

**FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE UN PROYECTO DE INVERSIÓN  
ORIENTADO AL MEJORAMIENTO Y RENOVACIÓN DEL CENTRO  
AMBIENTAL CHIMAYOY – JARDÍN BOTÁNICO DE NARIÑO BAJO LA  
METODOLOGÍA GENERAL AJUSTADA, 2016**

**GEOVANA MELISSA VELÁSQUEZ DÍAZ**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS  
PROGRAMA DE ECONOMÍA  
SAN JUAN DE PASTO  
2016**

**FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE UN PROYECTO DE INVERSIÓN  
ORIENTADO AL MEJORAMIENTO Y RENOVACIÓN DEL CENTRO  
AMBIENTAL CHIMAYOY – JARDÍN BOTÁNICO DE NARIÑO BAJO LA  
METODOLOGÍA GENERAL AJUSTADA, 2016**

**GEOVANA MELISSA VELÁSQUEZ DÍAZ**

**Trabajo de grado modalidad Pasantía presentado como requisito para optar  
al título de Economista**

**Asesor Académico:  
Prof. Mario Eduardo Hidalgo Villota  
Docente Programa de Economía  
Universidad de Nariño**

**Asesor Empresarial:  
Dra. Adriana Oviedo Lozada  
Subdirectora Administrativa y Financiera  
Corporación Autónoma Regional de Nariño**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS  
PROGRAMA DE ECONOMÍA  
SAN JUAN DE PASTO  
2016**

## **NOTA DE RESPONSABILIDAD**

Las ideas y conclusiones aportadas en este Trabajo de Grado son Responsabilidad de los autores.

Artículo 1 del Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966, emanado por el Honorable Concejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de Aceptación:

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del Presidente del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

San Juan de Pasto, Octubre de 2016.

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar quiero agradecer a Dios, que me ha bendecido grandemente y me ha acompañado en el logro de mis metas y sueños.

A mis padres y familia, que han sido un apoyo constante en mi carrera profesional y a lo largo de mi vida.

A la Universidad de Nariño por brindarme la oportunidad de formarme profesionalmente y a todo el equipo de profesores de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas.

A la Doctora Adriana Oviedo, por haberme dado la oportunidad de realizar este trabajo de grado en la Corporación Autónoma Regional de Nariño, y a cada uno de los integrantes de esta empresa que me permitieron formar parte de su equipo de trabajo.

Agradezco la dirección y acompañamiento del profesor Mario Hidalgo Villota, por sus consejos y conocimientos durante el desarrollo de este proceso.

## RESUMEN

En este informe final de pasantía se presenta la formulación y evaluación de un proyecto de inversión que permita mejorar el Orquideario del Centro Ambiental Chimayoy – Jardín Botánico de Nariño, entendido como un espacio para la conservación, educación, e investigación ambiental y por lo tanto dinamizador del Jardín Botánico mencionado. El contenido de la formulación y evaluación del respectivo proyecto se realiza bajo los lineamientos e indicadores de rentabilidad que incorpora la Metodología General Ajustada, de esta manera, este informe desarrolla el estudio de mercado, técnico, de riesgos, financiero y ambiental relacionados con la respectiva alternativa de solución del problema central. De la misma manera, los indicadores básicos de rentabilidad; Valor Presente Neto, Tasa Interna de Retorno y Relación Beneficio/Costo, serán los que permiten tomar la decisión de invertir, para este caso éstos son favorables y muestran la pertinencia de realizar la inversión de este proyecto de carácter público social.

## **ABSTRACT**

This final report of internship presents the formulation and evaluation of an investment project to improve the Orchid of the Chimayoy Environmental Center - Botanical Garden of Nariño, understood as a space for conservation, education, and environmental research and therefore energizing of the mentioned Botanical Garden. The content of the formulation and evaluation of the respective project is carried out under the guidelines and indicators of profitability that incorporates the Adjusted General Methodology, in this way, this report develops the market, technical, risk, financial and environmental study related to the respective alternative solution of the central problem. In the same way, the basic indicators of profitability; Net Present Value, Internal Rate of Return and Profit / Cost Ratio will be the ones that allow the decision to invest. In this case, these are favorable and show the ownership of the investment of this public social project.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN .....	14
1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	15
2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	17
3. OBJETIVOS.....	18
3.1 OBJETIVO GENERAL .....	18
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
4. JUSTIFICACIÓN.....	19
5. MARCO DE REFERENCIA.....	21
5.1 METODOLOGÍA PARA LA VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ..	25
6. METODOLOGÍA .....	29
7. DESARROLLO .....	30
7.1 NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO DEL ORQUIDEARIO EN EL CENTRO AMBIENTAL CHIMAYOY- JARDÍN BOTÁNICO DE NARIÑO, MUNICIPIO DE PASTO, DEPARTAMENTO DE NARIÑO. ....	30
7.1.1 Identificación y descripción del problema central.....	30
7.1.2 Magnitud Actual. ....	31
7.2 ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS. ....	31
7.2.1 Mecanismos de coordinación con los participantes. ....	32



7.3 OBJETIVO O PROPÓSITO DEL PROYECTO .....	32
7.4 JUSTIFICACIÓN.....	33
7.5 PREPARACIÓN DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN .....	34
7.5.1 Alternativa.....	34
7.5.2 Descripción de la alternativa.....	34
7.5.3 Contribución a la política pública.....	35
7.5.4 Población afectada y objetivo del proyecto.....	36
7.5.5 Estudio de Mercado.....	38
7.5.6 Estudio Técnico.....	40
7.5.7 Análisis de riesgo:.....	44
7.5.8 Estudio financiero.....	47
7.5.9 Análisis de Sensibilidad.....	53
7.5.10 Estudio Ambiental.....	57
8. CONCLUSIONES .....	60
9. RECOMENDACIONES.....	62
BIBLIOGRAFÍA.....	63
ANEXOS.....	66

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Matriz valoración de impactos ambientales .....	26
Tabla 2. Resumen Criterios de Calificación EPM .....	27
Tabla 3. Rangos para definir la importancia del impacto ambiental.....	28
Tabla 4. Matriz de Involucrados.....	31
Tabla 5. Indicadores para medir el objetivo general .....	33
Tabla 6. Pasto, población total, por sexo y grupos de edad, 2016.....	37
Tabla 7. Asistencia anual al Centro Ambiental Chimayoy- Jardín Botánico de Nariño 2011-2021 .....	37
Tabla 8. Población de Pasto 2016-2020, Tasa de Variación .....	38
Tabla 9. Oferta vs. Demanda 2011-2021 .....	39
Tabla 10. Análisis de riesgo .....	44
Tabla 11. Cadena de valor (inversión año 2016) .....	48
Tabla 12. Costos y gastos operacionales .....	49
Tabla 13. Depreciación de activos fijos.....	50
Tabla 14. Costos Evitados .....	50
Tabla 15. Flujo de fondos a precios de mercado .....	51
Tabla 16. Flujo de Fondos a precios cuenta .....	52
Tabla 17. Rentabilidad neta sobre la inversión (RSI).....	53
Tabla 18. Matriz de valoración de impactos ambientales EPM.....	58

## LISTA DE ILUSTRACIONES

	<b>Pág.</b>
Ilustración 1. Ubicación geográfica centro ambiental Chimayoy- Jardín botánico de Nariño. ....	40
Ilustración 2. Proceso de construcción Sala de Conocimiento Orchidaceae .....	41
Ilustración 3. Proceso de renovación infraestructura física orquideario CAC-JBN.	43
Ilustración 4. Índice de Costos de la Construcción Pesada (ICCP). Variación año corrido, según grupo de costos de la canasta general, Septiembre 2016 .....	45
Ilustración 5. ICCP. Variación doce meses, según grupo de costos de la canasta general, Septiembre 2016.....	46
Ilustración 6. Histograma, Simulación de Montecarlo .....	55
Ilustración 7. Porcentaje de variación explicado (VPN) .....	56
Ilustración 8. Porcentaje de variación explicado (VPN) .....	57

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
ANEXO A. ÁRBOL DEL PROBLEMA.....	67
ANEXO B. ÁRBOL DE OBJETIVOS.....	68
ANEXO C. COLECCIÓN ORCHIDACEAE EN EL CENTRO AMBIENTAL CHIMAYOY- JARDÍN BOTÁNICO DE NARIÑO .....	69
ANEXO D. LIBRO DE EXCEL, MEDIO MAGNÉTICO .....	70
ANEXO E. EVIDENCIA FOTOGRÁFICA.....	71
ANEXO F. ESPECIFICACIONES MOBILIARIO .....	72
ANEXO G. REPORTE METODOLOGÍA GENERAL AJUSTADA .....	75
ANEXO H. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	112

## GLOSARIO

**CONSERVACIÓN EX SITU:** estrategia para la conservación de material vegetal fuera de su hábitat natural, con el objetivo de mantener la diversidad genética.

**CONSERVACIÓN IN SITU:** estrategia para la conservación de especies vegetales en sus ecosistemas y hábitats naturales.

**METODOLOGÍA GENERAL AJUSTADA (MGA):** es un instrumento informático que estandariza la formulación de proyectos de inversión, especialmente de carácter público, en las etapas de identificación, preparación, evaluación y programación de proyectos.

**PRECIOS CUENTA:** precios de mercado que eliminan las distorsiones o externalidades (por ejemplo subsidios o impuestos) para mostrar el valor social de un bien o servicio. Para su cálculo se utilizan las Razones Precio Cuenta (RPC) estimadas por el Departamento nacional de Planeación (DNP).

**RELACIÓN BENEFICIO /COSTO:** indicador utilizado para medir la rentabilidad de un proyecto, es una relación entre el valor presente de los ingresos y el valor presente de los costos e inversiones.

**TASA INTERNA DE OPORTUNIDAD (TIO):** muestra el costo de oportunidad del inversor privado, es la tasa utilizada para calcular el VPN en la evaluación financiera.

**TASA INTERNA DE RETORNO (TIR):** tasa de rentabilidad que presenta una determinada inversión, es la tasa de descuento intertemporal a la cual los ingresos netos del proyecto apenas cubren los costos de inversión y operación.

**TASA SOCIAL DE DESCUENTO (TSD):** representa el costo de oportunidad de los recursos invertidos por el Estado, es la tasa con la que se actualizan los valores del flujo de fondos para realizar una evaluación económica. En Colombia la TSD es del 12%, lo cual indica que los proyectos de inversión pública deben generar un beneficio económico y social mínimo del 12%.

**VALOR PRESENTE NETO (VPN):** medida principalmente aplicada a los proyectos de inversión, pues esta muestra el rendimiento de una alternativa de inversión a lo largo del tiempo.

## INTRODUCCIÓN

Los jardines botánicos nacen en Colombia como respuesta a la gran variedad de especies vegetales amenazadas o en vía de extinción, es decir, enmarcan su acción en el cumplimiento tanto de políticas nacionales como internacionales, las cuales se rigen por los objetivos de la conservación, educación, investigación y uso sostenible de la biodiversidad de la flora en general.

Considerando lo anterior, este informe final de pasantía, llevada a cabo en la Corporación Autónoma Regional de Nariño (CORPONARIÑO), presenta la formulación y evaluación de un proyecto de inversión durante el año 2016, orientado al mejoramiento y renovación del Centro Ambiental Chimayoy – Jardín Botánico de Nariño (CAC-JBN), entendido como un espacio para el desarrollo de los anotados objetivos.

El proyecto en mención, una vez analizadas diferentes alternativas que hagan posible una dinamización y mejoramiento del CAC-JBN, se aterriza en la formulación del proyecto “Mejoramiento del Orquideario del Centro Ambiental Chimayoy- Jardín Botánico de Nariño”, cuya inversión está relacionada con el mejoramiento de la infraestructura del Orquideario en mención y se enfocada en los ejes de educación y conservación de especies de la familia Orchidaceae. Con los referentes anteriores, cabe aclarar que la formulación de este proyecto de inversión es vista como un mejoramiento parcial, pero importante, del CAC-JBN.

El presente informe se desarrolla de la siguiente manera: se retoma la formulación del problema, justificación, objetivos y marco de referencia del proyecto de pasantía y posteriormente se plantea el desarrollo de los componentes de un proyecto de inversión de carácter público, para lo cual se recurre a la Metodología General Ajustada (MGA), como guía y herramienta para la formulación del mismo.

## 1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El Centro Ambiental Chimayoy- Jardín Botánico de Nariño, el cual pertenece a la Corporación Autónoma Regional de Nariño, lleva implícita una elevada importancia para la región y el país puesto que el objetivo de éste y en general de la Red Nacional de Jardines Botánicos de Colombia es impulsar la conservación y conocimiento de la diversidad vegetal.

Para alcanzar el anterior objetivo es indispensable preparar un proyecto de inversión que permita en un futuro próximo, desarrollar intervención hacia la renovación, mejoramiento y una consecuente articulación de todo el centro ambiental; en detalle se busca la reorganización de diferentes áreas internas dentro del mismo; áreas que son prioridad llevar a materializar en el mediano y largo plazo puesto que éstas permitirían la dinamización y auto-sostenibilidad del jardín botánico en cuestión, fin último que se desea. Entrando en detalle, es prioridad establecer áreas básicas como:

- Investigación (inventarios, ecología, herbario, etc.)
- Conservación (colecciones vivas, horticultura, reservas)
- Educación ambiental (visitantes, guías)
- Comunicación y divulgación (señalización, publicaciones, centro de documentación)
- Administración y finanzas (tesorería, contabilidad, compras, mantenimiento, etc.)

“Esta estructura interna, tal como la propone el Plan Nacional de Jardines Botánicos de Colombia”<sup>1</sup>, debe ser entendida como una planeación estratégica y en permanente monitoreo y diagnóstico una vez sea implementada. Partiendo de lo anterior y priorizando esta estructura, se debe resaltar que el Centro Ambiental Chimayoy carece de una óptima dinamización y funcionalidad de estas áreas, es necesario aclarar la no existencia de estudios o diagnósticos socio-económicos que den información de la situación actual del mismo, por lo cual en este proyecto de pasantía se propone la identificación, formulación y evaluación de un proyecto de inversión, durante el año 2016, que permita en un futuro próximo, la consecución de recursos financieros orientados al mejoramiento y renovación del centro ambiental Chimayoy. Lo anterior, se hará tomando en cuenta como referente, el modelo de organización que exhiben el Jardín Botánico de Medellín “Joaquín Antonio Uribe” y/o el Jardín Botánico de Bogotá “José Celestino Mutis” y los lineamientos de la Red Nacional de Jardines Botánicos de Colombia.

---

<sup>1</sup> INITITIVE, Darwin. Instituto Alexander von Humboldt, Red Nacional de Jardines Botánicos, Ministerio del Medio Ambiente, Botanic Gardens Conservation International. Bogotá: Plan Nacional de Jardines Botánicos de Colombia, 2001.

Finamente, es válido afirmar que las acciones de mejoramiento y renovación del Centro Ambiental Chimayoy, las cuales se plasmarán en la formulación del proyecto de inversión, son de gran necesidad puesto que éstas permiten alcanzar la misión global, nacional e institucional de los jardines botánicos, es decir, a grandes rasgos se pretende “detener la pérdida de las especies de plantas y su diversidad genética..., promover y asegurar el uso sostenible de los recursos naturales mundiales...”<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Red Nacional de Jardines Botánicos de Colombia. Plan Nacional de colecciones para los jardines Botánicos de Colombia. Bogotá D.C.: s.n., 2002.



## **2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Es pertinente la formulación y evaluación de un proyecto de inversión durante el año 2016 para mejorar y renovar el Centro Ambiental Chimayoy – Jardín Botánico de Nariño?

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Formular y evaluar un proyecto de inversión durante el año 2016 para mejorar y renovar el Centro Ambiental Chimayoy – Jardín Botánico de Nariño.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar y formular la matriz de involucrados, el árbol de problemas y árbol de objetivos, así como el análisis de alternativas de solución.
- Formular y apoyar la preparación de la alternativa de solución: estudios de mercado, técnico, localización, ambiental, de riesgos, financiero y cuantificación de beneficios y costos.
- Evaluar el proyecto o alternativa de solución: evaluación financiera, económica o social del proyecto de acuerdo a indicadores de rentabilidad y costo-beneficio incorporados en la Metodología General Ajustada-MGA.
- Diligenciar el proyecto en la Metodología General Ajustada-MGA como requisito para la gestión y consecución de recursos de origen público.

## 4. JUSTIFICACIÓN

“Son muchas las escuelas económicas que afirman que el mundo actual ha venido experimentando una crisis ambiental”<sup>3</sup>, en este sentido, los jardines botánicos son entendidos no solo como centros de recreación, sino también como espacios para la conservación, preservación, investigación y educación de la flora o especies vegetales; objetivos de mayor trascendencia. Tal como lo afirma Primack & Miller-Roushing<sup>4</sup>, los jardines botánicos a nivel mundial proporcionan la oportunidad de investigación, especialmente en el campo ambiental, no obstante, también es conveniente considerar la relación entre el medio ambiente y la sociedad; en este aspecto vale mencionar a la ciencia económica en su conjunto, pues esta permite estudiar las relaciones, generalmente complejas, entre cada uno de los actores involucrados.

Por otro lado, de acuerdo a la Ley 299 de 1996, “La conservación, la protección, la propagación, la investigación, el conocimiento y el uso sostenible de los recursos de la flora colombiana son estratégicos para el país y constituyen prioridad dentro de la política ambiental. Son de interés público y beneficio social...”. De ahí la importancia de reconocer a los jardines botánicos como generadores de significativos impactos tanto para el medio ambiente como para la sociedad involucrada. Continuando con lo que prescribe la ley en mención, el artículo tercero exhibe la contribución del Estado Colombiano para organizar y fortalecer estos espacios, siempre y cuando se adelante proyectos para lograr estos objetivos. Haciendo hincapié en este párrafo, es de prioridad la formulación de un proyecto de inversión, que proporcione un estudio apropiado y que permita alcanzar una efectiva gestión de recursos y la posterior inversión en el desarrollo de los objetivos propuestos. De igual manera, la conveniencia de formulación de este proyecto se enmarca en la necesidad de implementar las denominadas colecciones vivas; se estima que a nivel mundial existen 10.000 especies vegetales amenazadas que se encuentran conservadas a través de este sistema de colecciones, por lo cual éstas son consideradas como componente fundamental de los jardines botánicos<sup>5</sup>.

Por otra parte, la formulación del proyecto mencionado en la presente propuesta de pasantía será muy significativa puesto que en este ámbito es posible aplicar los conocimientos adquiridos en la academia, en especial de cursos como formulación y evaluación de proyectos. Así mismo, la consecución de esta pasantía permitirá

---

<sup>3</sup> FOLADORI, G. La Economía Ecológica. Controversias sobre Sustentabilidad. USA: s.n., 2001.

<sup>4</sup> PRIMACK, R. & ROUSHING, Miller. The role of botanical gardens in climate research. USA: New Phytologist, 2009. pp. 303-312.

<sup>5</sup> BOTANIC GARDENS CONSERVATION INTERNATIONAL. Estrategia Mundial para la conservación de las Especies Vegetales. Bogotá: Richmond UK, 2012.

la adquisición de nuevos conocimientos, lo cual ayudará a fortalecer el perfil del Economista y su curva de aprendizaje, además, con la experiencia adquirida a través de esta propuesta se logrará contrastar la teoría con la práctica y de esta manera será posible mejorar las capacidades y habilidades en el futuro mundo laboral.

## 5. MARCO DE REFERENCIA

Para la formulación y evaluación del presente proyecto de inversión pública se toma como referencia las bases conceptuales proporcionadas por la Metodología General Ajustada (MGA), puesta a disposición por el Departamento Nacional de Planeación (DNP). Para entender claramente esta metodología, es necesario establecer los referentes de las cuales parte la misma MGA. En este sentido, esta metodología, la cual permite identificar, preparar y evaluar proyectos de inversión, válida para acceder a recursos de la nación del Estado colombiano, se fundamenta en la Gestión del ciclo del proyecto, herramienta adoptada por la Comisión Europea en 1992, y la cual está basada en el Enfoque del Marco Lógico.

Realizando un paréntesis, cabe mencionar que el Marco Lógico fue desarrollado en Estados Unidos por la empresa consultora Practical Concepts Inc. para la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos (USAID), con el fin de mejorar el proceso necesario para realizar inversiones sociales. En este aspecto cabe resaltar las tres principales dificultades que se superaron con la creación del Marco Lógico: “Planificación demasiado imprecisa, Responsabilidad gerencial ambigua, Evaluación excesivamente controversial”<sup>6</sup>

En este orden de ideas, en esta sección se realiza una descripción de la Gestión del Ciclo de un Proyecto como sigue a continuación:

“La Gestión del Ciclo de un Proyecto es un enfoque integrado, pues es un método para la gestión durante todo el ciclo de un proyecto, es decir, durante la Programación, Identificación, Instrucción, Financiación, Ejecución, y Evaluación”.<sup>7</sup>

La Programación es una fase complementaria del proyecto, pues toma en cuenta estrategias generales de desarrollo, ya sean de los gobiernos nacionales, como por ejemplo estrategias establecidas en Plan Nacional de Desarrollo, o estrategias dirigidas por organismos internacionales, es decir la Programación es una fase previa del proyecto, en donde los proyectos son soluciones concretas que van acorde a estrategias comunes de desarrollo<sup>8</sup>.

---

<sup>6</sup> REPÚBLICA DEL PERÚ. Fondo Nacional de Capacitación Laboral y Promoción del Empleo. EL Enfoque de Marco Lógico. [en línea] [citado 2016-10-12] Disponible en internet: [https://feparunsa.files.wordpress.com/2012/07/el\\_enfoque\\_de\\_marco\\_logico.pdf](https://feparunsa.files.wordpress.com/2012/07/el_enfoque_de_marco_logico.pdf)

<sup>7</sup> COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS. Manual Gestión del Ciclo de un Proyecto, Enfoque Integrado y Marco Lógico (Vol. I). Serie Métodos e Instrumentos para la Gestión del Ciclo de un Proyecto, 1993. [en línea] [citado 2016-10-12] Disponible en internet: [ec.europa.eu/index\\_es.htm](http://ec.europa.eu/index_es.htm)

<sup>8</sup> CORS, C., & MOSANGINI, G. Instrumentos para la presentación de proyectos de cooperación al desarrollo. [en línea] [citado 2016-10-12] Disponible en internet: de Fundación UPC: [http://www.portal-dbts.org/3\\_herramientas/eml/formeml1/1md.pdf](http://www.portal-dbts.org/3_herramientas/eml/formeml1/1md.pdf)

La fase de Identificación aplica la metodología utilizada en el enfoque del Marco Lógico, como lo describe la subsecuente pauta metodológica:

### *Paso 1: Análisis de involucrados*

En esta etapa se identifican y se clasifican los actores involucrados (grupos u organizaciones) directa o indirectamente con la ejecución del proyecto y relacionados de alguna manera con el problema que pretende solucionar un determinado proyecto.

