

MODELO ACADÉMICO-ADMINISTRATIVO  
PARA EL PLANETARIO DE MANIZALES

CLAUDIA TORRES ARANGO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA  
SEDE MANIZALES  
FACULTAD DE CIENCIAS Y ADMINISTRACIÓN  
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
2002

MODELO ACADÉMICO-ADMINISTRATIVO  
PARA EL PLANETARIO DE MANIZALES

CLAUDIA TORRES ARANGO

Trabajo de Grado para optar al título de  
Administradora de Empresas

Director  
GONZALO DUQUE ESCOBAR  
Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA  
SEDE MANIZALES  
FACULTAD DE CIENCIAS Y ADMINISTRACIÓN  
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

MANIZALES

2002

A mi familia por su  
constante apoyo y  
paciencia.

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero expresar mi agradecimiento a Gonzalo Duque Escobar, Ingeniero Civil, y Director del Trabajo de Grado, por su colaboración, paciencia y apoyo.

Agradezco también a todas las personas que generosamente me aportaron información, libros y documentos, además de sus sabios consejos y palabras de aliento.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	
1. MARCO CONCEPTUAL ASOCIADO A UN CENTRO ACADÉMICO Y DE RECREACIÓN CIENTÍFICA	18
1.1 ASPECTOS BÁSICOS A CONSIDERAR	18
1.1.1 Misión	19
1.1.2 Organización y gestión	19
1.1.3 Actividades	19
1.1.3.1 El Planetario como un centro eminentemente recreativo	19
1.1.3.2 El Planetario con funciones recreativas y educativas	20
1.1.3.3 El Planetario con funciones recreativas, educativas y culturales	20
1.2 QUÉ ES UN PLANETARIO, POR QUÉ EL PLANETARIO	20
1.2.1 El Planetario	20
1.2.2 Antecedentes e inquietudes	21
1.3 CULTURA, EDUCACIÓN Y RECREACIÓN	22
1.4 COMPETITIVIDAD Y SOLIDARIDAD	28
1.5 EL PLANETARIO COMO UN BIEN PÚBLICO	31
1.6 OBJETO DE TRABAJO	32
BIBLIOGRAFIA	33
2. ACTIVIDADES ACADÉMICAS Y DE RECREACIÓN QUE PUEDE EMPRENDER EL PLANETARIO	34

2.1 REVISIÓN GENERAL DEL SECTOR EDUCATIVO	34
2.1.1 Diagnóstico educativo de Colombia en el contexto internacional	35
2.1.1.1 Evaluación área de matemáticas	37
2.1.1.2 Evaluación área de ciencias	38
2.1.2 Evaluación de competencias básicas en Manizales	38
2.1.3 Programas afines del sector educativo	39
2.1.3.1 Programa de Matemáticas	40
2.1.3.1.1 Misión y visión del programa	40
2.1.3.1.2 Estructura	41
2.1.3.1.3 Los Contenidos	41
2.1.3.2 Programa de Ciencias Naturales	43
2.1.3.2.1 Misión y Visión del programa	43
2.1.3.2.2 Estructura del Programa	44
2.1.3.2.3 Los contenidos	44
2.2 METAS, ESTRATEGIAS Y LINEAS DE ACCIÓN	45
2.2.1 Metas	46
2.2.2 Estrategias	47
2.2.3 Líneas de acción	48
2.3 OFERTA POTENCIAL DE SERVICIOS	49
2.3.1 Población objeto	49
2.3.2 Potencial de servicios	51
2.4 PERFIL DE LA PROGRAMACIÓN DEL PLANETARIO	52
2.5 PERÍODO DE LABORES Y HORARIOS PROPUESTOS	58