Es necesario en primer lugar identificar los actores; es conveniente realizar una lista de todos los actores y su fundamental relación con la gestión el proyecto. En segundo lugar hay que realizar una clasificación de los actores ya identificados, por ejemplo, se los cataloga como instituciones públicas o privadas u otra clase de organización. Finalmente se define la posición (beneficiario, cooperante, oponente) de cada involucrado.

### *Paso 2: Análisis del problema*

El análisis del problema es un punto fundamental, pues de la correcta identificación del problema depende la consecuente preparación del proyecto. Para el análisis del problema es necesario establecer el problema central, para lo cual, es recomendable realizar una lluvia de ideas y posteriormente definir el verdadero problema que afecta a una determinada comunidad o población. De la misma manera, tal como lo anota la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en uno de sus manuales,<sup>9</sup> se recomienda: “*formular el problema central en estado negativo y centrar el análisis de causas y efectos en torno a un solo problema central*”. De este último aspecto, se procede a construir el árbol de problemas, el cual está conformado por los efectos o consecuencias que desencadena el problema central (parte superior del árbol), por el problema central y por las causas que lo originan (parte inferior o raíces del árbol); hay que tener en cuenta la sucesión de las causas y efectos, es decir, las causas y efectos primarios, secundarios, etc.

### *Paso 3: Análisis de objetivos*

El siguiente paso es transformar los aspectos negativos del árbol de problemas en aspectos positivos; aspectos deseables y alcanzables. En este sentido, las causas presentes en el árbol de problemas se convertirán en los medios u objetivos específicos en el árbol de objetivos, los efectos serán los fines y lo que era el problema central será el objetivo general del proyecto.

---

<sup>9</sup> ORTEGÓN, E.; PACHECO, J. F., & PRIETO, A. Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas. Bogotá. S.n., 2005. S.05.II.G.89.

#### *Paso 4: Selección de la estrategia óptima*

Con la elaboración del árbol de objetivos es posible determinar las alternativas óptimas y más adecuadas que permitan una eficaz solución del problema.

En este paso, es importante establecer las acciones necesarias que permitan conformar los medios plasmados en el árbol de objetivos, los cuales a su vez conllevaran a la eliminación de las causas que originan el problema; las acciones antes mencionadas son aquellas que son viables y posibles de materializar.

A la hora de escoger la mejor alternativa de solución es recomendable, de acuerdo al mismo manual de la CEPAL antes citado, tener en cuenta, a manera de referente, los siguientes aspectos:

- *Costos totales en valores presentes y futuros*
- *Viabilidad financiera y económica*
- *Viabilidad técnica*
- *Habilidad para mejorar y mantener recursos*
- *Contribución al fortalecimiento institucional y construcción de capacidad gerencial*
- *Impacto ambiental*
- *Aceptación por parte de los beneficiarios*
- *Compatibilidad del proyecto con prioridades de un sector o un programa*<sup>10</sup>

En la MGA, los anteriores aspectos son agrupados en estudios como lo son el estudio de mercado (análisis de oferta y demanda), estudio técnico, estudio financiero (presupuesto y fuentes de financiamiento), estudio ambiental, análisis de riesgos. Todos estos estudios conforman la etapa de preparación del proyecto; en los conceptos ofrecidos por la Comisión Europea y la aplicación del método de Gestión del Ciclo de un proyecto, todos estos estudios conforman la etapa de Instrucción y Financiación.\*

Una vez escogida la mejor alternativa de solución, de acuerdo a la información antes estudiada se elabora el resumen narrativo de objetivos y actividades.

---

<sup>10</sup> *Ibíd.*

\* Hay que tener en cuenta que la formulación y evaluación de proyectos bajo la MGA no se incorpora de manera exacta todo lo acogido por el enfoque de la Gestión del Ciclo de un proyecto y del Marco Lógico, por lo cual, en el presente Marco de Referencia se anotan solo pasos que incorpora y acoge la MGA.

### *Paso 5: Resumen narrativo de objetivos y actividades*

Este paso consiste en construir una tabla que resuma el objetivo general del proyecto, los productos y las actividades, y resulta de utilidad para efectos de estudiar la solidez de la información del proyecto. A la hora de realizar este resumen, hay que recordar que el objetivo general del proyecto debe ser entendido como un resultado no controlable para la entidad o persona que lo ejecuta, son los productos (derivados de los medios u objetivos específicos del proyecto), obtenidos con la ejecución de las actividades, los que permiten consolidar el cumplimiento de este objetivo general o propósito del proyecto.

Al relacionar el propósito del proyecto, sus componentes o productos y sus actividades, es necesario establecer unos indicadores, medios de verificación y supuestos.

“Los indicadores pueden ser de producto o gestión, los primeros, tienen el propósito de medir la cantidad de bienes y servicios ofrecidos por el proyecto y los segundos se establecen con el objetivo medir desarrollo de las actividades una vez el proyecto esté en la etapa ejecución”<sup>12</sup>.

Por su parte, los medios de verificación permiten comprobar el desarrollo y comportamiento de los indicadores anteriormente establecidos, por ejemplo, en la MGA, las opciones de medios de verificación son: informes, documentos oficiales registros, encuestas, entrevistas, entre otros.

Por último, los supuestos, son aquellas situaciones necesarias para el óptimo desarrollo del proyecto de inversión. Cabe anotar, que los supuestos se originan con la formulación y análisis de los riesgos, en otras palabras, los riesgos son formulados en forma negativa y los supuestos en forma positiva, hay que tener claro que los riesgos, en general, son no controlables por la gestión del proyecto, para cual debe atacarse unas medidas de mitigación puesto que los riesgos amenazan la ejecución óptima del proyecto.

### *Paso 6: Evaluar el proyecto*

Para terminar, es indispensable realizar una evaluación del proyecto de inversión, pues de esta depende la decisión de invertir o no en una determinada alternativa de solución del problema. En este punto, es importante aclarar que la evaluación puede ser ex ante o ex post, es decir antes o después de la ejecución del proyecto. En este apartado solamente se anotará en que consiste la evaluación ex ante. En este sentido, vale hacer una diferencia entre evaluación financiera y evaluación

---

<sup>12</sup> BANCO DE INDICADORES SECTORIALES (BIS). MGA, indicadores de producto y de gestión Departamento Nacional de Planeación (DNP). [en línea] [citado 2015-10-24] Disponible en internet: <https://www.dnp.gov.co/programas/inversiones-y-finanzas-publicas/Paginas/Methodologias.aspx>



económica y social. La primera, también denominada evaluación privada, analiza los ingresos y egresos y posteriormente se calculan indicadores de rentabilidad, como por ejemplo el Valor Presente Neto (VPN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), Relación Beneficio-Costo.

La evaluación económica analiza el bienestar socioeconómico que aporta la alternativa de inversión a toda la sociedad en conjunto y la evaluación social, aparte de incorporar el anterior aspecto, también analiza el efecto de la alternativa sobre la distribución del ingreso.

La evaluación económica y social bajo la MGA, se realiza con precios sociales o cuenta<sup>13</sup> (precios que representa el costo real de un recurso para la sociedad), “además, para la valoración de beneficios sociales, hay que recurrir a diferentes métodos de valoración, por ejemplo, el método de precios hedónicos, de costos evitados, de costos de viaje, entre otros”<sup>14</sup>. Finalmente, vale anotar que en la evaluación económica y social también se calculan indicadores de rentabilidad pero con los precios ajustados, como se indicó anteriormente.

## **5.1 METODOLOGÍA PARA LA VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

Para consolidar el estudio ambiental, es necesario identificar y evaluar los impactos ambientales generados por la ejecución del proyecto. “Para tal fin se hace uso del método EPM o método Arboleda, el cual fue desarrollado por las Empresas Públicas de Medellín en el año 1986 y ha sido aceptado por las autoridades ambientales colombianas y por organismos internacionales como el Banco Mundial y el BID”<sup>15\*</sup>.

---

<sup>13</sup> CERVINI, H. Estimación de Precios Cuenta para Colombia. Washington, D.C.: s.n., 1990.

\*Estos precios cuenta son el resultado de multiplicar los precios de mercado con razones de precio, las cuales son calculadas por el DNP. Véase:

<sup>14</sup> DIRECCIÓN DE INVERSIONES Y FINANZAS PÚBLICAS, DNP. Manual de Valoración y Cuantificación de Beneficios. Bogotá, D.C.: s.n., 2006.

<sup>15</sup> ARBOLEDA, J. Manual de Evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades. Medellín: s.n., 2008.

Para la valoración de impactos ambientales, se hace uso de la siguiente matriz:

**Tabla 1. Matriz valoración de impactos ambientales**

Actividad	Impactos Ambientales	Valoración					Calificación ambiental	Escala
		C	P	E	M	D		

Fuente: Construcción propia en base a Arboleda G., J. A. (2008). Manual de Evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades. Medellín.

Para obtener la calificación ambiental (Ca), se toma en cuenta cinco criterios de valoración:

- “Clase (C): define el sentido del cambio ambiental producido por una determinada acción, puede ser positivo (P) si mejora la condición ambiental analizada o negativo (N) si la desmejora.
- Presencia (P): califica la posibilidad de que el impacto pueda materializarse.
- Duración (D): evalúa el período de existencia activa del impacto, desde el momento que se manifiestan sus consecuencias hasta que duren los efectos sobre el factor ambiental considerado.
- Evolución (E): se expresa en términos del tiempo transcurrido entre el inicio de las afectaciones hasta el momento en que el impacto alcanza sus mayores consecuencias.
- Magnitud (M): Este criterio califica la dimensión o tamaño del cambio sufrido en el factor ambiental analizado por causa de una acción del proyecto<sup>16</sup>.

---

<sup>16</sup> Ibíd.

**Tabla 2. Resumen Criterios de Calificación EPM**

<b>Criterio</b>	<b>Calificación</b>	<b>Escala</b>	<b>Descripción</b>
Clase	Positivo	P	Mejora una condición ambiental
	Negativo	N	Desmejora una condición ambiental
Presencia	Cierta	1	la probabilidad de que el impacto se presente es del 100%
	Muy probable	0.7-0.99	la probabilidad está entre 70 y 100 %
	Probable	0.4-0.69	la probabilidad está entre 40 y 70 %
	Poco probable	0.2-0.39	la probabilidad está entre 20 y 40 %
	Muy poco probable	0.01-0.19	la probabilidad es menor a 20 %
Duración	Muy larga o permanente	1	Mayor de 10 años
	Larga	0.7-0.99	7 a 10 años
	Media	0.4-0.69	4 a 7 años
	Corta	0.2-0.39	1 a 4 años
	Muy corta	0.01-0.19	Menor de 1 año
Evolución	Muy rápida	1	el impacto alcanza sus máximas consecuencias en un tiempo menor a 1 mes después de su inicio
	Rápida	0.7-0.99	1 a 12 meses
	Media	0.4-0.69	12 a 18 meses
	Lenta	0.2-0.39	18 a 24 meses
	Muy lenta	0.01-0.19	Mayor a 24 meses
Magnitud	Muy alta	1	si la afectación del factor es mayor al 80%, o sea que se destruye o cambia casi totalmente
	Alta	0.7-0.99	si la afectación del factor está entre 60 y 80 %, o sea una modificación parcial del factor analizado
	Media	0.4-0.69	si la afectación del factor está entre 40 y 60 %
	Baja	0.2-0.39	si la afectación del factor está entre 20 y 40 %
	Muy Baja	0.01-0.19	si la afectación del factor es menor al 20%

Fuente: ARBOLEDA, J. Manual de Evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades. Medellín: s.n., 2008.

Una vez realizada la valoración de los impactos, se aplica la siguiente fórmula:  
 $Ca = P [(a \cdot E \cdot M) + (b \cdot D)]$ , donde  $a=7$  y  $b=3$  son constantes definidas por la metodología.

De acuerdo a la calificación obtenida, se procede a catalogar el impacto de acuerdo a estos rangos:

**Tabla 3. Rangos para definir la importancia del impacto ambiental**

Calificación Ambiental (Ca)	Importancia del impacto ambiental
$\leq 2,5$	Irrelevante
$> 2,5$ y $\leq 5$	Moderado
$> 5$ y $\leq 7,5$	Relevante
$> 7,5$	Muy significativo

Fuente. ARBOLEDA, J. Manual de Evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades. Medellín: s.n., 2008.

## **6. METODOLOGÍA**

Para la formulación y evaluación del proyecto en cuestión, es indispensable recurrir a fuentes primarias y secundarias de información, de esta manera se logrará consolidar información y datos que se requieran para la conformación del contenido del proyecto. Las actividades a realizar se desarrollarán teniendo en cuenta los requerimientos y exigencias de la Metodología General Ajustada (MGA), por ser éste, un proyecto de inversión pública.

Por otro lado, se dará un apoyo técnico por parte de la pasante, de acuerdo a los conocimientos adquiridos en la etapa de formación académica y con la información obtenida a través de las fuentes ya mencionadas, en el estudio técnico o ingeniería del proyecto, en el estudio ambiental y de riesgos, puesto que en esta sección es indispensable un trabajo multidisciplinar.

## 7. DESARROLLO

### **7.1 NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO DEL ORQUIDEARIO EN EL CENTRO AMBIENTAL CHIMAYOY- JARDÍN BOTÁNICO DE NARIÑO, MUNICIPIO DE PASTO, DEPARTAMENTO DE NARIÑO.**

**7.1.1 Identificación y descripción del problema central.** El Centro Ambiental Chimayoy- Jardín Botánico de Nariño (CAC-JBN), el cual pertenece a la Corporación Autónoma Regional de Nariño, presenta una gran importancia para la región y el país puesto que el objetivo de éste y en general de los jardines pertenecientes a la Red Nacional de Jardines Botánicos de Colombia es impulsar la conservación, educación e investigación ambiental.

En este contexto, se identifican dos estrategias para la conservación: la conservación in situ y ex situ. Si bien se debe priorizar la primera, también es importante la implementación de la segunda puesto que en ésta se tiene como fin fundamental la conservación y representatividad de material vegetal, en este caso de especies de la familia Orchidaceae, principalmente de aquel que se encuentra en alguna categoría de amenaza. Por otro lado, debe entenderse que la implementación de las anteriores estrategias de conservación vegetal deben poseer un carácter integral, no deben ser establecidas como herramientas completas de conservación, en este sentido, se resaltan las estrategias educativas, donde las comunidades e instituciones jueguen un papel participativo y de adquisición de conocimiento encaminado a recalcar la importancia de las orquídeas, sus características, funciones y servicios ambientales que ofrecen al ecosistema, en general para el bienestar de la fauna y a la misma raza humana.

Teniendo en cuenta lo anterior, es pertinente anotar que uno de los principales problemas que padece actualmente el CAC-JBN es la escasa sensibilización e implementación de estrategias educativas impartidas a la sociedad civil sobre la aspectos generales de especies de la familia Orchidaceae y su importancia histórica, ecológica, cultural y económica; si bien existe personal calificado para guiar los recorridos por diferentes senderos que hacen parte de la gran extensión (103,52 hectáreas<sup>17</sup>) del CAC-JBN, no existe un plan educativo, talleres programados o campañas de sensibilización relacionadas con el tema en cuestión.

---

<sup>17</sup> CORPONARIÑO. Plan de ordenamiento y manejo del Centro Ambiental Chimayoy Jardín Botánico de Nariño. San Juan de Pasto: s.n., 2007.

Por otro lado hay que tener en cuenta que para que se lleven a cabo procesos exitosos de sensibilización ambiental, las orquídeas presentes en el CAC-JBN, deben estar conservadas y exhibidas en un espacio idóneo, de tal manera que los usuarios puedan percibir una experiencia real con estas plantas.

**7.1.2 Magnitud Actual.** Bajo número de campañas de sensibilización y/o planes educativos para la conservación de orquídeas entre los años 2003 y 2016 en el Centro Ambiental Chimayoy- Jardín Botánico de Nariño.

## 7.2 ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS.

**Tabla 4. Matriz de Involucrados**

Actores	Roles de los actores	Interés de participar en el proyecto	Tipo de actitud			Contribución o razón del desacuerdo
			+	-	I	
Población objetivo	Beneficiario	Mejorar los niveles de conocimiento de especies de la familia Ochidaceae y su consecuente valoración ambiental en los ecosistemas naturales.	X			Demandantes del servicio
CORPONARIÑO	Cooperante	-Consolidar el orquideario del CAC-JBN como un atractivo ambiental y turístico a nivel nacional y departamental -Cumplir a plenitud con la misión y visión institucional y de la Red Nacional de Jardines Botánicos. - Crear conciencia ambiental en la comunidad sobre la importancia de las orquídeas y su vínculo con el ser humano.	X			Técnica, legal
Ministerio de Medio Ambiente.	Cooperante	Promoción de los servicios ambientales del orquideario del CAC-JBN Gran potencialidad del CAC-JBN como centro estratégico para la implementación de las políticas nacionales e internacionales de conservación, investigación y educación -Cumplimiento a la Ley 299 de 1996 - Ejecución de metas y acciones plasmadas en el Plan para el estudio y la conservación de las orquídeas en Colombia	X			Cofinanciación del proyecto.
Red Nacional de Jardines Botánicos de Colombia		-Fortalecimiento de las colecciones vivas -Cumplimiento a la Ley 299 de 1996	X			Legal

Fuente: Este estudio

**7.2.1 Mecanismos de coordinación con los participantes.** Entre los involucrados del proyecto, se dará una interacción participativa entre CORPONARIÑO y la población municipal, donde se generen compromisos, principalmente por parte de CORPONARIÑO, para lograr los objetivos de educación ambiental y conservación de orquídeas. En este aspecto, es importante que se lleve un control de los usuarios asistentes al orquideario, así como también una supervisión y evaluación del porcentaje de programas y campañas ambientales cumplidas y por cumplir en el Centro Ambiental Chimayoy- Jardín Botánico de Nariño, contempladas en un cronograma educativo. Por otro lado, es necesario que se logre un intercambio de saberes y conocimientos con los demás jardines botánicos adscritos a la Red Nacional de Jardines Botánicos de Colombia, para de esta manera fortalecer la base de conocimiento ambiental y de la colección Orchidaceae. De la misma manera es preciso la coordinación de vistas de las diferentes instituciones educativas, universidades del municipio de Pasto, organizaciones y fundaciones, y finalmente es necesaria la supervisión del Ministerio de Medio Ambiente, tanto en la etapa de inversión como en la etapa de operación del proyecto y su consecuente promoción de los servicios ambientales que ofrece el orquideario del CAC-JBN.

### **7.3 OBJETIVO O PROPÓSITO DEL PROYECTO**

**Objetivo General:** Sensibilizar a la sociedad civil, asistentes al Centro Ambiental- Jardín Botánico de Nariño (CAC-JBN), sobre la importancia y características de la diversidad de especies de la familia Orchidaceae.

**Objetivos específicos:**

- Exhibir orquídeas en el CAC-JBN que permita dar a conocer sus características e importancia.
- Conservar adecuadamente material vegetal representativo de la familia Orquidaceae en el CAC-JBN.



**Tabla 5. Indicadores para medir el objetivo general**

<b>INDICADOR OBJETIVO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>FUENTE DE VERIFICACIÓN</b>
Campañas de sensibilización y educación ambiental (anual)	Unidad de medida: Numero Meta: 1 Tipo de fuente: informe	Información suministrada por la administración del CAC-JBN
Promedio anual de visitantes al orquideario	Unidad de medida: Numero Meta: 35.477. (Véase Tabla 7) Tipo de fuente: estadísticas	Información suministrada por la administración del CAC-JBN
Programación anual de educación ambiental Orchidaceae	Unidad de medida: Numero Meta: 1 Tipo de fuente: informe	Información suministrada por la administración del CAC-JBN

Fuente. Este estudio

## 7.4 JUSTIFICACIÓN

“Las especies de la familia Orchidaceae se han consolidado a lo largo de los años como una de las más admiradas gracias a sus notorias características botánicas, especialmente en Colombia, puesto que este país posee gran diversidad de especies de la familia vegetal en mención. De acuerdo a los datos presentados por el Plan para el estudio y la conservación de las orquídeas en Colombia”<sup>18</sup>, se registran 3286 especies de orquídeas para Colombia, de las cuales, 199 se encuentran con algún grado de amenaza (130 en Estado Vulnerable, 63 son especies Endémicas y 6 en Estado Crítico). Con respecto al departamento de Nariño, se registran 470 especies (14% del total nacional), de las cuales, 11 especies están catalogadas con algún grado de amenaza (7 en Estado Vulnerable y 4 especies endémicas amenazadas; Nariño posee 68 especies endémicas en total).

Partiendo de los datos antes citados, se evidencia que en Colombia, a pesar de poseer una gran riqueza vegetal y en particular gran diversidad y cantidad de orquídeas, ya se están gestando indicios de su creciente vulnerabilidad, la cual ha estado estrechamente relacionada, como lo anota el mismo estudio antes citado, por la actividad del hombre y la poca valoración de las funciones que ofrecen este tipo de plantas a los ecosistemas.

<sup>18</sup> MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE Y UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Plan para el estudio y la conservación de las orquídeas en Colombia. Bogotá D.C.: Universidad Nacional de Colombia, 2015.

En este sentido, como parte de las acciones para mitigar este riesgo de amenaza ecológico, y partiendo del Marco Jurídico Nacional<sup>19</sup>, del Plan Nacional de Jardines Botánicos de Colombia<sup>20</sup>, de la Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas<sup>21</sup>, y del Plan Nacional de Colecciones para los Jardines Botánicos de Colombia<sup>22</sup>, es necesario la creación de conciencia y sensibilización ambiental y la difusión de conocimiento orientado a subrayar la importancia de conservar la diversidad vegetal y detalladamente de plantas como las orquídeas puesto que estas cumplen un papel fundamental en el equilibrio ecosistémico; de acuerdo al Plan para el estudio y la conservación de las orquídeas en Colombia<sup>23</sup> estas plantas son conocidas como indicadores de salud de los ecosistemas. De la misma manera, las orquídeas proveen diferentes servicios ambientales; fundamentalmente estas son un medio de supervivencia para las abejas, moscas y mariposas, encargadas de la polinización y por lo tanto del adecuado funcionamiento y equilibrio ecosistémico; los ecosistemas cumplen un rol primordial en la protección de las cuencas hídricas y suelos<sup>24</sup>

## **7.5 PREPARACIÓN DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN**

**7.5.1 Alternativa.** Generar infraestructura física adecuada en el Centro Ambiental Chimayoy- Jardín Botánico de Nariño para la creación de conciencia ambiental, enfocada en la importancia de conservación de la colección Orchidaceae y sus ecosistemas naturales.

**7.5.2 Descripción de la alternativa.** A nivel general, los jardines botánicos son entendidos no solo como centros de recreación, sino también como importantes espacios para la conservación, preservación, investigación y educación de la flora o diversidad vegetal. La misión no solo es a nivel nacional, sino también a nivel

---

<sup>19</sup> CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA. Ley 99 de 1993, Ley 299 de 1996, Resolución 192 del 10 de febrero de 2014, Resolución No 956, expedidas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá: El Ministerio, 1991. Artículos 8, 79, 80

<sup>20</sup> INSTITUTE, Op. Cit.

<sup>21</sup> INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLT, Op. Cit.

<sup>22</sup> MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, Op. Cit.

<sup>23</sup> Ibíd.

<sup>24</sup> OREJUELA, J. E. La conservación de orquídeas en Colombia y un caso en proceso en la cuenca del río Cali. Valle del Cauca: El Hombre y la Maquina, 1991. pp. 35, 53-66.

mundial, con la cual se busca a grandes rasgos conservar las especies amenazadas y detener su extinción, así como también fortalecer el uso sostenible de los recursos naturales. En este sentido, uno de los ejes temáticos propuesto a nivel mundial y nacional es la educación ambiental, la concientización y sensibilización pública, enfocada en la importancia de la conservación de la flora. Una de las estrategias nacionales y mundiales para lograr satisfactoriamente lo anterior es la generación de procesos de conservación adecuados, ya sea in situ o ex situ. En el caso del Centro Ambiental Chimayoy Jardín Botánico de Nariño, el cual cuenta con un orquideario para la conservación ex situ de material vegetal, es necesario no solo que este proceso se realice de la manera más óptima y adecuada sino que también la sociedad civil tenga un acercamiento con plantas como las orquídeas, es decir, el orquideario del CAC-JBN, no solo debe propender por la conservación de orquídeas, también es necesario que se generen servicios de exhibición y contemplación de este tipo de plantas, enfocados en el desarrollo de procesos de sensibilización y conocimiento ambiental, recalcando la importancia histórica, ecológica, económica y tradicional de especies de la familia Orchidaceae; procesos enmarcados en fines de política nacional y que contribuirán a la mitigación de la creciente vulnerabilidad de las especies antes mencionadas.

En este orden de ideas se financiarán las siguientes actividades:

- Reemplazo de la infraestructura física del orquideario
- Construcción de sala de conocimiento Orchidaceae
- Dotación sala de conocimiento Orchidaceae

**7.5.3 Contribución a la política pública.** Teniendo en cuenta el PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2014-2018: TODOS POR UN NUEVO PAÍS, la anterior alternativa de solución se enmarca dentro del eje número X. “Crecimiento Verde” y hace parte del objetivo número 2 de la misma estrategia: “Proteger y asegurar el uso sostenible del capital natural y mejorar la calidad y la gobernanza ambiental”, para llevar a cabo lo anterior se plantea 5 estrategias, de las cuales la estrategia “Conservar y asegurar el uso sostenible del capital natural, marino y continental de la Nación”<sup>25</sup> se constituye como la fundamental en la ejecución del presente proyecto.

En el marco del PLAN DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL 2016-2019 “NARIÑO CORAZÓN DEL MUNDO”, se hace hincapié en el eje estratégico número III denominado Sostenibilidad Ambiental y se resalta el programa número

---

<sup>25</sup> DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018: Todos por un Nuevo País, Tomo 2. Bogotá, D.C.: Grupo de Comunicaciones y Relaciones Públicas, 2014.

uno nombrado “Ambiente”<sup>26</sup> puesto que en él se describen acciones de conservación y restauración ecológica.

Finalmente el PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL “PASTO EDUCADO CONSTRUCTOR DE PAZ” 2016 – 2019, el cual esta esbozado en diferentes pactos, se subraya el pacto titulado Nuevo Pacto con la Naturaleza, dentro del cual se plantean diferentes rutas especializadas. La ejecución del presente proyecto se enmarca dentro de la ruta especializada “Gestión Ambiental Municipal”<sup>27</sup>, dado que en ella se incluyen acciones de uso sostenible de los recursos, educación y cultura ambiental, protección animal, entre otros.

**7.5.4 Población afectada y objetivo del proyecto.** Considerando que el Centro Ambiental Chimayoy tiene la connotación de Jardín Botánico de Colombia y por lo tanto es un espacio dispuesto para la educación y conservación de la vegetación regional y nacional, además es el único a nivel del municipio de Pasto, es válido afirmar que el problema de investigación antes descrito afecta a la población de este municipio.

El Jardín Botánico de Nariño, ubicado al sur de Colombia, debe estar sujeto a los ejes de educación, investigación ambiental y conservación ex situ de material vegetal, como una las características y funciones de un jardín botánico, y en el caso del presente proyecto de la colección Orchidaceae.

---

<sup>26</sup> GOBERNACIÓN DE NARIÑO. Plan de Desarrollo Departamental 2016-2019: Nariño Corazón del Mundo. San Juan de Pasto: s.n., 2016.

<sup>27</sup> ALCALDÍA MUNICIPAL DE PASTO. Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019: Pasto Educado Constructor de Paz. San Juan de Pasto: s.n., 2016.

**Tabla 6. Pasto, población total, por sexo y grupos de edad, 2016**

Grupo de edad	Total	Hombres	Mujeres
<b>Total</b>	<b>445.409</b>	<b>215.188</b>	<b>230.221</b>
0-4	31.042	15.882	15.160
5-9	32.740	16.677	16.063
10-14	35.233	17.656	17.577
15-19	38.408	19.137	19.271
20-24	38.268	19.804	18.464
25-29	37.746	18.937	18.809
30-34	38.788	19.062	19.726
35-39	35.208	16.977	18.231
40-44	29.838	13.567	16.271
45-49	29.548	13.465	16.083
50-54	26.444	12.029	14.415
55-59	20.970	9.404	11.566
60-64	16.197	7.187	9.010
65-69	12.463	5.663	6.800
70-74	9.384	4.188	5.196
75-79	6.487	2.804	3.683
80 Y MÁS	6.645	2.749	3.896

Fuente: DANE, Estimaciones de población 1985-2005 y proyecciones de población 2005-2020 nacional, departamental y municipal por sexo y grupos quinquenales de edad.

En lo referente a la población objetivo, y teniendo en cuenta que ésta es un subconjunto de la población afectada, ésta se define como la población que asiste al CAC-JBN, serán los usuarios asistentes los mayores receptores de impactos una vez se ofrezca el respectivo servicio gracias a la implementación y ejecución del presente proyecto de inversión.

**Tabla 7. Asistencia anual al Centro Ambiental Chimayoy- Jardín Botánico de Nariño 2011-2021**

AÑO	INGRESOS BOLETERÍA	No. ASISTENTES ANUAL
2011	\$ 17.989.000	17989
2012	\$ 25.130.000	25130
2013	\$ 39.900.000	39900
2014	\$ 28.972.000	28972
2015	\$ 43.868.500	43869
2016*		44408
2017*		44384
2018*		44358
2019*		44328
2020*		44298
2021*		44298

Fuente: CORPONARIÑO, reporte ingresos sistema PCT 2008 a 2015 Tesorería General

\*Años proyectados, Cálculos propios.

Para el cálculo de la población objetivo, es decir de los asistentes al CAC-JBN, se ha tomado como referencia los ingresos en boletería, cabe aclarar que esta es la única información disponible en el archivo general de la empresa, por lo tanto, se

parte del supuesto de que la única cuota de boletería manejada es de \$1000.

Para establecer el número de asistentes para los años proyectados, se ha tomado como referencia la tasa de crecimiento anual de la población de Pasto.

**Tabla 8. Población de Pasto 2016-2020, Tasa de Variación**

AÑO	Población Pasto	Tasa de crecimiento %
2015	439.993	
2016	445.409	1,23%
2017	450.645	1,18%
2018	455.678	1,12%
2019	460.454	1,05%
2020	464.967	0,98%

Fuente: DANE, Estimaciones de población 1985-2005 y proyecciones de población 2005-2020 nacional, departamental y municipal por sexo y grupos quinquenales de edad.

Con los datos de variación porcentual de la población de Pasto, se procedió a calcular el número de asistentes para los años proyectados, tomado como base constante el número de asistentes en el año 2015 (43,869), multiplicado por cada uno de los porcentajes correspondientes a cada año; para el año 2021 se tomó el mismo porcentaje de variación del año 2020.

**7.5.5 Estudio de Mercado.** “En esta sección se realiza un breve análisis de la oferta y demanda del servicio educación ambiental para la conservación de orquídeas en el CAC-JBN, en este sentido, para determinar la oferta, se tomó en cuenta la capacidad de carga que soporta el orquideario del Centro Ambiental Chimayoy- Jardín Botánico de Nariño de los años 2011 a 2015. De esta manera, se determinó que el orquideario soporta un máximo de 55 personas diarias”,\* puesto que éste está conformado por cinco secciones de conservación de orquídeas, y cada sección presenta unas medidas de 9.9 por 6.44 metros lineales en promedio, esto conllevaría a decir que alcanzan 42 personas por sección aproximadamente, sin embargo, hay que tener en cuenta que el espacio donde están sembradas las orquídeas ocupan aproximadamente el 75% de cada sección, por lo cual se estima un capacidad de carga de máximo 11 personas por sección.

“Con respecto a los datos de la oferta proyectada (2016-2021), se tomó en consideración la capacidad de carga del orquideario mas el área por persona en edificaciones”<sup>29</sup>, en este caso 1,5m<sup>2</sup> por persona, por lo cual el servicio a

<sup>28</sup> Los cálculos de oferta se realizaron teniendo en cuenta una sola visita por día.

<sup>29</sup> THE ENGINEERING TOOLBOX. Area per Person, Common area per person in buildings: [en línea] [citado 2015-10-24] Disponible en internet: [http://www.engineeringtoolbox.com/number-persons-buildings-d\\_118.html](http://www.engineeringtoolbox.com/number-persons-buildings-d_118.html).

prestar para cumplir con el objetivo propuesto puede soportar una carga de 157 personas diarias (102 correspondiente a la sala de conocimiento y 55 al orquideario), lo cual genera una capacidad de 56.520 personas por año.

**Tabla 9. Oferta vs. Demanda 2011-2021**

AÑO	OFERTA	DEMANDA	DEMANDA INSATISFECHA
2011	19.800	14.391	5409
2012	19.800	20.104	-304
2013	19.800	31.920	-12.120
2014	19.800	23.178	-3.378
2015	19.800	35.095	-15.295
2016*	56.520	35.527	20.993
2017*	56.520	35.507	21.013
2018*	56.520	35.487	21.033
2019*	56.520	35.463	21.057
2020*	56.520	35.439	21.081
2021*	56.520	35.439	21.081

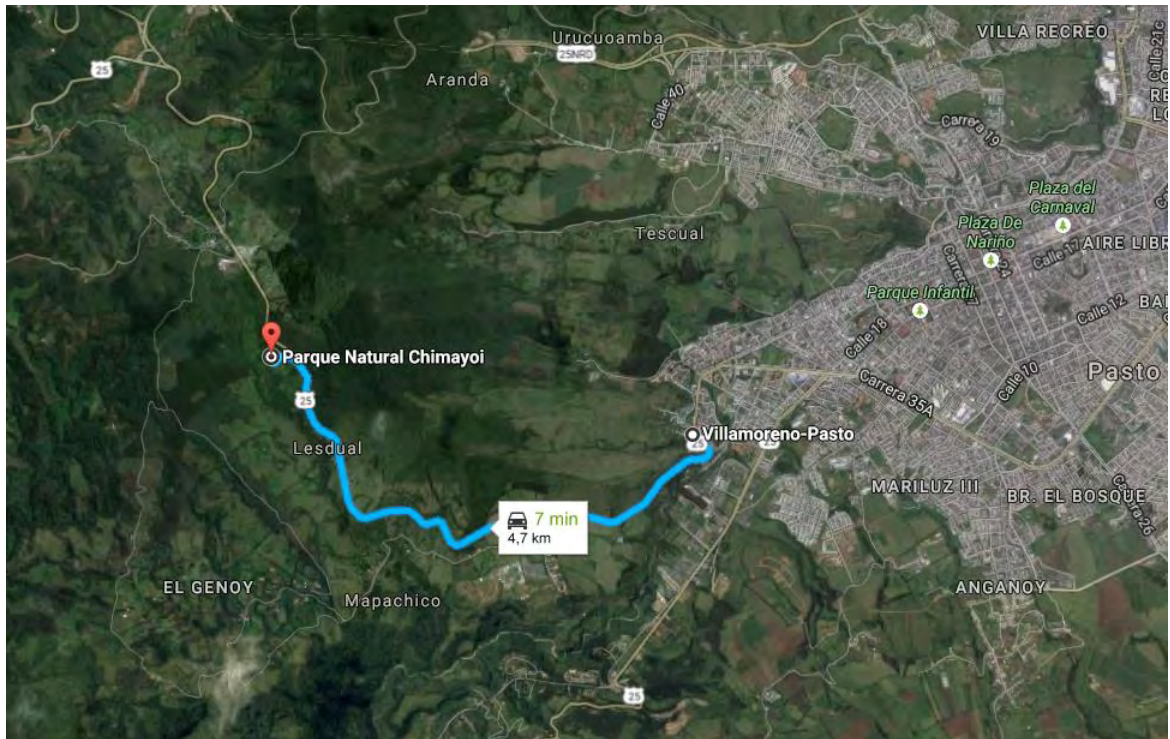
Fuente. Este estudio

“Por otro lado, para determinar la demanda, es decir el número de asistentes anuales que ingresan al orquideario, se consideró la información proporcionada por CORPONARIÑO, (ver Tabla 7), y se maneja el siguiente supuesto: del total de asistentes del CAC-JBN, el 80% de estos ingresan al orquideario”.\*

---

\* Al no existir registros históricos de ingresos al orquideario, se manejó el 80% como la opción más probable ya que el orquideario es una de los componentes más valorados y atractivos del CAC-JBN.

## Ilustración 1. Ubicación geográfica centro ambiental Chimayoy- Jardín botánico de Nariño.



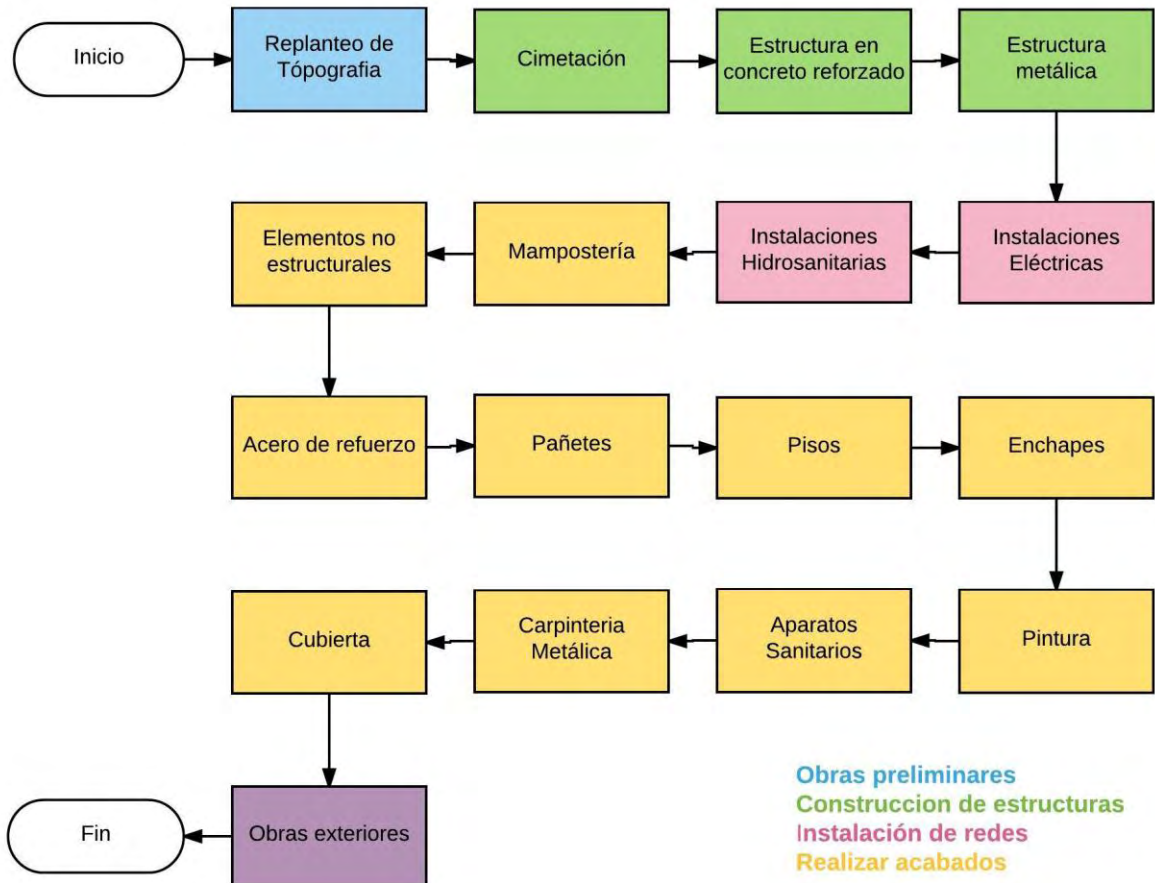
Fuente: Google. Mapa de Pasto, Colombia en Google maps. Disponible el 1 de Julio, 2016, de <https://www.google.com.co/maps/dir/1.2345204,-sto,+Nari%C3%B1o/@1.2376564,-77.271162,6985m/data=!3m1!1e3!4m8!4m7!1m0!1m5!1m1!1s0x8e2ed6ab14acb85b:0x9036fe6bf77478d6!2m2!1d-77.2848131!2d1.262332>

**7.5.6 Estudio Técnico.** Con el mejoramiento del orquideario del Centro Ambiental Chimayoy- Jardín Botánico de Nariño, lo cual incluye la renovación de la infraestructura existente del orquideario y la disposición de una nueva infraestructura física adecuada, se aspira impartir conocimientos y crear conciencia ambiental encaminada en la conservación de especies de la familia Orchidaceae y sus ecosistemas. Partiendo de lo anterior, se renovará una área de 317,33 m<sup>2</sup> y se dispondrá de una Sala de Conocimiento Orchidaceae la cual cuenta con un área construida de 387,18 m<sup>2</sup> (sala de conocimiento: 153 m<sup>2</sup>, unidad sanitaria: 39,69 m<sup>2</sup>, área de circulación exterior o andén: 145,80 m<sup>2</sup>). De la misma manera se realizara dotación de mobiliario de la Sala de Conocimiento Orchidaceae.

Como parte del proceso de construcción se desarrollaran las siguientes actividades:



## Ilustración 2. Proceso de construcción Sala de Conocimiento Orchidaceae



Fuente. Este estudio

La anterior ilustración muestra las diferentes fases sucesivas que hacen parte del respectivo proceso constructivo, a continuación se describe cada una de ellas:

**Obras preliminares:** Dentro de las obras preliminares se encuentra el replanteo de topografía, es decir, trazar en el terreno las medidas de la obra de acuerdo a los planos arquitectónicos establecidos.

**Construcción de estructuras:** para la construcción de estructuras es necesario llevar a cabo las siguientes actividades:

- La cimentación, es decir, la colocación de bases en la que se apoya la sala de conocimiento, para lo cual se requiere: excavación mecánica descapote (retiro de rellenos vegetales para cotas de fundición), conformación del terreno a

máquina (adecuación de niveles del terreno), excavación manual para vigas de amarre, perfilada fondo de excavación, suministro de concreto de limpieza con bajo contenido de cemento al fondo de las excavaciones para proteger y conservar limpias las superficies del piso de cimentación, ejecución de cimientos en concreto ciclópeo, cimentación de vigas en concreto, colocación de zapatas en concreto, cimentación de una placa de contrapiso, instalación de acero para estructuras de concreto, colocación de malla electrosoldada para refuerzo de concreto, protección con polietileno de la placa contrapiso.

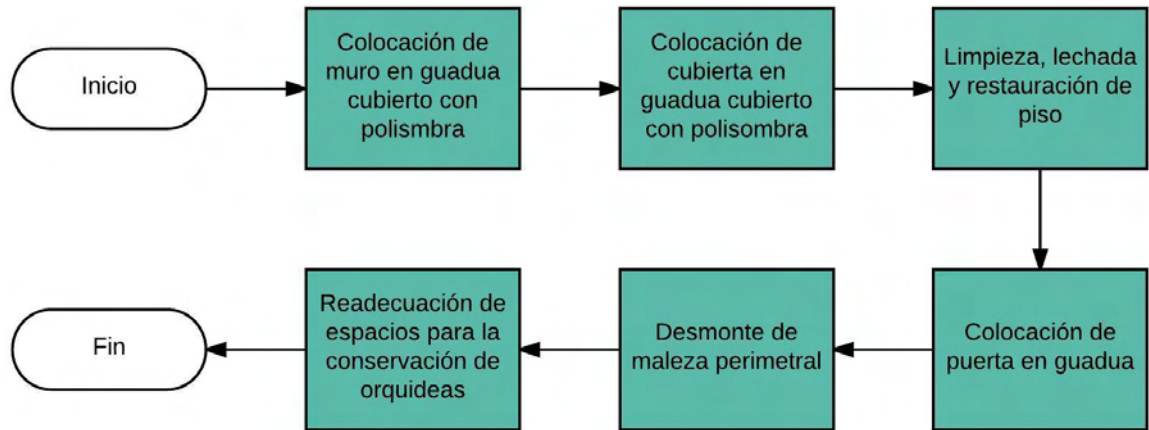
- Construcción de estructura en concreto reforzado, siendo necesario: construcción de columnas a la vista, construcción de vigas de amarre a la vista, construcción de placa maciza, instalación de acero de refuerzo.
- Colocación de estructura metálica que cumplirá con la función de soporte para la cubierta.

**Instalación de redes:** se especifican la instalación de redes eléctricas e hidrosanitarias Para las primeras se requiere el suministro y colocación de salidas eléctricas y del cableado respectivo y para las segundas el suministro y colocación de tuberías para agua potable, redes sanitarias y aguas lluvias, alcantarillado, tanque de suministro agua potable.

**Realizar acabados:** en los acabados se realizarán estas actividades: mampostería o construcción de muros, suministro y construcción de elementos no estructurales (alfajía, dintel, anclajes, columnetas, viga de confinamiento, viga cinta), colocación de acero de refuerzo, colocación de pañetes interiores, exteriores y de fachada, nivelación y acabado de pisos (pisos y guardaescobas), enchape para unidad sanitaria, aplicación de estuco y pintura para interior y exterior, instalación de aparatos sanitarios (lavamanos, sanitarios, orinal, grifería, rejillas, dispensadores, espejos), instalación de puertas y ventanas metálicas, instalación de cubierta.

**Obras exteriores:** dentro de las obras exteriores se incluye disposición de terreno para andén, excavación manual, adecuación de niveles del terreno, colocación de concreto de limpieza, construcción de rampa, colocación de adoquín.