BIBLIOGRAFIA	60
3. DIMENSIONAMIENTO OPERATIVO DEL PLANETARIO	61
3.1 CARÁCTER DEL PROYECTO	61
3.2 DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS	64
BIBLIOGRAFIA	69
4. UBICACIÓN DEL PLANETARIO DENTRO DE LA REGIÓN Y LA CIUDAD	70
4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA CIUDAD DE MANIZALES	71
4.1.1 Manizales Ciudad Educadora	73
4.1.2 Centros culturales de la ciudad	77
4.1.3 Centros recreativos	77
4.2 USOS DEL SUELO EN MANIZALES	78
4.3 UBICACIÓN DEL PLANETARIO	80
4.4 ENTIDADES ACADÉMICAS AFINES	80
BIBLIOGRAFÍA	82
5. DEFINICIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE PERSONAL PROFESIONAL, DE EQUIPOS E INSTALACIONES FÍSICAS	83
5.1 PERSONAL ADMINISTRATIVO Y CIENTÍFICO	83
5.2 REQUERIMIENTO DE EQUIPOS	84
5.2.1 Equipos de oficina	84
5.2.2 Equipos para la sala de proyecciones	84
5.2.2.1 Equipo para el planetario	85
5.2.2.2 Descripción Técnica del Planetario	89
5.2.3. Equipo para el observatorio	90
5.2.4 Equipos para el auditorio	91

5.2.5 Equipos para la sala de juntas y sala de internet	91
5.2.6 Requerimiento de equipos para el hall de exposiciones	92
5.2.7 Requerimiento de equipos para el área de servicios	92
5.3 REQUERIMIENTO DE PLANTA FÍSICA DEL PLANETARIO	93
5.3.1 Condiciones locativas	95
5.3.2 Condiciones técnicas generales	96
5.3.3 Condiciones para la instalación.	98
5.4 TAMAÑO DEL PROYECTO	99
BIBLIOGRAFÍA	100
6. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEL PLANETARIO	101
6.1 LA PROPIEDAD	101
6.2 ORGANIZACIÓN PROPUESTA	102
6.2.1 Organigrama	104
6.2.2 Funciones	105
6.2.2.1 Funciones del Consejo Directivo	105
6.2.2.2 Funciones del Director	106
6.2.2.3 Funciones del Comité Académico	107
6.2.2.4 Funciones del Asistente Administrativo	108
6.2.2.5 Funciones del Asistente Técnico	108
6.2.3 Estrategias administrativas y técnicas	109
6.2.3.1 Estrategias de corto plazo	109
6.2.3.2 Estrategias de mediano plazo	109
6.2.3.3 Estrategias de largo plazo	110
6.3 ASPECTOS LEGALES	111



6.3.1 Antecedentes	111
6.3.2 Puntos sugeridos para el documento de creación del Planetario	114
6.4 FUNDACION PLANETARIO DE MANIZALES	115
6.4.1 Justificación	115
6.4.2 Modelo de Estatutos de la fundación Planetario	116
BIBLIOGRAFIA	125
7. PROGRAMA PARA LA GESTIÓN, MONTAJE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL PLANETARIO	126
7.1 GESTIÓN, MONTAJE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO	126
7.2 INVERSIÓN INICIAL REQUERIDA	130
7.3 COSTOS DE OPERACIÓN	131
7.3.1 Gastos Administrativos y de Promoción	133
8. FUENTES DE RECURSOS FINANCIEROS	135
8.1 INGRESOS POR SERVICIOS	135
8.2 OPCIONES Y ESTRATEGIAS PARA LA CONSOLIDACIÓN ECONÓMICA	140
BIBLIOGRAFÍA	144
9. EVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS QUE SOPORTAN LA VIABILIDAD DEL PLANETARIO, EN CONDICIONES DE EFICIENCIA	145
9.1 ANALISIS SOCIO-ECONOMICO	145
9.1.1 Generación de empleo	146
9.1.2 Servicios académicos	148
9.1.3 Balance social del proyecto	152
9.2 AHORRO DE COSTOS	153