### Ilustración 3. Proceso de renovación infraestructura física orquideario CAC-JBN



Fuente. Este estudio

Para la renovación del orquideario del CAC-JBN, no se requiere demasiadas especificaciones técnicas, pues éste no es un proceso nuevo de construcción como lo anterior, la renovación es básicamente reemplazo de materiales como guadua y polisombra, proceso que no necesariamente demanda especificaciones de ingeniería civil.

### 7.5.7 Análisis de riesgo:

**Tabla 10. Análisis de riesgo**

	Descripción del Riesgo	Efectos	Medidas de Mitigación
Objetivo general	Falta de información de los servicios brindados en el orquideario del CAC-JBN	No hay asistencia a la infraestructura construida, por lo cual, ésta se convierte en una pérdida del patrimonio para el Estado.	Diseño de estrategias de difusión masiva de información sobre el servicio ofrecido. Creación de incentivos para la asistencia de los usuarios. Publicación de programación de talleres y eventos en universidades, instituciones escolares, empresas.
Productos (P1, P2)	Cambio de los costos de construcción.	Variación del presupuesto necesario para construir la obra.	Presupuestar imprevistos. Realizar contratos de largo plazo con los proveedores
Actividades de los productos 1 y 2	Retraso en la construcción	Aplazamiento en el suministro del servicio	Establecer claros plazos y términos de contratación

Fuente: Este estudio

En el análisis de riesgo, se consideran los factores o situaciones que no son controlables para el ejecutor del proyecto, no obstante, es posible establecer unas medidas para mitigar o prevenir su ocurrencia. De esta manera, el primer riesgo descrito en la Tabla 10, el cual está asociado con el objetivo general del presente proyecto, se cataloga como un riesgo humano no intencional y presenta una probable ocurrencia y un impacto de orden mayor.\* “Lo anterior se fundamenta en la baja difusión de información ambiental, pues en general, las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR), realizan divulgación de información en medios de comunicación convencionales<sup>32</sup>; canales de televisión locales, emisoras locales o

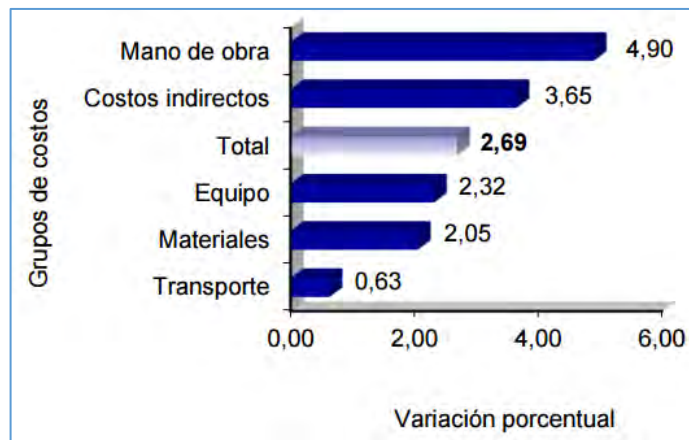
\* En la MGA, la probabilidad de que ocurra un determinado riesgo está definida como raro, improbable, moderado, probable, casi seguro, por otro lado, el impacto que genera el riesgo si éste se llegase a materializar está catalogado como insignificante, menor, moderado, mayor y catastrófico.

<sup>32</sup> COMITÉ INTERINSTITUCIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DE BOYACÁ. Plan Decenal de Educación Ambiental del Departamento de Boyacá 2016-2015. 1-79. [en línea] [citado 2015-10-24]

comunitarias, pagina web de cada CAR, y no existe una estrategia que incorpore sistemas de comunicación alternativos y masivos. Por otro lado, este riesgo podría tener un impacto de orden mayor, pues una población que no está informada, provoca una no asistencia a las instalaciones del Orquideario del CAC-JBN y por lo tanto no se adquiere el pertinente conocimiento ambiental, en otras palabras, no se cumple a cabalidad con el objetivo general del proyecto, es decir, sensibilizar a la sociedad civil, asistentes al CAC-JBN, sobre la importancia y características de la diversidad de especies de la familia Orchidaceae.

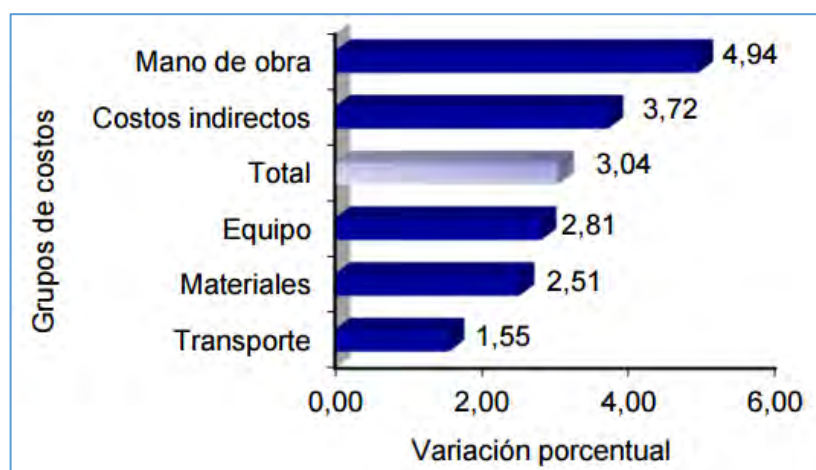
El segundo riesgo, está relacionado con los dos objetivos específicos (productos) del proyecto, pues la variación de los costos de construcción afecta de manera probable el presupuesto ya establecido, no obstante, su impacto sería de carácter moderado ya que los imprevistos son incorporados en el correspondiente presupuesto.

**Ilustración 4. Índice de Costos de la Construcción Pesada (ICCP). Variación año corrido, según grupo de costos de la canasta general, Septiembre 2016**



Fuente: DANE, Boletín Técnico, Índice de Costos de la Construcción Pesada-ICCP, 13 DE Octubre de 2016

### Ilustración 5. ICCP. Variación doce meses, según grupo de costos de la canasta general, Septiembre 2016



Fuente: DANE, Boletín Técnico, Índice de Costos de la Construcción Pesada-ICCP, 13 DE Octubre de 2016

Si bien, todos los costos presentan una variación, no permanecen constantes, es de destacar que el grupo de costos que presenta la mayor variación es el de mano de obra tanto en lo transcurrido del año hasta el mes de septiembre, como en variación anual. Cabe destacar que las variaciones pueden ser positivas o negativas, por ejemplo, tomado en cuenta la variación anual, “las principales alzas por insumos se presentaron en: fulminante (17,58%), dinamita (15,77%) y aditivos (13,01%). En contraste, las principales bajas se registraron en: ACPM (-3,47%), perno de acero (-3,44%) y cemento (-1,99%). Por grupos de costos, los grupos que registraron una variación superior a la media fueron Mano de obra (4,94%) y Costos indirectos (3,72%). En contraste, Equipo (2,81%), Materiales (2,51%) y Transporte (1,55%) presentaron variaciones inferiores a la media”<sup>33</sup>.

Tomando en cuenta las anteriores estadísticas, es evidente que, en términos generales, los costos de la construcción no presentan una estabilidad en el mediano plazo, por lo cual, esta incertidumbre conlleva un riesgo financiero para el normal desarrollo del proyecto, sin embargo, como ya se anotó, los posibles sobrecostos se incluyen en los imprevistos del presupuesto.

En relación al último riesgo anotado, hay que tener en cuenta que las actividades que conforman los componentes del proyecto, es decir, que hacen posible la disposición de los productos (Sala de Conocimiento Orchidaceae construida y dotada-P1, Infraestructura del Orquideario CAC-JBN renovada-P2) son netamente actividades de inversión relacionadas con el proceso constructivo, proceso que

<sup>33</sup> DANE. Boletín Técnico, Índice de Costos de la Construcción Pesada - ICCP Septiembre 2016. Bogotá D.C.: s.n., 2016.

puede presentar retraso de acuerdo al calendario de tiempo establecido. Entre las causas más comunes de este retraso se encuentran:

- “Insuficiencia de estudios y diseños de los proyectos
- Falta de planeación de la infraestructura
- Deficiencia en la elaboración de los presupuestos para las obras públicas
- Demoras en el cumplimiento de las obligaciones de la gestión social y ambiental en los proyectos
- Ausencia de coordinación interinstitucional
- Distorsión de las labores de la interventoría”<sup>34</sup>

Los anteriores factores inciden de manera sustancial en el tiempo que tardan en ejecutarse las actividades de inversión, por lo cual, hay que tener claridad de la información previa con que se cuenta, además, se define como principal medida de mitigación la fijación de términos, condiciones y plazos necesarios para el normal desarrollo del proceso constructivo en los documentos de contratación.

Para finalizar esta sección, téngase en cuenta que la redacción de los supuestos se realiza a partir de la identificación de riesgos aquí anotados. A partir de lo anterior, “la matriz de resumen del proyecto incluye en la cuarta y última columna un espacio para definir a manera de hipótesis los escenarios futuros favorables que deberían ocurrir en torno a aquellos factores externos que han sido identificados con alguna probabilidad de riesgo para el logro de los objetivos planteados en cada nivel de la matriz”<sup>35</sup>.

**7.5.8 Estudio financiero.** En esta sección se especifican las inversiones detalladas a realizar durante el año 2016, los gastos operacionales en un horizonte de tiempo de cinco años y la depreciación de activos fijos.

---

<sup>34</sup> CÁMARA COLOMBIANA DE LA INFRAESTRUCTURA. Los factores que afectan el buen desarrollo de las obras en el país. Bogotá: s.n., 2010.

<sup>35</sup> DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Op. Cit.

**Tabla 11. Cadena de valor (inversión año 2016)**

Objetivo Especifico	Producto	Actividad	Costo total (incluye A.I.U)
(O1) Exhibir orquídeas en el CAC-JBN que permita dar a conocer sus características e importancia.	Sala de Conocimiento Orchidaceae construida y dotada (P1)	Realizar obras preliminares	\$ 812.471
		Construir las Estructuras	\$ 135.468.491
		Instalar Redes	\$ 46.458.162
		Realizar Acabados	\$ 197.637.704
		Realizar Obras Exteriores	\$ 38.735.989
		Desarrollar la interventoría del proyecto	\$ 76.966.189
		<b>TOTAL OBRA DE CONSTRUCCIÓN</b>	<b>\$ 496.079.006</b>
		Dotar mobiliario- IVA incluido	\$ 11.296.595,04
		<b>TOTAL DOTACIÓN MOBILIARIO</b>	<b>\$ 11.296.595,00</b>
(O2) Conservar adecuadamente material vegetal representativo de la familia Orquidaceae. en el CAC-JBN	Infraestructura del Orquideario CAC-JBN renovada (P2)	Suministro, transporte y colocación de Muro en Guadua cubierto con polisombra	\$ 23.879.816
		Suministro, transporte y colocación de Cubierta en polisombra y estructura en Guadua.	\$ 26.438.666
		Limpieza, lechada y restauración de piso.	\$ 9.390.429
		Suministro, transporte y colocación de puerta en guadua, con tela de polisombra, dimensiones: 1,80X2,30 m., incluye visagras y cerradura.	\$ 485.160
		Desmonte de maleza perimetral, incluye recolección y retiro de material.	\$ 840.000
		Readecuación de espacios para la producción de orquídeas.	\$ 18.000.000
		<b>TOTAL RENOVACIÓN INFRAESTRUCTURA</b>	<b>\$ 79.034.071</b>
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>			<b>\$586.409.672</b>

Fuente. Este estudio



**Tabla 12. Costos y gastos operacionales**

<b>COSTOS OPERACIONALES</b>	<b>AÑO 1 (2017)</b>	<b>AÑO 2 (2018)</b>	<b>AÑO 3 (2019)</b>	<b>AÑO 4 (2020)</b>	<b>AÑO 5 (2021)</b>
<b>Nomina</b>	\$ 100.572.778	\$ 99.899.084	\$ 99.129.149	\$ 99.129.149	\$ 99.129.149
<b>Insumos Orquideario</b>					
Compost comprimido	\$ 211.951	\$ 210.531	\$ 208.909	\$ 208.909	\$ 208.909
Sustrato para orquídeas (bulto)	<b>\$ 344.850</b>	\$ 342.540	<b>\$ 339.900</b>	\$ 339.900	<b>\$ 339.900</b>
<b>GASTOS GENERALES</b>					
Agua	\$ 1.881.000	\$ 1.868.400	\$ 1.854.000	\$ 1.854.000	\$ 1.854.000
Energía	\$ 780.000	\$ 780.000	\$ 780.000	\$ 780.000	\$ 780.000
Internet	\$ 540.000	\$ 540.000	\$ 540.000	\$ 540.000	\$ 540.000
Papelería	\$ 5.016.000	\$ 4.982.400	\$ 4.944.000	\$ 4.944.000	\$ 4.944.000
<b>Insumos (Unidad sanitaria)</b>					
Papel higiénico institucional x4	\$ 363.660	\$ 361.224	\$ 358.440	\$ 358.440	\$ 358.440
Jabón institucional (5galones)	\$ 212.678	\$ 211.254	\$ 209.626	\$ 209.626	\$ 209.626
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 109.578.067</b>	<b>\$ 109.195.433</b>	<b>\$ 108.024.124</b>	<b>\$ 108.364.024</b>	<b>\$ 108.024.124</b>

Fuente. Este estudio

Para el cálculo de los costos de operación del proyecto, se ha tenido en cuenta la inflación anual pronosticada por el Banco de Colombia<sup>36</sup>, la cual es del 4,5% para el año 2017 y 3,8% para el 2018. Para los tres años restantes se han ajustado los costos con la inflación meta del Banco de la Republica (3%).

Con respecto a la estimación del valor de la nómina, se detallan dos profesionales (2,5 SMLV cada uno), que se encargarán de desarrollar el plan de educación para la conservación de orquídeas con el ánimo de sensibilizar a los asistentes del CAC-JBN, además tendrán que velar por la conservación adecuada de las diferentes especies de orquídeas. Será necesario un técnico (1.5 SMLV) que desarrolle actividades relacionadas con el mantenimiento del orquideario y de la sala de conocimiento y finalmente un auxiliar de servicios generales (1 SMLV). Cabe anotar que en el valor de la nómina están incluidas las prestaciones sociales, vacaciones, subsidio de transporte, si el caso lo amerita, seguridad social y el pago de parafiscales.

Por otro lado, cabe aclarar que los valores marcados en negrita correspondientes al costo del sustrato especial para orquídeas, no son sumados al coste total de los años uno, tres y cinco, puesto que este tipo de plantas requieren cambio de sustrato solamente cada dos años. Téngase en cuenta que en la estimación de los costos operacionales no se han incluido los costos de insumos necesarios para mantenimiento periódico de la infraestructura física.

<sup>36</sup> BANCO DE COLOMBIA. Proyección tasa de inflación Banco de Colombia 2017 y 2018. [en línea] [citado 2015-10-24] Disponible en internet: <http://laeconomiadehoy.com.co/proyeccion-tasa-de-inflacion%E2%80%AC-%E2%80%AAbanco-de-colombia%E2%80%AC%E2%80%AC-2017-y-2018/>

**Tabla 13. Depreciación de activos fijos.**

<b>ACTIVOS FIJOS</b>	<b>COSTO TOTAL</b>	<b>VIDA ÚTIL</b>	<b>DEPRECIACIÓN</b>	<b>Valor de salvamento</b>
Obras civiles	\$419.112.818	50	\$ 8.382.256	\$ 377.201.536
Infraestructura Orquideario	\$ 79.034.071	5	\$ 15.806.814	\$ -
Equipo de computación	\$ 1.460.625,6	5	\$ 292.125	\$ -
Muebles y enseres	\$ 9.835.968,976	10	\$ 983.597	\$ 4.917.984,49
<b>TOTAL</b>			<b>\$25.464.793</b>	<b>\$382.119.521</b>

Fuente. Este estudio

En el cálculo de la depreciación de activos fijos, se ha tomado en cuenta la depreciación de edificaciones (Sala de Conocimiento Orchidaceae) de la contabilidad pública, es decir, 50 años. Para estimar la depreciación de la infraestructura del orquideario se considera que ésta tiene una vida útil solamente de cinco años puesto que ésta está construida con polisombra y guadua, materiales que son más vulnerables a los diferentes factores ambientales y climáticos.

**Fuentes de financiación:** Para la etapa de inversión del presente proyecto se estima un valor necesario de \$ 586.409.672, dinero que en su totalidad será cofinanciado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Con respecto a los costos de operación, éstos serán asumidos por CORPONARIÑO.

**Valoración de beneficios e ingresos operacionales:** Para consolidar la valoración monetaria de los beneficios sociales, se tendrá en cuenta el método de valoración de los costos de viaje. En este caso se cuantificará los costos que asume una persona por visitar el Jardín Botánico de Popayán, donde podrá observar diferentes clases de orquídeas y recibir la pertinente información y educación sobre las mismas; se asume que solo el 5% de los visitantes del orquideario del CAC-JBN están dispuestos a visitar el Orquideario del Jardín Botánico de Popayán

**Tabla 14. Costos Evitados**

TRANSPORTE	\$	50.000,00
TRANSPORTE URBANO	\$	18.000,00
HOSPEDAJE	\$	50.000,00
COMIDA	\$	25.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$</b>	<b>143.000,00</b>

Fuente. Este estudio

Por otro lado, para establecer los ingresos operacionales, se parte del siguiente supuesto: del total de los asistentes al CAC-JBN, el 80% visita las instalaciones del orquideario y están dispuestos a pagar un valor de \$500 por persona.

**Tabla 15. Flujo de fondos a precios de mercado**

CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INGRESOS OPERACIONALES		\$ 17.753.500	\$ 17.743.500	\$ 17.731.500	\$ 17.719.500	\$ 17.719.500
BENEFICIOS SOCIALES		\$ 253.825.000	\$ 253.682.000	\$ 253.539.000	\$ 253.396.000	\$ 253.396.000
COSTOS Y GASTOS OPERACIONALES		\$ 109.584.321	\$ 109.201.645	\$ 108.030.288	\$ 108.370.188	\$ 108.030.288
DEPRECIACIÓN		\$ 25.464.793	\$ 25.464.793	\$ 25.464.793	\$ 25.464.793	\$ 25.464.793
<b>UTILIDAD BRUTA</b>		<b>\$ 136.529.387</b>	<b>\$ 136.759.062</b>	<b>\$ 137.775.420</b>	<b>\$ 137.280.520</b>	<b>\$ 137.620.420</b>
VALOR DE SALVAMENTO CONTABLE						\$ 382.119.521
UTILIDAD NETA		\$ 136.529.387	\$ 136.759.062	\$ 137.775.420	\$ 137.280.520	\$ 519.739.941
<b>INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS</b>						
Edificaciones	\$ (575.113.077)					
Equipo de Oficina	\$ (1.460.626)					
Muebles y enseres	\$ (9.835.969)					
DEPRECIACIÓN		\$ 25.464.793	\$ 25.464.793	\$ 25.464.793	\$ 25.464.793	\$ 25.464.793
<b>FLUJO DE FONDOS NETO</b>	<b>\$ (586.409.672)</b>	<b>\$ 161.994.179</b>	<b>\$ 162.223.855</b>	<b>\$ 163.240.212</b>	<b>\$ 162.745.312</b>	<b>\$ 545.204.733</b>

Fuente. Este estudio

La anterior tabla muestra la respectiva información a precios de mercado, a partir de la cual se obtienen los siguientes indicadores de rentabilidad, con una tasa de descuento del 12% (tasa social de descuento): VPN= \$ 216.534.406; TIR=23,33%; RELACIÓN BENEFICIO/COSTO = 1,3, indicadores que aprueban la ejecución del proyecto.

Como ejercicio académico, se consideró el flujo de fondos presentados en la anterior tabla, omitiendo los beneficios sociales, puesto que estos no son ingresos tangibles, en este sentido, todos los indicadores de rentabilidad, (VPN= \$ -697.614.282, TIR= -27,42%, RB/C= -0,189) muestran la no pertinencia de invertir en el proyecto, puesto que la inversión inicial y los costos operaciones son muy elevados en relación a los ingresos operaciones.

Por otro lado, se supuso que el valor de la inversión lo aporta CORPONARIÑO, es decir serán recursos propios, se aplicó una Tasa de Interés de Oportunidad (TIO)

igual a la tasa de los Depósitos a Terminio Fijo (DTF) (7,21% E.A.)<sup>37</sup>, no se consideran los beneficios sociales y se ha tomado un valor de boletería de \$5300 por persona, de tal manera, que el proyecto sea auto sostenible, es decir que los ingresos alcancen a cubrir la inversión y los costos y gastos operacionales. Tomado en cuenta el precio de boletería antes mencionado, los ingresos operacionales ascienden a \$187.974.341 anuales en promedio, presentándose así un VPN igual a \$6.660.048; representa el excedente del inversionista una vez cubiertos los costos y la inversión, una TIR igual a 7,53% y una RB/C de \$1,011.

Para realizar la evaluación económica del proyecto se recurre a los datos presentados por la MGA diligenciada. Considerando estos datos, es evidente que los valores del flujo de fondos neto a precios cuenta es menor, puesto que las Razones Precio Cuenta aplicadas al presente proyecto fueron inferiores a la unidad.

**Tabla 16. Flujo de Fondos a precios cuenta**

P	Beneficios e ingresos (+)	Créditos (+)	Costos preinversión (-)	Costos inversión (-)	Costos operación (-)	Amortización (-)	Intereses créditos (-)	Valor salvamento (+)	Flujo Neto
0	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$462.571.800	\$ 0	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$-462.571.800
1	\$ 217.262.800	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0	\$ 95.946.550	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 121.316.250
2	\$ 217.140.400	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0	\$ 95.587.451	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 121.552.949
3	\$ 217.016.400	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0	\$ 94.597.180	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 122.419.220
4	\$ 216.892.400	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0	\$ 94.865.701	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 122.026.699
5	\$ 216.892.400	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0	\$ 94.597.180	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 380.229.521	\$504.414.740,8

Fuente: Reporte Metodología General Ajustada (Anexo G)

Con respecto a los indicadores de rentabilidad económicos y sociales, el Valor Presente Neto es positivo (\$193.551.773,41), valor que indica el aporte del proyecto a la riqueza nacional. De la misma manera, se presenta a una Tasa Interna de Retorno (TIR) favorable (24,18%), la cual se compara con la Tasa Social de Descuento (12%), puesto que este debe ser el rendimiento mínimo de los proyectos de carácter público. La relación Beneficio/Costo es igual a \$1,21, es decir, por cada peso invertido se obtiene un beneficio de \$1,21. Con respecto a los indicadores de costo-eficiencia y costo-mínimo, se hace omisión de su respectivo análisis ya que su aplicabilidad es pertinente cuando se comparan dos o más alternativas de inversión.