9.3 INNOVACIÓN	154
9.3.1 Contribución al desarrollo socio-económico	154
BIBLIOGRAFÍA	156

## LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Líneas y modalidades de acción del Planetario	48
Cuadro 2. Población Objetivo	50
Cuadro 3. Número de estudiantes en el área de influencia	50
Cuadro 4. Oferta potencial de servicios del Planetario	51
Cuadro 5. Programa por curso y área del conocimiento	54
Cuadro 6. Temas de trabajo por competencia	56
Cuadro 7. Horario básico del Planetario	59
Cuadro 8. Áreas del Planetario	63
Cuadro 9. Descripción de las áreas	65
Cuadro 10. Porcentaje de establecimientos educativos en la macroregión	74
Cuadro 11. Alumnos de la macroregión en educación superior	74
Cuadro 12. Promedio de alumnos y docentes	75
Cuadro 13. Promedios de alumnos y docentes por departamentos	75
Cuadro 14. Nivel de educación superior	75
Cuadro 15. Requerimientos de Personal	83
Cuadro 16. Requerimiento equipos de oficina	84
Cuadro 17. Equipo para la sala de proyección	85
Cuadro 18. Requerimiento equipo proyector del Planetario	86
Cuadro 19. Requerimiento de equipos para el observatorio	91
Cuadro 20. Requerimiento de equipos para el auditorio	91

Cuadro 21. Requerimiento de equipos de la sala de juntas y sala de internet	92
Cuadro 22. Equipos para el hall de exposiciones	92
Cuadro 23. Equipos para el área de servicios	93
Cuadro 24. Requerimiento de terrenos y áreas construidas	95
Cuadro 25. Condiciones requeridas para la instalación del Planetario	96
Cuadro 26. Características y diferencias de las corporaciones y fundaciones	113
Cuadro 27. Cronograma de actividades para la implementación del Planetario	128
Cuadro 28. Capital requerido para iniciar operaciones	130
Cuadro 29. Costos anuales de operación	132
Cuadro 30. Usuarios y funciones anuales por funciones	136
Cuadro 31. Ingresos por servicios	139
Cuadro 32. Análisis de Ingresos y Egresos	140
Cuadro 33. Alternativa de duplicar el tamaño del Planetario	142
Cuadro 34. Valoración social de la actividad académica del Planetario	150

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Plano en planta del planetario	63
Figura 2. Detalle de la cúpula	64
Figura 3. Descripción de las áreas del Planetario	68
Figura 4. Mapa del terreno propuesto para el Planetario	81
Figura 5. Especificaciones de la silletería para la sala de proyección y el auditorio	85
Figura 6. Equipo planetario	90
Figura 7. Disposición de las sillas dentro del Planetario	96

## LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Contenidos curriculares de ciencia básica primaria	Pág. 157
Anexo B. Contenidos básicos de Matemáticas de la Educación Básica Primaria	164
Anexo C. Población estudiantil de Caldas, excluida su área metropolitana	171
Anexo D. Modelo de acuerdo de creación del Planetario	172
Anexo E. Depreciación de activos	180
Anexo F. Entidades programas y redes de cooperación internacional	181
Anexo G. Costos anuales de operación, para un planetario de 74 personas	188
Anexo H. Presupuesto de Gastos e Ingresos del Planetario	190
Anexo I. Estado de Pérdidas y Ganancias y Balances Proyectados del Planetario	208
Anexo J. Flujo de Fondos y Tasa Interna de Retorno (TIR)	221



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA**  
**SEDE MANIZALES**  
**BIBLIOTECA**  
**RESUMEN DE TRABAJOS DE GRADO**

<b>CARRERA:</b> Administración de Empresas		
1er Apellido: Torres	2º. Apellido: Arango	Nombre: Claudia
<b>TÍTULO DEL TRABAJO:</b> Modelo Académico-Administrativo para el Planetario de Manizales		
<b>NOMBRE DEL DIRECTOR DEL TRABAJO:</b> Gonzalo Duque Escobar		
<b>RESUMEN DEL CONTENIDO:</b> Este proyecto presenta un esquema general de la estructuración técnica, económica y jurídica del Planetario para Manizales, y con base en dichos elementos específicamente propone un modelo administrativo para su funcionamiento y el perfil académico que lo soporta. El Planetario que se propone está concebido como un centro cultural recreativo y educativo; equipado de una sala de proyección para 34 personas, un observatorio astronómico provisto de un telescopio de 12", un auditorio y una sala de exposiciones. El modelo administrativo procura articular la responsabilidad del Estado y el esfuerzo del sector privado para hacer viable el Planetario, en esta época de cambio global en el modelo económico. En él se incluyen los estatutos de la organización, acuerdos para su creación y funciones de su estructura organizativa. El modelo académico da una respuesta a las deficiencias en las competencias básicas en ciencias de los estudiantes de primaria y secundaria de la ciudad de Manizales, del departamento Caldas y del Eje Cafetero. En esta parte se hace un análisis de los programas educativos y se diseña la programación específica del Planetario, de cara al curriculum escolar de básica primaria y secundaria. Además se tiene en consideración el aporte del Planetario en los programas de educación superior en las universidades de la región. En el documento se incluye el plano de localización del proyecto, el plano arquitectónico con los espacios y relación de equipos para la dotación del observatorio, la cotización de equipos y muebles, y la valoración de las obras civiles. También se presenta el estudio de ingresos y egresos, el balance a treinta años, y se calcula la tasa interna de retorno del proyecto. Adicionalmente se hace la valoración total del proyecto.		
<b>PALABRAS CLAVES:</b> PLANETARIO, PLANETARIO MANIZALES, MODELO PLANETARIO, ASTRONOMÍA, ASTRONOMÍA MANIZALES, PLANETARIO ASTRONÓMICO, PLANETARIO OBSERVATORIO, CIENCIAS ASTRONÓMICAS, ENSEÑANZA ASTRONOMÍA, CULTURA, EDUCACIÓN Y RECREACIÓN EN ASTRONOMÍA, CENTRO CULTURAL CIENTÍFICO.		

## INTRODUCCIÓN

Esta propuesta, la del Planetario para Manizales, trata sobre un proyecto nuevo, a pesar de haber existido hace un lustro la idea de construir un planetario en el Campus La Florida. Dada esta circunstancia, la de proponerse aquí y de manera formal, un bien que no existe en la ciudad, para la valoración del proyecto se tendrá como dato de partida que el mercado potencial no se conoce.

La privatización de las instituciones del Estado y el cambio del modelo Keynesiano por el Neoliberal, invitan a buscar recursos privados. La crisis del sector cafetero y la situación general de las empresas de la ciudad, exigen la elaboración de un proyecto sólido y de contenido social.

De conformidad con lo señalado en el párrafo anterior, para este proyecto las fuentes de financiamiento local son vírgenes, y en consecuencia la gestión con la empresa pública y privada se hace necesaria para darle vida al proyecto en caso de resultar viable.

El liderazgo de la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales en el campo de la Astronomía no tiene precedentes en Manizales. El primer Congreso de Astronomía en la ciudad se celebró en 1983, organizado por el profesor Gonzalo Duque Escobar, Director de este trabajo de grado. Además la primera maestría en Astronomía en el país se crea en la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá en 1999, y unos dos años después se ofrece en la Sede de Manizales, intento que no pudo capitalizarse por razones diversas.

Es necesario que la Universidad Nacional Sede Manizales retome el liderazgo del Planetario con una propuesta académica, social y pedagógica profunda, enriquecida además con recursos como el Observatorio Astronómico de



Manizales y los beneficios de nuevas carreras como Matemáticas e Ingeniería Física.

Una concepción sólida de este proyecto, acompañada de la voluntad política necesaria, permitirá establecer la dimensión justa del Planetario y su materialización en el lugar adecuado y el momento oportuno.

Este trabajo lo he realizado, no sólo como un requisito de grado para optar al título de Administradora de Empresas, sino también para que la Universidad lo presente a la administración municipal y a la empresa privada, como propuesta de equipamiento urbano de soporte en el complemento de los servicios de todas las instituciones educativas de la ciudad.

El proyecto busca mejorar las deficiencias en las competencias en la educación básica y a potenciar la oferta de servicios de la educación media y superior, y conduce a una obra para la recreación y la cultura de la que podamos disfrutar los manizaleños y caldenses.

## **1. MARCO CONCEPTUAL ASOCIADO A UN CENTRO ACADÉMICO Y DE RECREACIÓN CIENTÍFICA**

Aquí se proponen los elementos para la conceptualización de un centro que vaya más allá de lo recreativo, aportándole a la competitividad de la Ciudad, a través de la generación de bienes culturales. Esos elementos son: el potencial humano, las formas de acción, de organización y de gestión, y las actividades fundamentales que debe desarrollar el Planetario para trascender hacia lo académico. Se contextualiza el futuro del Planetario dentro del “objeto de trabajo” y en los ámbitos social, económico, político y cultural, en los que tiene lugar su creación y desarrollo.