<sup>37</sup> GRUPO AVAL. Portal Financiero, Indicadores. [en línea] [citado 2015-10-24] Disponible en internet: <https://www.grupoaval.com/wps/portal/grupo-aval/aval/portal-financiero/renta-fija/tes/curva-rentabilidad>

**Rentabilidad neta sobre la inversión:** La rentabilidad neta sobre la inversión (RSI), relaciona las utilidades netas con la inversión inicial que realiza una determinada empresa. Es un indicador que estima la rentabilidad neta (uso de los activos, gastos operacionales, financiación e impuestos) que se ha originado sobre la inversión.

Para su cálculo se aplica la siguiente fórmula: Utilidad neta/Inversión\*100

La anterior fórmula será aplicada para el flujo de fondos a precios de mercado, flujo de fondos a precios de mercado sin tener en cuenta beneficios sociales y flujo de fondos a precios de mercado con beneficios sociales.

**Tabla 17. Rentabilidad neta sobre la inversión (RSI)**

	<b>Inversión a precios de mercado</b>	<b>\$586.409.672</b>			
	<b>Inversión a precios sociales</b>	<b>\$462.571.800</b>			
	<b>TIO=12%</b>			<b>TIO=7,21%</b>	
	<b>ESCENARIO 1</b>	<b>ESCENARIO 2</b>	<b>ESCENARIO 3</b>	<b>ESCENARIO 4</b>	
	<b>Utilidad Neta a precios de mercado</b>	<b>Utilidad Neta a precios de mercado (sin beneficios sociales)</b>	<b>Utilidad Neta a precios sociales</b>	<b>Utilidad neta a precios de mercado (Boletería=\$5300)</b>	
<b>Año 0</b>	\$710.228.164	-\$203.920.525	\$766.754.168	\$489.243.507	
<b>RSI</b>	121%	-35%	166%	83%	

Fuente: este estudio

Para calcular la RSI, se actualizaron al año cero los valores correspondientes a la utilidad neta de cada año (años uno a cinco), posteriormente se realizó la sumatoria de acuerdo a cada caso y se procedió a dividir con el monto de la inversión. Los porcentajes de la RSI presentados en la anterior tabla deben ser comparados con la tasa interna de oportunidad, es decir con la Tasa Social de Descuento, excepto para el último caso (ejercicio académico, ver anterior sección).

De manera general, si se tienen en cuenta los beneficios sociales (escenario 1 y 3), el indicador aprobaría la ejecución del proyecto, y es bajo esta lógica como las entidades gubernamentales aceptan la destinación de recursos ya que en la mayoría de proyectos públicos no existen ingresos monetarios operacionales o

son muy bajos.

Si se toma en cuenta el escenario 3, se puede anotar, que éste sería el más aproximado a la realidad, pues indiscutiblemente la inversión a realizar no es rentable; la inversión y los costos y gastos operaciones son muy elevados en relación a los ingresos operacionales. Con respecto al escenario 4, éste tampoco considera los beneficios sociales, sin embargo, con un valor de boletería igual a \$5300, los ingresos operacionales ascienden de manera considerable y por lo tanto el resultado estimado de la RSI

**7.5.9 Análisis de Sensibilidad.** Para realizar el análisis de sensibilidad dinámico, se hizo uso del Software Risk Simulator, y se consideró el flujo de fondos a precios de mercado. (Ver Tabla 15). Téngase en cuenta que el análisis de sensibilidad realizado fue de carácter dinámico, es decir, todas las variables consideradas son perturbadas simultáneamente. En este orden de ideas, para generar el análisis de sensibilidad requerido, es necesario, en primer lugar, correr una simulación de Montecarlo, en este caso se consideraron 10.000 simulaciones y se tomaron en cuenta los siguientes parámetros:

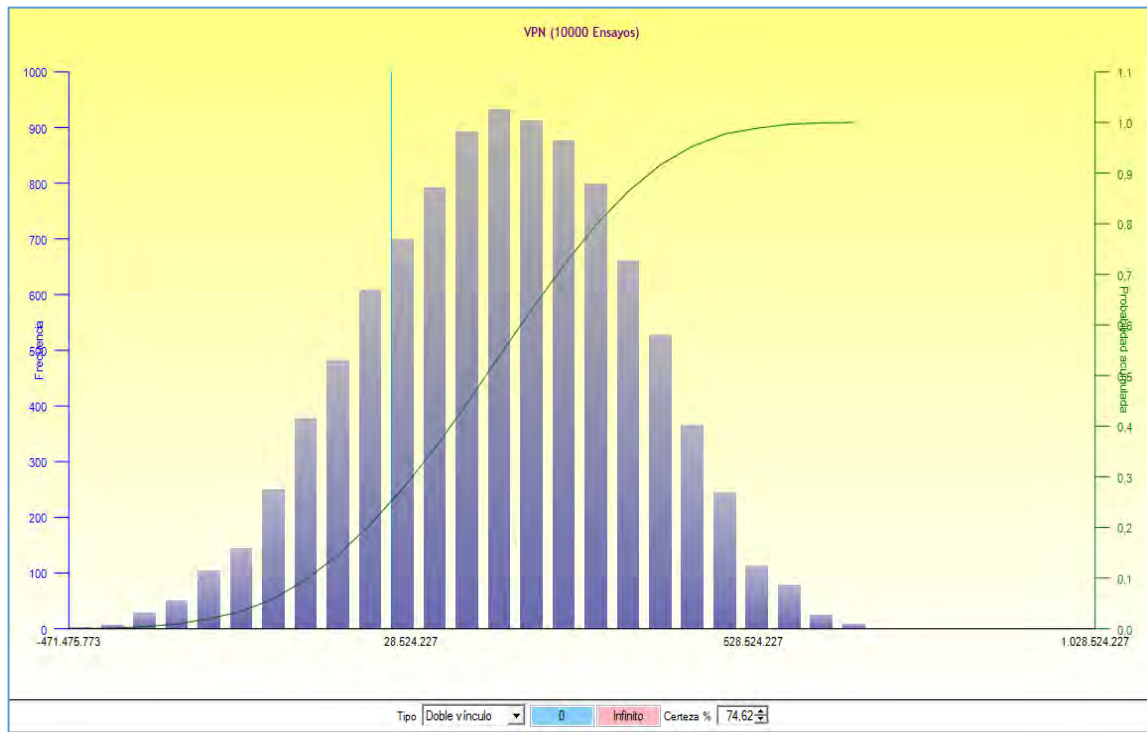
- CUOTA: **\$ 500**, +25%, -80%
- EDIFICACIONES: **\$ 576.404.460**, +/-25%
- MUEBLES Y ENSERES: **\$ 9.835.969**, +/-25%
- INFLACIÓN AÑO 1: **4,50%**, +/-25%
- INFLACIÓN AÑO 2: **3,80%**, +/-25%
- INFLACIÓN AÑO 3: **3,00%**, +/-25%
- INFLACIÓN AÑO 4 :**3,00%**, +/-25%
- INFLACIÓN AÑO 5: **3,00%**, +/-25%
- BENEFICIOS SOCIALES x PER **\$ 143.000**, +/-25%
- ASISTENTES AL JARDÍN BOTÁNICO DE POPAYÁN: **5%**, +25%, -75%
- ASISTENTES AL ORQUIDEARIO CAC-JBN: **80%**, +25%, -50%.

Los anteriores parámetros fueron asignados como los supuestos de entrada, en los cuales fue necesario especificar los datos de escenario alto u optimista, bajo o pesimista y probable para cada uno; el escenario alto es igual el dato original más el porcentaje correspondiente, el bajo es igual al dato original menos el porcentaje correspondiente y el probable es el dato original. Además, la distribución asignada para cada parámetro fue la distribución PERT (Project Evaluation and Review Techniques)<sup>38</sup> y la variable de interés o el supuesto de salida fue el Valor Presente Neto (VPN).

---

<sup>38</sup> MUN, J. Simulador de Riesgo, Manual de Usuario en Español. USA: Real Options Valuation, 2011. p. 71

## Ilustración 6. Histograma, Simulación de Montecarlo

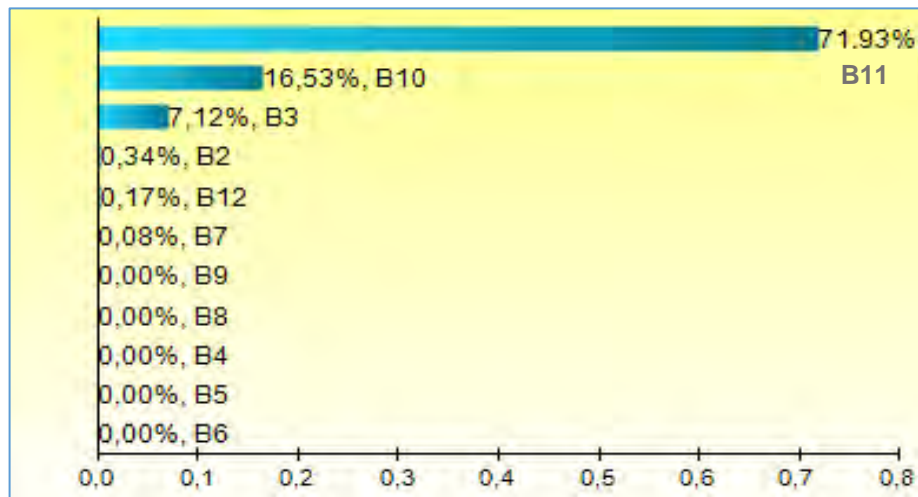


Fuente: cálculos a partir de ©Real Options Valuation, Risk Simulator.

La anterior ilustración refleja el histograma de las 10.000 simulaciones realizadas, y lo más relevante a decir de lo anterior, es que en ésta se indica la probabilidad de ocurrencia de que el VPN sea positivo, la cual es del 74,62%.

Una vez realizada la anterior simulación, es posible generar el análisis de sensibilidad:

### Ilustración 7. Porcentaje de variación explicado (VPN)



Fuente: cálculos a partir de ©Real Options Valuation, Risk Simulator.

La anterior ilustración indica los factores que explican la variación del VPN en un ambiente dinámico simulado; son los factores o variables más sensibles dentro del proyecto. En este caso, las variables que en mayor medida explican la variación del VPN son los Beneficios Sociales por Persona (B11), los Asistentes al Jardín Botánico de Popayán (B10) y el valor de las edificaciones (B3).

Las anteriores variables probablemente son las que mayormente afectan el comportamiento del VPN ya que sus valores monetarios son los más elevados, por un lado, el beneficio social se constituye como la mayor entrada monetaria en cada año de operación del flujo de fondos neto y por el otro lado, la inversión inicial en edificaciones es la mayor salida de dinero. Para entender la anterior ilustración, vale la pena efectuar la siguiente pregunta: *¿“Cuanto de la variación total puede ser explicada por cada uno de los supuestos una vez se analicen todas las interacciones entre las variables?”*<sup>39</sup>

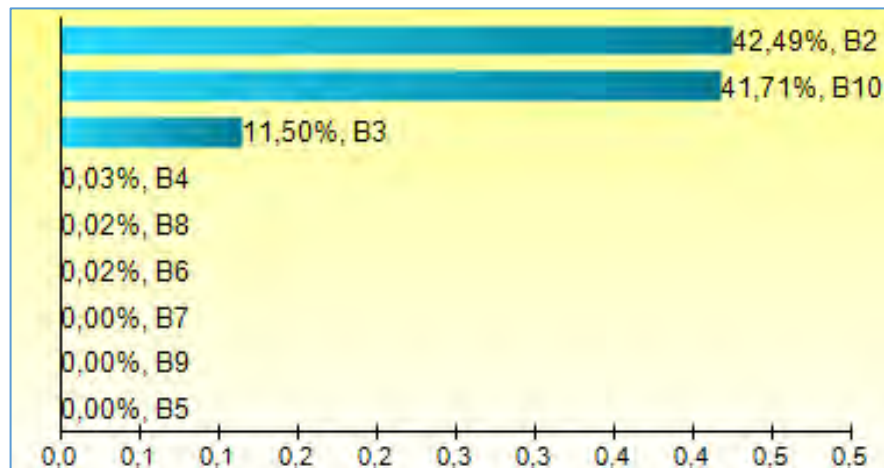
En un segundo momento, se realizó una nueva simulación de Montecarlo y un análisis de sensibilidad con los mismos parámetros antes descritos pero tomado en cuenta las características de la evaluación financiera descritas en el apartado anterior (boleta por persona: \$5300; +25%, -50%, no se contemplan los beneficios sociales), obteniendo los siguientes resultados:

La probabilidad de ocurrencia de que el VPN sea positivo fue del 35,21% y los parámetros que explican la variación del VPN son:

<sup>39</sup> Ibíd.



### Ilustración 8. Porcentaje de variación explicado (VPN)



Fuente: cálculos a partir de ©Real Options Valuation, Risk Simulator.

“Donde B2 es el precio de la boletería por persona, B10 el porcentaje de asistentes al orquideario con respecto al número de asistentes del CAC-JBN y B3 representa el valor de las edificaciones”\*

**7.5.10 Estudio Ambiental.** En el estudio ambiental, se realiza una evaluación y valoración de los posibles impactos ambientales que pueda generar la ejecución del proyecto. Para tal fin, se utilizará la metodología EMP o método Arboleda, téngase en cuenta que el predio donde se pretende desarrollar las actividades de construcción se ubica a 200 metros del área administrativa del CAC-JBN, presenta una pendiente máxima del 5% y no se encuentran especies importantes de flora, tan solo está sembrado con grama.

---

\* La correlación de las edificaciones es negativa para las dos simulaciones realizadas.

**Tabla 18. Matriz de valoración de impactos ambientales EPM**

	Actividad	Impactos Ambientales	Valoración					CA	Escala	
			C	P	E	M	D			
Estructuras	Excavación mecánica descapote, excavación mecánica y conformación del terreno	Alteración del paisaje	N	1	1	0,9	1	9,3	Muy significativo	
		Alteración de la capa orgánica	N	1	1	0,9	1	9,3	Muy significativo	
		Emisión de gases	N	0,5	1	0,3	0,1	1,2	Irrelevante	
		Generación de ruido	N	1	1	0,9	0,1	6,6	Relevante	
	ejecución de cimientos en concreto ciclópeo, cimentación de vigas en concreto, colocación de zapatas en concreto	Contaminación del suelo por generación de sobrantes	N	1	0,8	0,8	0,1	4,78	Moderado	
		Generación de ruido	N	1	0,8	0,9	0,1	5,34	Relevante	
		Emisión de gases	N	0,5	0,8	0,5	0,1	1,55	Irrelevante	
		Emisión de partículas	N	0,8	0,8	0,5	0,1	2,48	Irrelevante	
	Construcción de estructura en concreto reforzado	Alteración del agua por generación de sobrantes	N	0,5	0,8	0,5	0,1	1,55	Irrelevante	
		Contaminación del suelo por generación de sobrantes	N	1	0,8	0,8	0,1	4,78	Moderado	
		Generación de ruido	N	1	0,8	0,9	0,1	5,34	Relevante	
		Emisión de partículas	N	0,8	0,8	0,5	0,1	2,48	Irrelevante	
	Colocación de estructura metálica	Generación de ruido	N	1	0,8	0,9	0,1	5,34	Relevante	
		Emisión de gases	N	0,8	0,8	0,9	0,1	4,272	Moderado	
	Redes	Instalar de redes eléctricas	Generación de ruido	N	1	0,8	0,9	0,1	5,34	Relevante
			Emisión de gases	N	1	0,8	0,9	0,1	5,34	Relevante
Instalar redes hidrosanitarias		Generación de ruido	N	1	0,8	0,9	0,1	5,34	Relevante	
		Emisión de gases	N	0,5	0,8	0,5	0,1	1,55	Irrelevante	
Acabados	Mampostería	Contaminación del suelo por generación de sobrantes	N	1	0,8	0,8	0,1	4,78	Moderado	
		Generación de ruido	N	1	0,8	0,9	0,1	5,34	Relevante	
	Construcción de elementos no estructurales	Contaminación del suelo por generación de sobrantes	N	1	0,8	0,8	0,1	4,78	Moderado	
		Generación de ruido	N	1	0,8	0,9	0,1	5,34	Relevante	
		Emisión de partículas	N	1	0,8	0,3	0,1	1,98	Irrelevante	
	Colocación de acero de refuerzo	Generación de ruido	N	1	0,8	0,9	0,1	5,34	Relevante	
		Emisión de gases	N	1	0,8	0,8	0,1	4,78	Moderado	

Tabla 18. (Continuación).

	Aplicación de estuco y pintura para interior y exterior	Emisión de olores	N	1	0,8	0,9	0,1	5,34	Relevante
	Instalación de puertas y ventanas metálicas	Generación de ruido	N	1	0,8	0,9	0,1	5,34	Relevante
		Emisión de gases	N	1	0,8	0,9	0,1	5,34	Relevante
	Instalación de cubierta.	Generación de ruido	N	1	0,8	0,9	0,1	5,34	Relevante
		Emisión de gases	N	1	0,8	0,9	0,1	5,34	Relevante

Fuente. MILLAN L, Javier A. Departamento Nacional de Planeación. Guía Ambiental para evitar, corregir y compensar los impactos de las acciones de reducción y prevención de riesgos en el nivel municipal. Bogotá: s .n., 2005.

Una vez valorados los anteriores impactos ambientales, es necesario acatar medidas de manejo ambiental; de prevención y/o mitigación de los impactos muy significativos, relevantes y moderados, para lo cual se referencian fichas de manejo ambiental que conciernen a la ejecución de este proyecto, tomadas de la “Guía Ambiental para evitar, corregir y compensar los impactos de las acciones de reducción y prevención de riesgos en el nivel municipal”<sup>41</sup>, en donde se especifican planes de acción para actividades típicas de obra.

---

<sup>41</sup> Ibíd.

## 8. CONCLUSIONES

El objetivo de la presente pasantía apunta a formular un proyecto de inversión para mejorar y renovar el Centro Ambiental Chimayoy. Si bien la formulación del proyecto no se realizó para todo el CAC-JBN, el mejoramiento del orquideario es entendido como una importante mejora del centro ambiental ya que este espacio de educación y conservación se lo puede calificar como uno de sus mayores atractivos y por lo tanto contribuye a dinamizar la asistencia al CAC-JBN y a mejorar la imagen institucional de la Corporación Autónoma Regional de Nariño.

Para la identificación del problema central fue de gran utilidad la elaboración del árbol de problemas y objetivos, pues de la solidez y lógica correcta que éstos presenten depende la óptima solución del problema.

Dentro de los involucrados analizados, se destacan la participación de CORPONARIÑO, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la Red nacional de Jardines Botánicos de Colombia y la población beneficiada. En este análisis solo se identificaron cooperantes y beneficiarios.

Para establecer el estudio de mercado, es decir, la determinación de la oferta y demanda, se recurrió a fuentes secundarias de información y a conceptos de ingeniería civil como por ejemplo capacidad de carga. En este análisis se determinó una demanda insatisfecha de los años 2012 a 2015 del servicio “Eventos de difusión de conocimiento enfocado en las características de las orquídeas y su importancia histórica, ecológica, económica y cultural, como parte del patrimonio vegetal de Colombia” en el Centro Ambiental Chimayoy - Jardín Botánico de Nariño.

El estudio técnico, como su nombre lo indica, se enfoca en los aspectos técnicos de la alternativa de solución, en este caso, se menciona el proceso constructivo de la Sala de Conocimiento Orchidacea y del proceso de renovación de la infraestructura del orquideario existente.

En la preparación de determinado proyecto de inversión, indiscutiblemente, es necesario el apoyo de un equipo de profesionales que estén relacionados con el sector donde se ubica el proyecto de inversión, en este caso del sector ambiental y de la construcción, sin embargo, en este proyecto de inversión fue posible cumplir con los lineamientos generales exigidos por Metodología General Ajustada para la formulación y evaluación de un proyecto.

El riesgo que mayor impacto presenta si ése se llegase a materializar es la falta de información de los servicios brindados en el orquideario del CAC-JBN, pues este riesgo no permite que la población demande el servicio ofrecido. Los demás

riesgos identificados pueden tener una probable ocurrencia pero su impacto es moderado.

Una de las mayores inversiones a realizar en el año cero es la ubicada en el rubro de edificaciones, pues para la construcción de la Sala de Conocimiento Orchidaceae se estima valor necesario de \$496.079.006

En la formulación de un determinado proyecto de inversión de carácter público, es indispensable la cuantificación de benéficos sociales, pues de lo contrario, los indicadores de rentabilidad no aprobarían la ejecución del proyecto. En el caso del proyecto “Mejoramiento del Orquideario del Centro Ambiental Chimaoy- Jardín Botánico de Nariño”, los indicadores de rentabilidad económicos son positivos y favorables para llevar a cabo su ejecución, no obstante, sería adecuado realizar una evaluación económica comparado con otras alternativas de solución.

Es necesario tener claridad de la evaluación que se desea realizar. Para este caso, se realizó una evaluación financiera y económica del proyecto, no obstante, se destaca esta última puesto que ésta es la única incorporada en la MGA y que hace válida la decisión de invertir o no en un proyecto; esta evaluación, sea financiera o económica, solo incorpora el Valor Presente Neto, la Tasa Interna de Retorno y la Relación beneficio/costo como indicadores de decisión.

Con respecto al estudio ambiental, cabe anotar que una de las desventajas que presenta la metodología empleada para la valoración de impactos ambientales es el grado de subjetivismo que incorpora, por lo cual, durante el desarrollo del proceso constructivo se pueden presentar otros impactos ambientales no previstos, más sin embargo, los impactos anotados son los más típicos y generales derivados de los procesos constructivos.

Finalmente, la formulación y evaluación del presente proyecto de inversión permitió aplicar los conocimientos adquiridos en la academia, obtener saberes de otras disciplinas y conseguir experiencias del mundo laboral.

## **9. RECOMENDACIONES**

Como única recomendación, vale anotar que cualquier estudiante que desee realizar una pasantía, debe tener claridad de los objetivos propuestos en el proyecto de pasantía, es decir, que los objetivos sean alcanzables con los conocimientos adquiridos en el Programa de Economía, pues de lo contrario su consecución demandaría más costos y tiempo.

## BIBLIOGRAFÍA

ALCALDÍA MUNICIPAL DE PASTO. Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019: Pasto Educado Constructor de Paz. San Juan de Pasto: s.n., 2016.

ARBOLEDA, J. Manual de Evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades. Medellín: s.n., 2008.

BOTANIC GARDENS CONSERVATION INTERNATIONAL. Estrategia Mundial para la conservación de las Especies Vegetales. Bogotá: Richmond UK, 2012.

CÁMARA COLOMBIANA DE LA INFRAESTRUCTURA. Los factores que afectan el buen desarrollo de las obras en el país. Bogotá: s.n., 2010.

CERVINI, H. Estimación de Precios Cuenta para Colombia. Washington, D.C.: s.n., 1990.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA. Ley 99 de 1993, Ley 299 de 1996, Resolución 192 del 10 de febrero de 2014, Resolución No 956, expedidas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá: El Ministerio, 1991. Artículos 8, 79, 80

CORPONARIÑO. Plan de ordenamiento y manejo del Centro Ambiental Chimayoy Jardín Botánico de Nariño. San Juan de Pasto: s.n., 2007.

DANE. Boletín Técnico, Índice de Costos de la Construcción Pesada - ICCP Septiembre 2016. Bogotá D.C.: s.n., 2016.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018: Todos por un Nuevo País, Tomo 2. Bogotá, D.C.: Grupo de Comunicaciones y Relaciones Públicas, 2014.

DIRECCIÓN DE INVERSIONES Y FINANZAS PÚBLICAS, DNP. Manual de Valoración y Cuantificación de Beneficios. Bogotá, D.C.: s.n., 2006.

FOLADORI, G. La Economía Ecológica. Controversias sobre Sustentabilidad. USA: s.n., 2001.

GOBERNACIÓN DE NARIÑO. Plan de Desarrollo Departamental 2016-2019: Nariño Corazón del Mundo. San Juan de Pasto: s.n., 2016.

INITITIVE, Darwin. Instituto Alexander von Humboldt, Red Nacional de Jardines Botánicos, Ministerio del Medio Ambiente, Botanic Gardens Conservation International. Bogotá: Plan Nacional de Jardines Botánicos de Colombia, 2001.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE Y UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Plan para el estudio y la conservación de las orquídeas en Colombia. Bogotá D.C.: Universidad Nacional de Colombia, 2015.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Red Nacional de Jardines Botánicos de Colombia. Plan Nacional de colecciones para los jardines Botánicos de Colombia. Bogotá D.C.: s.n., 2002.

MUN, J. Simulador de Riesgo, Manual de Usuario en Español. USA: Real Options Valuation, 2011.

OREJUELA, J. E. La conservación de orquídeas en Colombia y un caso en proceso en la cuenca del río Cali. Valle del Cauca: El Hombre y la Maquina, 1991.

ORTEGÓN, E.; PACHECO, J. F., & PRIETO, A. Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas. Bogotá. S.n., 2005. S.05.II.G.89.

PRIMACK, R. & ROUSHING, Miller. The role of botanical gardens in climate research. USA: New Phytologist, 2009.



## NETGRAFIA

BANCO DE COLOMBIA. Proyección tasa de inflación Banco de Colombia 2017 y 2018. [en línea] [citado 2015-10-24] Disponible en internet: <http://laeconomiadehoy.com.co/proyeccion-tasa-de-inflacion%E2%80%AC-%E2%80%AAbanco-de-colombia%E2%80%AC%E2%80%AC-2017-y-2018/>

BANCO DE INDICADORES SECTORIALES (BIS). MGA, indicadores de producto y de gestión Departamento Nacional de Planeación (DNP). [en línea] [citado 2015-10-24] Disponible en internet: <https://www.dnp.gov.co/programas/inversiones-y-finanzas-publicas/Paginas/Metodologias.aspx>

COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS. Manual Gestión del Ciclo de un Proyecto, Enfoque Integrado y Marco Lógico (Vol. I). Serie Métodos e Instrumentos para la Gestión del Ciclo de un Proyecto, 1993. [en línea] [citado 2016-10-12] Disponible en internet: [ec.europa.eu/index\\_es.htm](http://ec.europa.eu/index_es.htm)

COMITÉ INTERINSTITUCIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DE BOYACÁ. Plan Decenal de Educación Ambiental del Departamento de Boyacá 2016-2015. 1-79. [en línea] [citado 2015-10-24] Disponible en internet: [http://www.ustatunja.edu.co/ustatunja/files/Facultades/ingenieria-ambiental/Plan\\_Decenal\\_de\\_Educacin\\_Ambiental\\_Departamento\\_de\\_Boyac\\_2016-2025.pdf](http://www.ustatunja.edu.co/ustatunja/files/Facultades/ingenieria-ambiental/Plan_Decenal_de_Educacin_Ambiental_Departamento_de_Boyac_2016-2025.pdf)

CORS, C., & MOSANGINI, G. Instrumentos para la presentación de proyectos de cooperación al desarrollo. [en línea] [citado 2016-10-12] Disponible en internet: de Fundación UPC: [http://www.portal-dbts.org/3\\_herramientas/eml/formeml1/1md.pdf](http://www.portal-dbts.org/3_herramientas/eml/formeml1/1md.pdf)

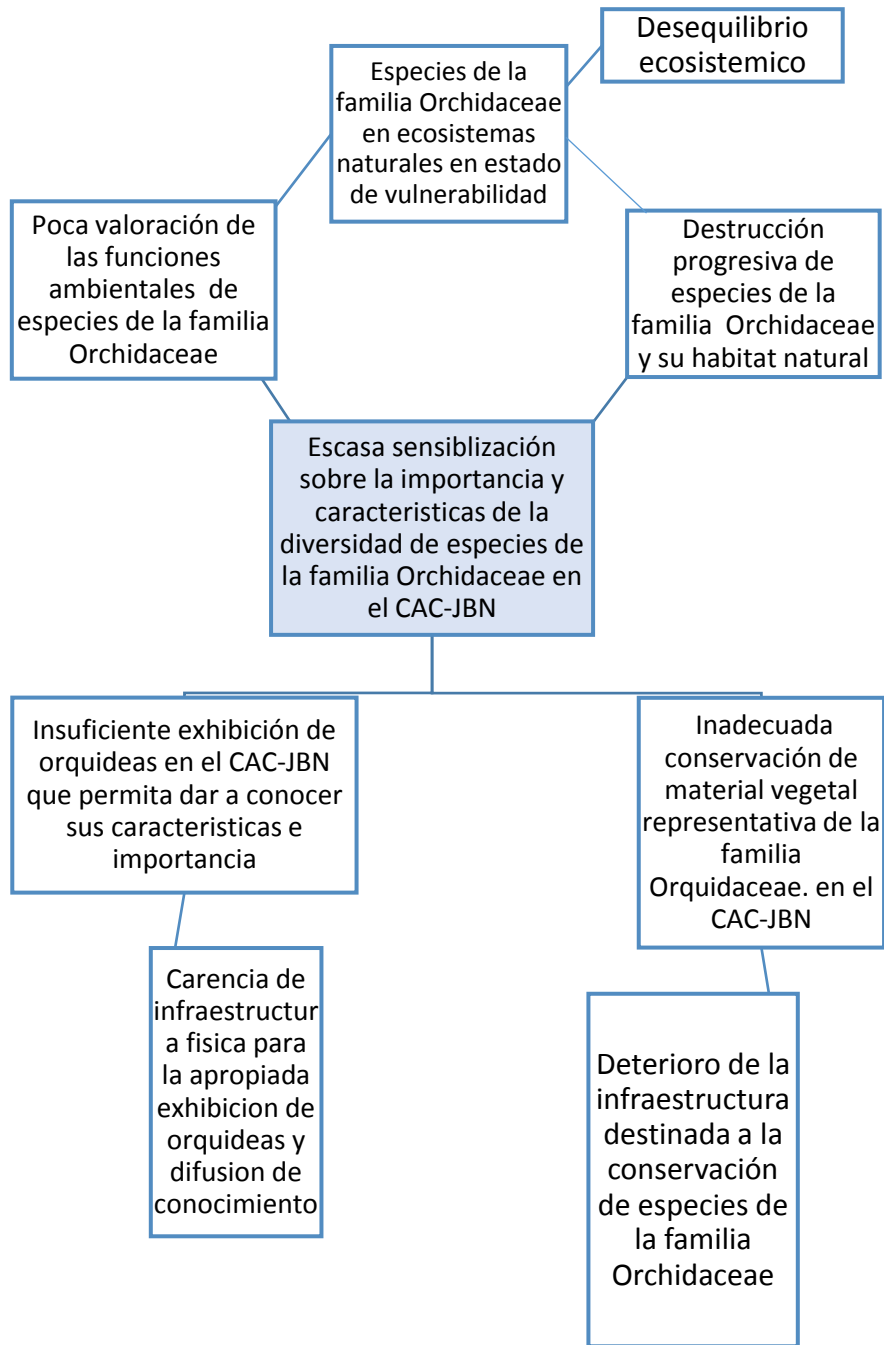
GRUPO AVAL. Portal Financiero, Indicadores. [en línea] [citado 2015-10-24] Disponible en internet: <https://www.grupoaval.com/wps/portal/grupoaval/aval/portal-financiero/renta-fija/tes/curva-rentabilidad>

REPÚBLICA DEL PERÚ. Fondo Nacional de Capacitación Laboral y Promoción del Empleo. EL Enfoque de Marco Lógico. [en línea] [citado 2016-10-12] Disponible en internet: [https://feparunsa.files.wordpress.com/2012/07/el\\_enfoque\\_de\\_marco\\_logico.pdf](https://feparunsa.files.wordpress.com/2012/07/el_enfoque_de_marco_logico.pdf)

THE ENGINEERING TOOLBOX. Area per Person, Common area per person in buildings: [en línea] [citado 2015-10-24] Disponible en internet: [http://www.engineeringtoolbox.com/number-persons-buildings-d\\_118.html](http://www.engineeringtoolbox.com/number-persons-buildings-d_118.html).

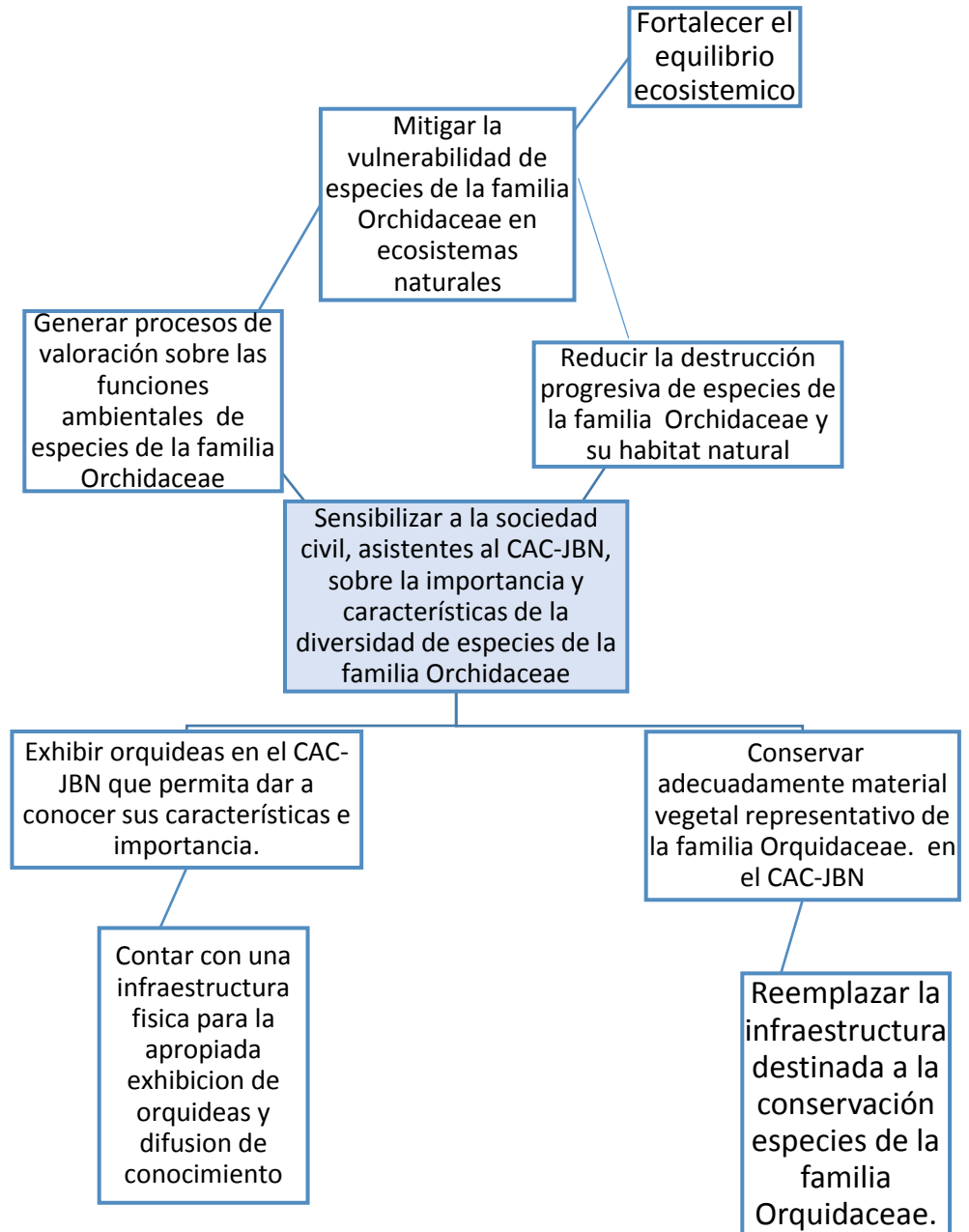
# ANEXOS

## ANEXO A. ÁRBOL DEL PROBLEMA



Fuente: este estudio

## ANEXO B. ÁRBOL DE OBJETIVOS



Fuente: este estudio

**ANEXO C. COLECCIÓN ORCHIDACEAE EN EL CENTRO AMBIENTAL  
CHIMAYOY- JARDÍN BOTÁNICO DE NARIÑO**

<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>	<b>NOMBRE COMUN</b>
Orchidaceae	Oncidiumsp	Orquídea leopardo
	Cattleyasp	Orquídea reina
	Cymbidiumsp	Orquídea estrella
	Odontoglossumsp	Orquídea barco
	Cirtoquilumsp	Orquídea tigre
	Elleanthusp	
	Pleurothalissp	
	Miltoniasp	Josefina
	Cyrtopodiumsp	
	Masdevalliasp	
	Sobraliasp	
	Telipogonsp	

**Fuente:** CORPONARINO, Plan de ordenamiento y manejo del Centro Ambiental Chimayoy- Jardín Botánico de Nariño, 2007.

## **ANEXO D. LIBRO DE EXCEL, MEDIO MAGNÉTICO**




Se especifica el presupuesto y el Análisis de Precios Unitarios

## ANEXO E. EVIDENCIA FOTOGRÁFICA






Fuente: este estudio

## ANEXO F. ESPECIFICACIONES MOBILIARIO

ÍTEM	ESPECIFICACIONES	FOTOGRAFÍA	UNIDAD	CANTIDAD
Silla auxiliar adultos	-Estructura metálica. -Carcazas espalda polipropileno -Asiento tapizado en paño		UN	40
Base artesanal	Base artesanal talla en madera. Altura: 90 cm Diámetro: 30cm		UN	14
Televisor led 48"	-Referencia UN48J5200 -Tamaño de pantalla 44 a 49 pulgadas -Tamaño de pantalla cms 122 cms -Resolución 1920 X 1080 Full HD -Diseño Plano -Auto Depth Enhancer No -Clear Motion Rate 120 Hz -Auto Motion Plus 60 Hz -TDT 2 Señal Digital Sí -Procesadores Single Core -Audio 20 Whatts -Panel Normal -Wifi Sí -Screen Mirroring Sí -Puerto HDMI 2 -Puerto USB 1 -Puerto Audio Análogo 1 Puerto LAN 1 -Garantía 1 Año -Resolución de pantalla FHD -Tecnología Smart Tv -Accesorios Mando a distancia (control remoto)-Baterías (para control remoto)-Manual de Usuario-Cable de alimentación-Soporte de montaje en Mesa		UN	2
Portátil Asus 15 C	-Familia de procesador Intel Core i3- Sistema operativo Windows 10 -Capacidad de disco duro 1TB -Velocidad del procesador 2.0 GHz -Marca Asus -Disco duro SATA 1TB 5400RPM 2.5' HDD -Conectividad WiF-Bluetooth -Tamaño pantalla 15 pulgadas -Peso 2.3 -Memoria del sistema (RAM) DDR3 4GB -Ram 4 GB Webcam Si -Ancho 38.2 -Alto 2.58 -Largo 25.6 -Salida HDMI Si -Puertos externos 1x USB 2.0		UN	1




	<p>2x USB 3.0  1x RJ45 LAN Jack for LAN insert  1x VGA Port (D-Sub)  1x HDMI  -Sonido  Built-in speaker  Built-in microphone  Sonic Master  -Tarjeta gráfica NVIDIA® GeForce® 930M  -Resolucion HD 1366x768 16:9  -Conectividad Inalámbrica  802.11bgn+Bluetooth 4.0 (Single band)  -Informacion adicional Microsoft® Office 2013 Trial  Wifi Si  Garantia del proveedor 1 año</p>			
Proyector Led Unic Alto Brillo 1200 Lumens	<p>Marca: UNIC  Modelo: UC46  Wifi incorporado  Tipo de pantalla: LCD  Resolución nativa: 800x480  Brillo: 1200 lm  Distancia de proyección: 1-3.8 m  Tamaño de la imagen: 34-130 pulgadas  Lámpara: LED  Duración de la lámpara: la vida estimada de más de 20,000 horas  Interfaz: Puerto de salida de audio, Entrada de corriente, hdmi, lan, ranura para tarjeta sd, usb, VGA  Formatos de imagen: Jpg/png/bmp  Formatos de video: 3gp/avi/mkv/flv/mov/mp4/mpg/vob/rmvb  Fuente de alimentación: 100-240 V  Formatos de audio: Mp3/wma/asf ogg/aac/wav  Sistema: uni-link OS  Inalámbrica: WIFI 2.4G  Color: Negro  Dimensiones: 20x15x7 cm  Peso: 1kg</p>		UN	1
Pendón	<p>Pendón. 100x200cm.  Tinta ecológica  Tubos metálicos  Impreso en banner de 13 onzas  Garantia al exterior 3 años. Incluye costo diseño</p>		UN	2
Pendón	<p>Pendón. 300x200cm.  Tinta ecológica  Tubos metálicos  Impreso en banner de 13 onzas  Garantia al exterior 3 años. Incluye costo diseño</p>		UN	2
Papelero	<p>Papelero cromado 5lts</p>		UN	4

## INSUMOS DE OPERACIÓN

ÍTEM	ESPECIFICACIONES	FOTOGRAFÍA	UNIDAD	CANTIDADxMES
Papel higiénico institucional	Papel Higiénico Institucional Coltisá Blanco (4 unidades x 250mts)		UN	1
Jabón líquido antibacterial	JABÓN LIQUIDO CAPIBELL MANZANA X 5 GALONES		UN	0,2
Sustrato	Sustrato especial para orquídeas (bulto)		UN	0,41
Compost	Compost comprimido X 450 gr. Mejora la condición física y biológica del suelo. Contiene nutrientes de las plantas, enzimas naturales y humus		UN	0,5

Fuente: este estudio

## ANEXO G. REPORTE METODOLOGÍA GENERAL AJUSTADA

 <b>DNP</b> Departamento Nacional de Planeación	<b>Datos básicos</b>
MEJORAMIENTO DEL ORQUIDEARIO DEL CENTRO AMBIENTAL CHIMAYOY- JARDÍN BOTÁNICO DE NARIÑO PASTO	
Impreso el 06/11/2016 2:43:50 a. m.	
<b>Datos básicos</b>	
<b>01 - Datos básicos del proyecto</b>	
<b>Nombre</b>	Mejoramiento del orquideario del Centro Ambiental Chimayoy- Jardín Botánico de Nariño Pasto
<b>Tipo</b>	<b>Código BPIN</b>
<b>Sector</b>	Ambiente y desarrollo sostenible
<b>Es Proyecto Tipo:</b>	Si

## Contribución a la política pública

### 01 - Contribución al Plan Nacional de Desarrollo

#### Plan

(2014-2018) Todos por un nuevo país

#### Estrategia Transversal

1053 - Crecimiento verde

#### Objetivo

10533 - Proteger y asegurar el uso sostenible del capital natural y mejorar la calidad y la gobernanza ambiental

#### Programa

3204 - Gestión de la información y el conocimiento ambiental

### 02 - Plan de Desarrollo Departamental o Sectorial

#### Plan de Desarrollo Departamental o Sectorial

NARIÑO CORAZÓN DEL MUNDO 2016-2019

#### Estrategia del Plan de Desarrollo Departamental o Sectorial

Sostenibilidad Ambiental

#### Programa del Plan Desarrollo Departamental o Sectorial

Ambiente

### 03 - Plan de Desarrollo Distrital o Municipal

#### Plan de Desarrollo Distrital o Municipal

PASTO EDUCADO CONSTRUCTOR DE PAZ 2016-2019

#### Estrategia del Plan de Desarrollo Distrital o Municipal

Nuevo Pacto con la Naturalez

#### Programa del Plan desarrollo Distrital o Municipal

Gestión Ambiental Municipal

## Identificación y descripción del problema

### Problema central

Escasa sensibilización sobre la importancia y características de la diversidad de especies de la familia Orchidaceae en el Centro Ambiental Chimayoy - Jardín Botánico de Nariño (CAC-JBN)

### Descripción de la situación existente con respecto al problema

Partiendo de lo anterior, es de anotar que uno de los principales problemas que padece actualmente el CAC-JBN es la escasa sensibilización e implementación de estrategias educativas impartidas a la sociedad civil sobre los aspectos generales de especies de la familia Orchidaceae y su importancia histórica, ecológica, cultural y económica; si bien existe personal calificado para guiar los recorridos por diferentes senderos que hacen parte de la gran extensión (103,52 hectáreas) del CAC-JBN, no existe un plan educativo, talleres programados o campañas de sensibilización relacionadas con el tema en cuestión, como tampoco el personal idóneo y calificado que se encargue de desarrollar los planes de educación ambiental relacionados con la conservación de orquídeas y sus ecosistemas naturales.

### Magnitud actual del problema - Indicadores de referencia

Bajo número de campañas de sensibilización y/o planes educativos para la conservación de orquídeas entre los años 2003 y 2016 en el Centro Ambiental Chimayoy- Jardín Botánico de Nariño.



### 01 - Causas que generan el problema

Causas directas	Causas indirectas
1. Insuficiente exhibición de orquideas en el CAC-JBN que permita dar a conocer sus características e importancia.	1.1 Carencia de infraestructura física para la apropiada exhibición de orquideas y difusión de conocimiento
2. Inadecuada conservación de material vegetal representativa de la familia Orchidaceae. en el CAC-JBN	2.1 Deterioro de la infraestructura destinada a la conservación de especies de la familia Orchidaceae

### 02 - Efectos generados por el problema

Efectos directos	Efectos indirectos
1. Poca valoración de las funciones ambientales de especies de la familia Orchidaceae	1.1 Especies de la familia Orchidaceae en ecosistemas naturales en estado de vulnerabilidad
2. Destrucción progresiva de especies de la familia Orchidaceae y su hábitat natural	2.1 Especies de la familia Orchidaceae en ecosistemas naturales en estado de vulnerabilidad.

## Identificación y análisis de participantes

### 01 - Identificación de los participantes

Participante	Contribución o Gestión
<b>Actor:</b> Nacional <b>Entidad:</b> Corporación Autónoma Regional De Nariño (Corponariño) <b>Posición:</b> Cooperante <b>Intereses o Expectativas:</b> -Consolidar el orquideario del CAC-JBN como un atractivo ambiental y turístico a nivel nacional y departamental, generador de conciencia ambiental. -Cumplir con la misión y visión institucional.	Técnica, Legal
<b>Actor:</b> Otro <b>Entidad:</b> Red Nacional de Jardines Botánicos de Colombia <b>Posición:</b> Cooperante <b>Intereses o Expectativas:</b> -Fortalecimiento de las colecciones vivas -Cumplimiento a la Ley 299 de 199	Legal, educativa
<b>Actor:</b> Nacional <b>Entidad:</b> Ministerio De Ambiente Y Desarrollo Sostenible <b>Posición:</b> Cooperante <b>Intereses o Expectativas:</b> Promoción de los servicios ambientales del orquideario del CAC-JBN	Cofinanciación del proyecto
<b>Actor:</b> Otro <b>Entidad:</b> Beneficiarios <b>Posición:</b> Beneficiario <b>Intereses o Expectativas:</b> Mejorar los niveles de conocimiento de especies de la familia Ochidaceae y su consecuente valoración ambiental en los ecosistemas naturales.	Demandantes del servicio

### 02 - Análisis de los participantes

Entre los involucrados del proyecto, se dará una interacción participativa entre CORPONARIÑO y la población municipal, donde se generen compromisos, principalmente por parte de CORPONARIÑO, para lograr los objetivos de educación ambiental y conservación de orquídeas. En este aspecto, es importante que se lleve un control de los usuarios asistentes al orquideario, así como también una supervisión y evaluación del porcentaje de programas y campañas ambientales cumplidas y por cumplir en el Centro Ambiental Chimayoy- Jardín Botánico de Nariño, contempladas en el cronograma educativo. Por otro lado, es necesario que se logre un intercambio de saberes y conocimientos con los demás jardines botánicos adscritos a la Red Nacional de Jardines Botánicos de Colombia, para de esta manera fortalecer la base de conocimiento ambiental y de la colección Orchidaceae. De la misma manera es preciso la coordinación de vistas de las diferentes instituciones educativas, universidades del municipio de Pasto, organizaciones y fundaciones, y finalmente es necesaria la supervisión del Ministerio de Medio Ambiente, tanto en la etapa de inversión como en la etapa de operación del proyecto y su consecuente promoción de los servicios ambientales que ofrece el orquideario del CAC-JBN.

### Población afectada y objetivo

#### 01 - Población afectada por el problema

**Tipo de población**

Personas

**Número**

445.409

**Fuente de la información**

DANE, Estimaciones de población 1985-2005 y proyecciones de población 2005-2020 nacional, departamental y municipal por sexo y grupos quinquenales de edad.

**Localización**

Ubicación general	Localización específica
<b>Región:</b> Occidente <b>Departamento:</b> Nariño <b>Municipio:</b> Pasto <b>Centro poblado:</b> Urbano <b>Resguardo:</b>	

#### 02 - Población objetivo de la intervención

**Tipo de población**

Personas

**Número**

43.869

**Fuente de la información**

CORPONARIÑO, reporte ingresos sistema PCT 2008 a 2015 Tesorería General

**Localización**

Ubicación general	Localización específica	Nombre del consejo comunitario
<b>Región:</b> Occidente <b>Departamento:</b> Nariño <b>Municipio:</b> Pasto <b>Centro poblado:</b> Urbano <b>Resguardo:</b>		





### 03 - Características demográficas de la población objetivo

#### Características demográficas de la población objetivo

Clasificación	Detalle	Número de personas	Fuente de la información
Género	Masculino	21.194	CORPONARIÑO, reporte ingresos sistema PCT 2008 a 2015 Tesorería General
	Femenino	22.675	CORPONARIÑO, reporte ingresos sistema PCT 2008 a 2015 Tesorería General

## 5. Objetivos específicos

### 01 - Objetivo general e indicadores de seguimiento

#### Problema central

Escasa sensibilización sobre la importancia y características de la diversidad de especies de la familia Orchidaceae en el Centro Ambiental Chimayoy - Jardín Botánico de Nariño (CAC-JBN)

#### Objetivo general – Propósito

Sensibilizar a la sociedad civil, asistentes al CAC-JBN, sobre la importancia y características de la diversidad de especies de la familia Orchidaceae

#### Indicadores para medir el objetivo general

Indicador objetivo	Descripción	Fuente de verificación
Campañas de sensibilización y educación ambiental	<b>Medido a través de:</b> Número <b>Meta:</b> 1 <b>Tipo de fuente:</b> Informe	Información suministrada por la administración del CAC-JBN
Promedio anual de visitantes al orquideario	<b>Medido a través de:</b> Número <b>Meta:</b> 35.477 <b>Tipo de fuente:</b> Estadísticas	Información suministrada por la administración del CAC-JBN
Programación anual de educación ambiental Orchidaceae	<b>Medido a través de:</b> Número <b>Meta:</b> 1 <b>Tipo de fuente:</b> Documento oficial	Información suministrada por la administración del CAC-JBN

### 02 - Relaciones entre las causas y objetivos

Causa relacionada	Objetivos específicos
<b>Causa directa 1</b> Insuficiente exhibición de orquídeas en el CAC-JBN que permita dar a conocer sus características e importancia.	Exhibir orquídeas en el CAC-JBN que permita dar a conocer sus características e importancia.
<b>Causa indirecta 1.1</b> Carencia de infraestructura física para la apropiada exhibición de orquídeas y difusión de conocimiento	Contar con una infraestructura física para la apropiada exhibición de orquídeas y difusión de conocimiento
<b>Causa directa 2</b> Inadecuada conservación de material vegetal representativa de la familia Orchidaceae. en el CAC-JBN	Conservar adecuadamente material vegetal representativo de la familia Orchidaceae. en el CAC-JBN
<b>Causa indirecta 2.1</b> Deterioro de la infraestructura destinada a la conservación de especies de la familia Orchidaceae	Reemplazar la infraestructura destinada a la conservación especies de la familia Orchidaceae

## Alternativas de la solución

### 01 - Alternativas de la solución

Nombre de la alternativa	Se evaluará con esta herramienta	Estado
Mejoramiento del Orquideario del Centro Ambiental Chimayoy- Jardin Botánico de Nariño	Si	Completo

#### Evaluaciones a realizar

Rentabilidad: Costo - Eficiencia y Costo mínimo: Evaluación multicriterio:

**Alternativa 1. Mejoramiento del Orquideario del Centro Ambiental Chimayoy- Jardin Botánico de Nariño**

**Estudio de necesidades**

**01 - Bien o servicio**

**Bien o servicio**

Educación y sensibilización ambiental.

**Medido a través de**

Número

**Descripción**

Eventos de difusión de conocimiento enfocado en las características de las orquídeas y su importancia histórica, ecológica, económica y cultural, como parte del patrimonio vegetal de Colombia.

Año	Oferta	Demanda	Déficit
2011	19.800,00	14.391,00	5.409,00
2012	19.800,00	20.104,00	-304,00
2013	19.800,00	31.920,00	-12.120,00
2014	19.800,00	23.178,00	-3.378,00
2015	19.800,00	35.095,00	-15.295,00
2016	56.520,00	35.527,00	20.993,00
2017	56.520,00	35.507,00	21.013,00
2018	56.520,00	35.487,00	21.033,00
2019	56.520,00	35.463,00	21.057,00
2020	56.520,00	35.439,00	21.081,00
2021	56.520,00	35.439,00	21.081,00

## Análisis técnico de la alternativa

### 01 - Análisis técnico de la alternativa

#### Análisis técnico de la alternativa

Con el mejoramiento del orquideario del Centro Ambiental Chimayoy- Jardín Botánico de Nariño, lo cual incluye la renovación de la infraestructura existente del orquideario y la disposición de una infraestructura física adecuada, se aspira impartir conocimientos y crear conciencia ambiental encaminada en la conservación de especies de la familia Orchidaceae y sus ecosistemas. Partiendo de lo anterior, se renovará una área de 317,33 m<sup>2</sup> y se dispondrá de una Sala de Conocimiento Orchidaceae la cual cuenta con un área construida de 387,18 m<sup>2</sup> (sala de conocimiento: 153 m<sup>2</sup>, unidad sanitaria: 39,69 m<sup>2</sup>, área de circulación exterior o andén: 145,80 m<sup>2</sup>). De la misma manera se realizara dotación de mobiliario de la Sala de Conocimiento Orchidaceae.

**Alternativa:** Mejoramiento del Orquideario del Centro Ambiental Chimayoy- Jardín Botánico de Nariño

## Localización de la alternativa

### 01 - Localización de la alternativa

Ubicación general	Ubicación específica
<b>Región:</b> Occidente <b>Departamento:</b> Nariño <b>Municipio:</b> Pasto <b>Centro poblado:</b> Rural <b>Resguardo:</b>	Centro Ambiental Chimayoy- Jardín Botánico de Nariño, Kilómetro 5, Vía Pasto-Daza, Norte

### 02 - Factores analizados

Cercanía a la población objetivo,  
Comunicaciones,  
Costo y disponibilidad de terrenos,  
Disponibilidad y costo de mano de obra,  
Factores ambientales,  
Topografía

**Alternativa:** Mejoramiento del Orquideario del Centro Ambiental Chimayoy- Jardín Botánico de Nariño

### Cadena de valor de la alternativa

**Costo total de la alternativa:** \$1.129.626.404,29

**1 - Objetivo específico 1 Costo: \$783.667.558,31**

Exhibir orquídeas en el CAC-JBN que permita dar a conocer sus características e importancia.

Producto	Actividad
1.1 Sala de Conocimiento Orchidaceae construida y dotada  Medido a través de: Metro cuadrado Cantidad: 387,18 Costo: \$783.667.558,31	1.1.1 Realizar obras preliminares Costo: \$657.436,00 Etapa: Inversión Ruta crítica: Si
	1.1.2 Construir estructuras Costo: \$109.618.589,00 Etapa: Inversión Ruta crítica: Si
	1.1.3 Instalar redes Costo: \$37.593.083,00 Etapa: Inversión Ruta crítica: Si
	1.1.4 Realizar acabados Costo: \$159.924.762,00 Etapa: Inversión Ruta crítica: Si
	1.1.5 Obras exteriores Costo: \$31.344.444,00 Etapa: Inversión Ruta crítica: No

Producto	Actividad
<b>1.1 Sala de Conocimiento Orchidaceae construida y dotada</b>  <b>Medido a través de:</b> Metro cuadrado <b>Cantidad:</b> 387,18 <b>Costo:</b> \$783.667.558,31	<b>1.1.6 Administración, Imprevistos y Utilidad</b> <b>Costo:</b> \$79.974.505,00 <b>Etapas:</b> Inversión <b>Ruta crítica:</b> No  <b>1.1.7 Interventoría</b> <b>Costo:</b> \$76.966.189,00 <b>Etapas:</b> Inversión <b>Ruta crítica:</b> No  <b>1.1.8 Dotar mobiliario</b> <b>Costo:</b> \$11.296.595,00 <b>Etapas:</b> Inversión <b>Ruta crítica:</b> No  <b>1.1.9 Desarrollar el Plan de educación y sensibilización ambiental</b> <b>Costo:</b> \$276.291.955,31 <b>Etapas:</b> Operación <b>Ruta crítica:</b> Si

**2 - Objetivo específico 2 Costo: \$345.958.845,98**

Conservar adecuadamente material vegetal representativo de la familia Orquidaceae. en el CAC-JBN

Producto	Actividad
<b>2.1 Infraestructura del Orquideario CAC-JBN renovada</b>  <b>Medido a través de:</b> Metro cuadrado <b>Cantidad:</b> 317,33 <b>Costo:</b> \$345.958.845,98	<b>2.1.1 Suministro, transporte y colocación de Muro en Guadua cubierto con polisombra</b> <b>Costo:</b> \$19.899.846,40 <b>Etapas:</b> Inversión <b>Ruta crítica:</b> Si





Impreso el 06/11/2016 2:43:53 a. m.

Producto	Actividad
<b>2.1 Infraestructura del Orquideario CAC-JBN renovada</b>  <b>Medido a través de:</b> Metro cuadrado <b>Cantidad:</b> 317,33 <b>Costo:</b> \$345.958.845,98	<b>2.1.2 Suministro, transporte y colocación de Cubierta en polisombra y estructura en Guadua.</b> <b>Costo:</b> \$22.032.221,90 <b>Etapas:</b> Inversión <b>Ruta crítica:</b> Si
	<b>2.1.3 Limpieza, lechada y restauración de piso.</b> <b>Costo:</b> \$7.825.357,80 <b>Etapas:</b> Inversión <b>Ruta crítica:</b> Si
	<b>2.1.4 Suministro, transporte y colocación de puerta en guadua, con tela de polisombra, dimensiones: 1,80X2,30 m., incluye visagras y cerradura</b> <b>Costo:</b> \$404.300,00 <b>Etapas:</b> Inversión <b>Ruta crítica:</b> Si
	<b>2.1.5 Desmote de maleza perimetral, incluye recolección y retiro de material.</b> <b>Costo:</b> \$700.000,00 <b>Etapas:</b> Inversión <b>Ruta crítica:</b> Si
	<b>2.1.6 Readecuación de espacios para la producción de orquídeas.</b> <b>Costo:</b> \$15.000.000,00 <b>Etapas:</b> Inversión <b>Ruta crítica:</b> Si
	<b>2.1.7 Administración, imprevistos y utilida</b> <b>Costo:</b> \$13.172.345,21 <b>Etapas:</b> Inversión <b>Ruta crítica:</b> No

Impreso el 06/11/2016 2:43:53 a. m.

Producto	Actividad
<b>2.1</b> Infraestructura del Orquideario CAC-JBN renovada  <b>Medido a través de:</b> Metro cuadrado <b>Cantidad:</b> 317,33 <b>Costo:</b> \$345.958.845,98	<b>2.1.8</b> Conservar y exhibir orquídeas adecuadamente. <b>Costo:</b> \$266.924.774,67 <b>Etapas:</b> Operación <b>Ruta crítica:</b> SI

**Actividad 1.1.1 Realizar obras preliminares**

Periodo	1.1. Mano Obra Calificada	1.2. Mano Obra No Calificada	2.0 Transporte	3.1. Materiales	4.1. Servicios Domiciliarios	4.2. Otros Servicios
0	\$0,00	\$122.737,00	\$0,00	\$522.309,00	\$0,00	\$0,00
<b>Total</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$122.737,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$522.309,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>

Periodo	5.1. Terrenos	5.2. Edificios	5.3. Maq. y Equipo	5.4. Mantenimiento, Maquinaria y Equipo	6.1. Otros Gastos Generales	Total
0	\$0,00	\$0,00	\$12.390,00	\$0,00	\$0,00	\$657.436,00
<b>Total</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$12.390,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$657.436,00</b>

**Actividad 1.1.2 Construir estructuras**

Periodo	1.1. Mano Obra Calificada	1.2. Mano Obra No Calificada	2.0 Transporte	3.1. Materiales	4.1. Servicios Domiciliarios	4.2. Otros Servicios
0	\$0,00	\$36.207.600,00	\$2.667.988,00	\$58.599.815,00	\$0,00	\$0,00
<b>Total</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$36.207.600,00</b>	<b>\$2.667.988,00</b>	<b>\$58.599.815,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>

Periodo	5.1. Terrenos	5.2. Edificios	5.3. Maq. y Equipo	5.4. Mantenimiento, Maquinaria y Equipo	6.1. Otros Gastos Generales	Total
0	\$0,00	\$0,00	\$12.142.986,00	\$0,00	\$0,00	\$109.618.589,00
<b>Total</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$12.142.986,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$109.618.589,00</b>

**Actividad 1.1.3 Instalar redes**

Periodo	1.1. Mano Obra Calificada	1.2. Mano Obra No Calificada	2.0 Transporte	3.1. Materiales	4.1. Servicios Domiciliarios	4.2. Otros Servicios
0	\$0,00	\$8.334.354,00	\$0,00	\$28.012.910,00	\$0,00	\$0,00
<b>Total</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$8.334.354,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$28.012.910,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>

Periodo	5.1. Terrenos	5.2. Edificios	5.3. Maq. y Equipo	5.4. Mantenimiento, Maquinaria y Equipo	6.1. Otros Gastos Generales	Total
0	\$0,00	\$0,00	\$1.245.819,00	\$0,00	\$0,00	\$37.593.083,00
<b>Total</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$1.245.819,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$37.593.083,00</b>



**Actividad 1.1.4 Realizar acabados**

Periodo	1.1. Mano Obra Calificada	1.2. Mano Obra No Calificada	2.0 Transporte	3.1. Materiales	4.1. Servicios Domiciliarios	4.2. Otros Servicios
0	\$0,00	\$54.744.184,00	\$0,00	\$98.726.871,00	\$0,00	\$0,00
<b>Total</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$54.744.184,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$98.726.871,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>

Periodo	5.1. Terrenos	5.2. Edificios	5.3. Maq. y Equipo	5.4. Mantenimiento, Maquinaria y Equipo	6.1. Otros Gastos Generales	Total
0	\$0,00	\$0,00	\$6.453.707,00	\$0,00	\$0,00	\$159.924.762,00
<b>Total</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$6.453.707,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$159.924.762,00</b>

**Actividad 1.1.5 Obras exteriores**

Periodo	1.1. Mano Obra Calificada	1.2. Mano Obra No Calificada	2.0 Transporte	3.1. Materiales	4.1. Servicios Domiciliarios	4.2. Otros Servicios
0	\$0,00	\$9.230.839,00	\$1.739.668,00	\$18.843.269,00	\$0,00	\$0,00
<b>Total</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$9.230.839,00</b>	<b>\$1.739.668,00</b>	<b>\$18.843.269,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>

Periodo	5.1. Terrenos	5.2. Edificios	5.3. Maq. y Equipo	5.4. Mantenimiento, Maquinaria y Equipo	6.1. Otros Gastos Generales	Total
0	\$0,00	\$0,00	\$1.530.668,00	\$0,00	\$0,00	\$31.344.444,00
<b>Total</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$1.530.668,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$31.344.444,00</b>

**Actividad 1.1.6 Administración, Imprevistos y Utilidad**

Periodo	1.1. Mano Obra Calificada	1.2. Mano Obra No Calificada	2.0 Transporte	3.1. Materiales	4.1. Servicios Domiciliarios	4.2. Otros Servicios
0	\$6.619.337,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$520.000,00	\$0,00
<b>Total</b>	<b>\$6.619.337,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$520.000,00</b>	<b>\$0,00</b>

Periodo	5.1. Terrenos	5.2. Edificios	5.3. Maq. y Equipo	5.4. Mantenimiento, Maquinaria y Equipo	6.1. Otros Gastos Generales	Total
0	\$0,00	\$4.450.000,00	\$0,00	\$0,00	\$68.385.168,00	\$79.974.505,00
<b>Total</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$4.450.000,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$68.385.168,00</b>	<b>\$79.974.505,00</b>



**Actividad 1.1.7 Interventoria**

Periodo	1.1. Mano Obra Calificada	1.2. Mano Obra No Calificada	2.0 Transporte	3.1. Materiales	4.1. Servicios Domiciliarios	4.2. Otros Servicios
0	\$72.500.189,00	\$0,00	\$0,00	\$4.466.000,00	\$0,00	\$0,00
<b>Total</b>	<b>\$72.500.189,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$4.466.000,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>

Periodo	5.1. Terrenos	5.2. Edificios	5.3. Maq. y Equipo	5.4. Mantenimiento, Maquinaria y Equipo	6.1. Otros Gastos Generales	Total
0	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$76.966.189,00
<b>Total</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$76.966.189,00</b>

**Actividad 1.1.8 Dotar mobiliario**

Periodo	1.1. Mano Obra Calificada	1.2. Mano Obra No Calificada	2.0 Transporte	3.1. Materiales	4.1. Servicios Domiciliarios	4.2. Otros Servicios
0	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$9.835.969,00	\$0,00	\$0,00
<b>Total</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$9.835.969,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>

Periodo	5.1. Terrenos	5.2. Edificios	5.3. Maq. y Equipo	5.4. Mantenimiento, Maquinaria y Equipo	6.1. Otros Gastos Generales	Total
0	\$0,00	\$0,00	\$1.460.626,00	\$0,00	\$0,00	\$11.296.595,00
<b>Total</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$1.460.626,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$11.296.595,00</b>

**Actividad 1.1.9 Desarrollar el Plan de educación y sensibilización ambiental**

Periodo	1.1. Mano Obra Calificada	1.2. Mano Obra No Calificada	2.0 Transporte	3.1. Materiales	4.1. Servicios Domiciliarios	4.2. Otros Servicios
1	\$32.822.640,81	\$14.184.610,82	\$0,00	\$576.338,00	\$3.201.000,00	\$0,00
2	\$32.602.776,23	\$14.089.594,29	\$0,00	\$572.478,00	\$3.188.400,00	\$0,00
3	\$32.351.502,42	\$13.981.003,97	\$0,00	\$568.066,00	\$3.174.000,00	\$0,00
4	\$32.351.502,42	\$13.981.003,97	\$0,00	\$568.066,00	\$3.174.000,00	\$0,00
5	\$32.351.502,42	\$13.981.003,97	\$0,00	\$568.066,00	\$3.174.000,00	\$0,00
<b>Total</b>	<b>\$162.479.924,30</b>	<b>\$70.217.217,02</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$2.853.014,00</b>	<b>\$15.911.400,00</b>	<b>\$0,00</b>

Periodo	5.1. Terrenos	5.2. Edificios	5.3. Maq. y Equipo	5.4. Mantenimiento, Maquinaria y Equipo	6.1. Otros Gastos Generales	Total
1	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$5.016.000,00	\$55.800.589,63
2	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$4.982.400,00	\$55.435.648,52
3	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$4.944.000,00	\$55.018.572,39
4	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$4.944.000,00	\$55.018.572,39
5	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$4.944.000,00	\$55.018.572,39
<b>Total</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$24.830.400,00</b>	

**Actividad 2.1.1 Suministro, transporte y colocación de Muro en Guadua cubierto con polisombra**

Periodo	1.1. Mano Obra Calificada	1.2. Mano Obra No Calificada	2.0 Transporte	3.1. Materiales	4.1. Servicios Domiciliarios	4.2. Otros Servicios
0	\$2.421.888,00	\$2.018.240,00	\$2.522.800,00	\$12.714.912,00	\$0,00	\$0,00
<b>Total</b>	<b>\$2.421.888,00</b>	<b>\$2.018.240,00</b>	<b>\$2.522.800,00</b>	<b>\$12.714.912,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>

Periodo	5.1. Terrenos	5.2. Edificios	5.3. Maq. y Equipo	5.4. Mantenimiento, Maquinaria y Equipo	6.1. Otros Gastos Generales	Total
0	\$0,00	\$0,00	\$222.006,40	\$0,00	\$0,00	\$19.899.846,40
<b>Total</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$222.006,40</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	



**Actividad 2.1.2 Suministro, transporte y colocación de Cubierta en polisombra y estructura en Guadua.**

Periodo	1.1. Mano Obra Calificada	1.2. Mano Obra No Calificada	2.0 Transporte	3.1. Materiales	4.1. Servicios Domiciliarios	4.2. Otros Servicios
0	\$3.046.368,00	\$2.538.640,00	\$3.173.300,00	\$12.994.663,50	\$0,00	\$0,00
<b>Total</b>	<b>\$3.046.368,00</b>	<b>\$2.538.640,00</b>	<b>\$3.173.300,00</b>	<b>\$12.994.663,50</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>

Periodo	5.1. Terrenos	5.2. Edificios	5.3. Maq. y Equipo	5.4. Mantenimiento, Maquinaria y Equipo	6.1. Otros Gastos Generales	Total
0	\$0,00	\$0,00	\$279.250,40	\$0,00	\$0,00	\$22.032.221,90
<b>Total</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$279.250,40</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$22.032.221,90</b>

**Actividad 2.1.3 Limpieza, lechada y restauración de piso.**

Periodo	1.1. Mano Obra Calificada	1.2. Mano Obra No Calificada	2.0 Transporte	3.1. Materiales	4.1. Servicios Domiciliarios	4.2. Otros Servicios
0	\$1.015.456,00	\$846.319,11	\$475.995,00	\$2.221.310,00	\$0,00	\$0,00
<b>Total</b>	<b>\$1.015.456,00</b>	<b>\$846.319,11</b>	<b>\$475.995,00</b>	<b>\$2.221.310,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>

Periodo	5.1. Terrenos	5.2. Edificios	5.3. Maq. y Equipo	5.4. Mantenimiento, Maquinaria y Equipo	6.1. Otros Gastos Generales	Total
0	\$0,00	\$0,00	\$3.266.277,89	\$0,00	\$0,00	\$7.825.357,80
<b>Total</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$3.266.277,89</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$7.825.357,80</b>

**Actividad 2.1.4 Suministro, transporte y colocación de puerta en guadua, con tela de polisombra, dimensiones: 1,80X2,30 m., incluye visagras y cerradura**

Periodo	1.1. Mano Obra Calificada	1.2. Mano Obra No Calificada	2.0 Transporte	3.1. Materiales	4.1. Servicios Domiciliarios	4.2. Otros Servicios
0	\$96.000,00	\$40.000,00	\$1.500,00	\$250.000,00	\$0,00	\$0,00
<b>Total</b>	<b>\$96.000,00</b>	<b>\$40.000,00</b>	<b>\$1.500,00</b>	<b>\$250.000,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>

Periodo	5.1. Terrenos	5.2. Edificios	5.3. Maq. y Equipo	5.4. Mantenimiento, Maquinaria y Equipo	6.1. Otros Gastos Generales	Total
0	\$0,00	\$0,00	\$16.800,00	\$0,00	\$0,00	\$404.300,00
<b>Total</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$16.800,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$404.300,00</b>



**Actividad 2.1.5 Desmote de maleza perimetral, incluye recolección y retiro de material.**

Periodo	1.1. Mano Obra Calificada	1.2. Mano Obra No Calificada	2.0 Transporte	3.1. Materiales	4.1. Servicios Domiciliarios	4.2. Otros Servicios
0	\$0,00	\$400.000,00	\$30.000,00	\$250.000,00	\$0,00	\$0,00
<b>Total</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$400.000,00</b>	<b>\$30.000,00</b>	<b>\$250.000,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>

Periodo	5.1. Terrenos	5.2. Edificios	5.3. Maq. y Equipo	5.4. Mantenimiento, Maquinaria y Equipo	6.1. Otros Gastos Generales	Total
0	\$0,00	\$0,00	\$20.000,00	\$0,00	\$0,00	\$700.000,00
<b>Total</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$20.000,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$700.000,00</b>

**Actividad 2.1.6 Readecuación de espacios para la producción de orquídeas.**

Periodo	1.1. Mano Obra Calificada	1.2. Mano Obra No Calificada	2.0 Transporte	3.1. Materiales	4.1. Servicios Domiciliarios	4.2. Otros Servicios
0	\$960.000,00	\$400.000,00	\$500.000,00	\$13.072.000,00	\$0,00	\$0,00
<b>Total</b>	<b>\$960.000,00</b>	<b>\$400.000,00</b>	<b>\$500.000,00</b>	<b>\$13.072.000,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>

Periodo	5.1. Terrenos	5.2. Edificios	5.3. Maq. y Equipo	5.4. Mantenimiento, Maquinaria y Equipo	6.1. Otros Gastos Generales	Total
0	\$0,00	\$0,00	\$68.000,00	\$0,00	\$0,00	\$15.000.000,00
<b>Total</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$68.000,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$15.000.000,00</b>

**Actividad 2.1.7 Administración, imprevistos y utilida**

Periodo	1.1. Mano Obra Calificada	1.2. Mano Obra No Calificada	2.0 Transporte	3.1. Materiales	4.1. Servicios Domiciliarios	4.2. Otros Servicios
0	\$10.801.323,08	\$0,00	\$0,00	\$1.317.234,52	\$0,00	\$0,00
<b>Total</b>	<b>\$10.801.323,08</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$1.317.234,52</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>

Periodo	5.1. Terrenos	5.2. Edificios	5.3. Maq. y Equipo	5.4. Mantenimiento, Maquinaria y Equipo	6.1. Otros Gastos Generales	Total
0	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$1.053.787,62	\$13.172.345,22
<b>Total</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$1.053.787,62</b>	<b>\$13.172.345,22</b>





**Actividad 2.1.8 Conservar y exhibir orquídeas adecuadamente.**

Período	1.1. Mano Obra Calificada	1.2. Mano Obra No Calificada	2.0 Transporte	3.1. Materiales	4.1. Servicios Domiciliarios	4.2. Otros Servicios
1	\$32.822.640,81	\$20.749.138,98	\$0,00	\$211.951,08	\$0,00	\$0,00
2	\$32.602.776,23	\$20.610.149,50	\$0,00	\$553.071,31	\$0,00	\$0,00
3	\$32.351.502,42	\$20.451.304,45	\$0,00	\$208.908,72	\$0,00	\$0,00
4	\$32.351.502,42	\$20.451.304,45	\$0,00	\$548.808,72	\$0,00	\$0,00
5	\$32.351.502,42	\$20.451.304,45	\$0,00	\$208.908,72	\$0,00	\$0,00
<b>Total</b>	<b>\$162.479.924,30</b>	<b>\$102.713.201,83</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$1.731.648,55</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>

Período	5.1. Terrenos	5.2. Edificios	5.3. Maq. y Equipo	5.4. Mantenimiento, Maquinaria y Equipo	6.1. Otros Gastos Generales	Total
1	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$53.783.730,87
2	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$53.765.997,04
3	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$53.011.715,59
4	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$53.351.615,59
5	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$53.011.715,59
<b>Total</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	

## Análisis de riesgos alternativa

### 01 - Análisis de riesgo

	Tipo de riesgo	Descripción del riesgo	Probabilidad e Impacto	Efectos	Medidas de mitigación
1-Propósito (Objetivo general)	Humano no intencional- Aglomeraciones de Público	Potencial desinterés de la población para adquirir conocimiento ambiental	<b>Probabilidad:</b> 4. Probable <b>Impacto:</b> 4. Mayor	No hay asistencia a la infraestructura construida por lo cual, esto se convierte en una pérdida del patrimonio para el Estado	Diseño de estrategias de difusión masiva de información sobre el servicio ofrecido. Creación de incentivos para la asistencia de los usuarios. Publicación de programación de talleres y eventos en universidades, instituciones escolares, empresas.
2-Componente (Productos)	De costos	Cambio de los costos de construcción.	<b>Probabilidad:</b> 4. Probable <b>Impacto:</b> 3. Moderado	Variación del presupuesto necesario para construir la obra.	Presupuestar imprevistos. Realizar contratos de largo plazo con los proveedores
	De costos	Cambio de los costos de construcción.	<b>Probabilidad:</b> 4. Probable <b>Impacto:</b> 3. Moderado	Variación del presupuesto necesario para construir la obra.	Presupuestar imprevistos. Realizar contratos de largo plazo con los proveedores
3-Actividad	De calendario	Retraso en la construcción	<b>Probabilidad:</b> 3. Moderado <b>Impacto:</b> 2. Menor	Aplazamiento en el suministro del servicio	Establecer claros plazos y términos de contratación

### Ingresos y beneficios alternativa

#### 01 - Ingresos y beneficios

Ahorro de costos por desplazamiento al Jardín Botánico de Popayan, la cantidad mide el número de viajes evitados al año.

**Tipo:** Beneficios

**Medido a través de:** Número

**Bien producido:** FC inversión servicios

**Razón Precio Cuenta (RPC):** 0.80

Periodo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
1	1.775,00	\$143.000,00	\$253.825.000,00
2	1.774,00	\$143.000,00	\$253.662.000,00
3	1.773,00	\$143.000,00	\$253.539.000,00
4	1.772,00	\$143.000,00	\$253.396.000,00
5	1.772,00	\$143.000,00	\$253.396.000,00

Costo boletería por persona, la cantidad mide el numero de personas que ingresan al orquideario al año

**Tipo:** Ingresos

**Medido a través de:** Número

**Bien producido:** Otros

**Razón Precio Cuenta (RPC):** 0.80

Periodo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
1	35.507,00	\$500,00	\$17.753.500,00
2	35.487,00	\$500,00	\$17.743.500,00
3	35.463,00	\$500,00	\$17.731.500,00
4	35.439,00	\$500,00	\$17.719.500,00
5	35.439,00	\$500,00	\$17.719.500,00

#### 02 - Totales

Periodo	Total beneficios	Total ingresos	Total
1	\$253.825.000,00	\$17.753.500,00	\$271.578.500,00
2	\$253.662.000,00	\$17.743.500,00	\$271.425.500,00
3	\$253.539.000,00	\$17.731.500,00	\$271.270.500,00
4	\$253.396.000,00	\$17.719.500,00	\$271.115.500,00
5	\$253.396.000,00	\$17.719.500,00	\$271.115.500,00



### Depreciación de activos alternativa

#### 01 - Depreciación de activos

Descripción	Valor del activo	Periodo de adquisición	Concepto	Valor de salvamento
Sala de conocimiento Orchidaceae	\$419.112.818,00	0,00	Edificaciones	\$377.201.536,20
Infraestructura Orquideario	\$79.034.071,00	0,00	Torres, postes y accesorios	\$0,00
Computadores	\$1.460.625,60	0,00	Equipo de Computación y Accesorios	\$0,00
Muebles y enseres	\$9.835.969,00	0,00	Muebles, enseres y equipo de Oficina	\$4.917.984,50
			<b>Total:</b>	<b>\$382.119.520,70</b>



**Alternativa 1**

**Flujo Económico**

**01 - Flujo Económico**

P	Beneficios e ingresos (+)	Créditos(+)	Costos de preinversión (-)	Costos de inversión (-)	Costos de operación (-)	Amortización (-)	Intereses de los créditos (-)	Valor de salvamento (+)	Flujo Neto
0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$462.571.800,5	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$-462.571.800,5
1	\$217.262.800,0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$95.946.549,9	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$121.316.250,1
2	\$217.140.400,0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$95.587.450,7	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$121.552.949,3
3	\$217.016.400,0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$94.597.179,9	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$122.419.220,1
4	\$216.892.400,0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$94.865.700,9	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$122.026.699,1
5	\$216.892.400,0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$94.597.179,9	\$0.0	\$0.0	\$382.119.520,7	\$504.414.740,8

## Indicadores y decisión

### 01 - Evaluación económica

Indicadores de rentabilidad			Indicadores de costo-eficiencia	Indicadores de costo mínimo	
Valor Presente Neto (VPN)	Tasa Interna de Retorno (TIR)	Relación Costo Beneficio (RCB)	Costo por beneficiario	Valor presente de los costos	Costo Anual Equivalente (CAE)
<b>Alternativa:</b> Mejoramiento del Orquideario del Centro Ambiental Chimayoy- Jardín Botánico de Nariño					
\$193.551.773,41	24,18 %	\$1,21	\$18.366,92	\$805.738.345,84	\$47.076.769,14

### Costo por capacidad

Producto	Costo unitario (valor presente)
Sala de Conocimiento Orchidaceae construida y dotada	\$1.492.694,79
Infraestructura del Orquideario CAC-JBN renovada	\$717.854,53

### 03 - Decisión

#### Alternativa

Mejoramiento del Orquideario del Centro Ambiental Chimayoy- Jardín Botánico de Nariño

### Indicadores de producto

#### 01 - Objetivo 1

1. Exhibir orquídeas en el CAC-JBN que permita dar a conocer sus características e importancia.

#### Producto

1.1. Sala de Conocimiento Orchidaceae construida y dotada

#### Indicador

1.1.1 Sala de Conocimiento Orchidaceae Construida Construida en Centro Ambiental Chimayoy- Jardín Botánico de Nariño

**Medido a través de:** Metro cuadrado

**Meta total:** 387,18

**Fórmula:**

**Es acumulativo:** No

**Es del Programa:** No

**Es Principal:** Si

#### Programación de indicadores

Periodo	Meta por periodo	Periodo	Meta por periodo
0	387,18	<b>Total:</b>	387,18



## 02 - Objetivo 2

2. Conservar adecuadamente material vegetal representativo de la familia Orquidaceae. en el CAC-JBN

### Producto

2.1. Infraestructura del Orquideario CAC-JBN renovada

### Indicador

2.1.1 Infraestructura del Orquideario renovada Renovada en el Centro Ambiental Chimayoy- Jardín Botánico de Nariño

Medido a través de: Metro cuadrado

Meta total: 317,33

Fórmula:

Es acumulativo: No

Es del Programa: No

Es Principal: Si

### Programación de indicadores

Periodo	Meta por periodo	Periodo	Meta por periodo
0	317,33	<b>Total:</b>	317,33

## Indicadores de gestión

### 01 - Indicador por proyecto

**Indicador**

AVANCE EN EL DESARROLLO DE LA OBRA

**Medido a través de:** Porcentaje

**Código:** 9900G095

**Fórmula:** (NÚMERO DE ACTIVIDADES EJECUTADAS/NÚMERO DE ACTIVIDADES PROGRAMADAS)\*100

**Tipo de Fuente:** Informe

**Fuente de Verificación:** Informe interventoria

**Programación de indicadores**

Periodo	Meta por periodo	Periodo	Valor
0	100	<b>Total:</b>	100

**Indicador**

Contratos De Obra Fisica Celebrados

**Medido a través de:** Número

**Código:** 9900G023

**Fórmula:**
**Tipo de Fuente:** Documento oficial

**Fuente de Verificación:** Contratos de obra

**Programación de indicadores**

Periodo	Meta por periodo	Periodo	Valor
0	1	<b>Total:</b>	1

**Indicador**

Interventorías Realizadas

**Medido a través de:** Número

**Código:** 9900G011

**Fórmula:** Ir

**Tipo de Fuente:** Informe

**Fuente de Verificación:** Informe interventoria

**Programación de indicadores**

Periodo	Meta por periodo	Periodo	Valor
0	1	<b>Total:</b>	1

**Indicador**

Obras De Mantenimiento De La Infraestructura Física Realizadas

**Medido a través de:** Número

**Código:** 9900G001

**Fórmula:** Omr

**Tipo de Fuente:** Informe

**Fuente de Verificación:** Informe de avance de obra

**Programación de indicadores**

Periodo	Meta por periodo	Periodo	Valor
0	1	<b>Total:</b>	1

**Indicador**

Programas De Capacitación Diseñados

**Medido a través de:** Número

**Código:** 9900G005

**Fórmula:** Pce

**Tipo de Fuente:** Documento oficial

**Fuente de Verificación:** Informe del personal de educacion ambiental CAC-JBN

**Programación de indicadores**

Periodo	Meta por periodo	Periodo	Valor
1	1	2	1
3	1	4	1
5	1	<b>Total:</b>	5

## Esquema financiero

### 01 - Clasificación presupuestal

#### Programa presupuestal

3204 - Gestión de la información y el conocimiento ambiental

#### Subprograma presupuestal

0905 GESTION AMBIENTAL SECTORIAL

### 02 - Fuentes de financiación

#### Fuente de financiación

**Entidad:** MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE - GESTION GENERAL

**Tipo de entidad:** Entidades Presupuesto Nacional - PGN

**Etapa:** Inversión

**Tipo de recurso:** Nación

Periodo	Valor	Periodo	Valor
0	\$586.409.674,00	<b>Total:</b>	<b>\$586.409.674,00</b>

#### Fuente de financiación

**Entidad:** Corporación Autónoma Regional De Nariño (Corponariño)

**Tipo de entidad:** Corporaciones-SGR

**Etapa:** Operación

**Tipo de recurso:** Asignaciones directas

Periodo	Valor	Periodo	Valor
1	\$109.584.321,00	2	\$109.201.646,00
3	\$108.030.288,00	4	\$108.370.188,00
5	\$108.030.288,00	<b>Total:</b>	<b>\$543.216.731,00</b>

## Resumen del proyecto

### Resumen del proyecto

Resumen narrativo	Descripción	Indicadores	Fuente	Supuestos
Objetivo General	Sensibilizar a la sociedad civil, asistentes al CAC-JBN, sobre la importancia y características de la diversidad de especies de la familia Orchidaceae	<b>Campañas de sensibilización y educación ambiental</b>	<b>Tipo de fuente:</b> Informe <b>Fuente:</b> Información suministrada por la administración del CAC-JBN	La población se encuentra motivada en asistir a las actividades programadas en el orquideario del CAC-JBN.
		<b>Promedio anual de visitantes al orquideario</b>	<b>Tipo de fuente:</b> Estadísticas <b>Fuente:</b> Información suministrada por la administración del CAC-JBN	La población se encuentra motivada en asistir a las actividades programadas en el orquideario del CAC-JBN.
		<b>Programación anual de educación ambiental Orchidaceae</b>	<b>Tipo de fuente:</b> Documento oficial <b>Fuente:</b> Información suministrada por la administración del CAC-JBN	La población se encuentra motivada en asistir a las actividades programadas en el orquideario del CAC-JBN.
Componentes (Productos)	1.1 Sala de Conocimiento Orchidaceae construida y dotada	<b>Sala de Conocimiento Orchidaceae Construida en Centro Ambiental Chimayoy-Jardín Botánico de Nariño</b>	<b>Tipo de fuente:</b> Documento oficial <b>Fuente:</b> Acta de finalización de la obra	El proyecto considera la variación de los costos (imprevistos) en el presupuesto
	2.1 Infraestructura del Orquideario CAC-JBN renovada	<b>Infraestructura del Orquideario renovada en el Centro Ambiental Chimayoy-Jardín Botánico de Nariño</b>	<b>Tipo de fuente:</b> Documento oficial <b>Fuente:</b> Acta de finalización de la obra	El proyecto considera la variación de los costos (imprevistos) en el presupuesto

Resumen narrativo	Descripción	Indicadores	Fuente	Supuestos
Actividades	1.1.1 - Realizar obras preliminares(*) 1.1.2 - Construir estructuras(*) 1.1.3 - Instalar redes(*) 1.1.4 - Realizar acabados(*) 1.1.5 - Obras exteriores 1.1.6 - Administración, Imprevistos y Utilidad 1.1.7 - Interventoría 1.1.8 - Dotar mobiliario 1.1.9 - Desarrollar el Plan de educación y sensibilización ambiental(*)	<b>Nombre: Obras De Mantenimiento De La Infraestructura Física Realizadas</b>  <b>Unidad de Medida: Número</b>  <b>Meta: 1.00</b>	<b>Tipo de fuente:</b>  <b>Fuente:</b>	Se cumple con los plazos de tiempo establecidos en el contrato de obras
		<b>Nombre: AVANCE EN EL DESARROLLO DE LA OBRA</b>  <b>Unidad de Medida: Porcentaje</b>  <b>Meta: 100.00</b>		
		<b>Nombre: Interventorias Realizadas</b>  <b>Unidad de Medida: Número</b>  <b>Meta: 1.00</b>		
		<b>Nombre: Programas De Capacitación Diseñados</b>  <b>Unidad de Medida: Número</b>  <b>Meta: 5.00</b>		
		<b>Nombre: Contratos De Obra Física Celebrados</b>  <b>Unidad de Medida: Número</b>  <b>Meta: 1.00</b>		



Impreso el 06/11/2016 2:44:00 a. m.

Resumen narrativo	Descripción	Indicadores	Fuente	Supuestos
<b>Actividades</b>	2.1.1 - Suministro, transporte y colocación de Muro en Guadua cubierto con polisombra(*) 2.1.2 - Suministro, transporte y colocación de Cubierta en polisombra y estructura en Guadua. (*) 2.1.3 - Limpieza, lechada y restauración de piso. (*) 2.1.4 - Suministro, transporte y colocación de puerta en guadua, con tela de polisombra, dimensiones: 1.80X2.30 m., incluye visagras y cerradura(*) 2.1.5 - Desmante de maleza perimetral, incluye recolección y retiro de material.(*) 2.1.6 - Readecuación de espacios para la producción de orquídeas.(*) 2.1.7 - Administración, imprevistos y utilida 2.1.8 - Conservar y exhibir orquídeas adecuadamente.(*)		<b>Tipo de fuente:</b>  <b>Fuente:</b>	

(\*) Actividades con ruta crítica

## ANEXO H. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

CONSTRUCCIÓN SALA DE CONOCIMIENTO	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
	S 1	S 2	S 3	S 4	S 1	S 2	S 3	S 4	S 1	S 2	S 3	S 4	S 1	S 2	S 3	S 4
Obras preliminares	■	■														
Construir las estructuras			■	■	■	■			■							
Instalar redes						■	■					■	■	■		
Realizar acabados							■	■						■	■	■
Realizar obras exteriores									■	■						
Dotación mobiliario																■
Interventoría	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

RENOVACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL ORQUIDEARIO	MES 1				MES 2
	S 1	S 2	S 3	S 4	S 1
Suministro, transporte y colocación de Muro en Guadua cubierto con polisombra	■				
Suministro, transporte y colocación de Cubierta en polisombra y estructura en Guadua.	■				
Limpieza, lechada y restauración de piso.		■			
Suministro, transporte y colocación de puerta en guadua, con tela de polisombra, dimensiones: 1,80X2,30 m., incluye bisagras y cerradura.			■		
Desmante de maleza perimetral, incluye recolección y retiro de material.			■		
Readecuación de espacios para la producción de orquídeas.				■	■

Fuente: este estudio