### **1.1 ASPECTOS BÁSICOS A CONSIDERAR**

Los centros de recreación, educación y cultura pueden variar de manera sustancial. Un museo interactivo tipo Maloka, una biblioteca como la Luis Angel Arango, un parque ecológico como el de Marsella en Risaralda, y el mismo Observatorio Astronómico de Manizales, responden a diferentes propósitos, pero tienen en común el carácter de ser centros de múltiple interés.

Visto el proyecto de un planetario para Manizales, como un centro que trascienda y le aporte a la ciudad, los aspectos básicos que pueden determinar la eficiencia del proyecto y la riqueza de su producción, empiezan por el potencial humano y pasan por las formas de acción, la organización y gestión, y el programa de actividades. La sustentabilidad económica será una

posibilidad pero no una condición necesaria para decidir la viabilidad del proyecto.

El potencial humano se expresa como un proyecto de vida de sus miembros, por medio del cual se manifiesta su identificación con la institución y al cual se responde con una política de vinculación y capacitación coherente, para los miembros de la organización. Los horarios y días de trabajo de los funcionarios y personal de un planetario, son especiales y no responden a las jornadas típicas laborales, con las que además se traslapa.

**1.1.1 Misión.** La definen su carácter interdisciplinario, la interinstitucionalidad, las formas de trabajo participativo, el desarrollo, las relaciones con los usuarios, las líneas de trabajo, los proyectos y programas, que deben responder al modelo de institución que se seleccione, lo cual define su acción y el referente para la autoevaluación permanente.

**1.1.2 Organización y gestión.** La forma como se estructura la organización y la gestión del Planetario, debe definirse en función de su dependencia y autonomía, como también de la organización administrativa expresada en jerarquías horizontales y verticales. Se incluyen y definen los fondos de financiación y recursos económicos necesarios para el montaje y funcionamiento del Planetario.

**1.1.3 Actividades.** Las actividades fundamentales de un Planetario pueden variar en el siguiente rango de opciones.

**1.1.3.1 El Planetario como un centro eminentemente recreativo.** Aquí la organización se diseña de una manera simple, como cualquier sala de cine o empresa similar. La producción de material puede suplirse con compras de

productos elaborados y la capacidad humana demandada para la organización es menos exigente en número de personas y nivel de capacitación.

**1.1.3.2 El Planetario con funciones recreativas y educativas.** Además del carácter recreativo convencional, puede también diseñarse un plan para facilitar el desarrollo de programas de tipo curricular. Los Planetarios de las Escuelas Navales casi restringen su acción al ámbito educativo, pero no se especializan en esta única actividad. La presencia de un Observatorio complementa el potencial educativo.

**1.1.3.3 El Planetario con funciones recreativas, educativas y culturales.** El desarrollo de un mayor número y variedad de programas surgen de los requerimientos de espacios adecuados para conferencias y actividades, hace más exigente el proyecto en términos de capacidad humana y de recursos instrumentales y financieros. También el aspecto locativo y la ubicación del proyecto como parte del equipamiento urbano es más exigente.

Las actividades del Planetario, en lo específico pueden incluir la difusión, transferencia, comunicación, exposición, sistematización, producción, promoción, recreación, documentación, investigación y administración, entre otras.

## **1.2 QUÉ ES UN PLANETARIO, POR QUÉ EL PLANETARIO**

**1.2.1 El Planetario.** Según La Enciclopedia Salvat<sup>1</sup> Planetario es el nombre dado a un mecanismo empleado para reproducir los movimientos relativos de los planetas y satélites. Existen dos tipos de planetario: mecánico y a base de un proyector. El primero estuvo muy difundido en el siglo XVIII y se considera

---

<sup>1</sup> Enciclopedia Monitor. Pamplona : Salvat S. A. de ediciones, Tomo 12. 1 974. p. 4 878.

su inventor a Carlos Boyle, Conde de Orrey. Sin embargo, a partir de 1924, la denominación de planetario se ha reservado para designar el aparato de proyección ideado por el profesor Bauersfeld y construido por la casa Zeiss de Jena.

Con este equipo es posible reproducir sobre una cúpula artificial los principales cuerpos celestes. Se trata de un proyector múltiple, formado por 104 pequeños proyectores, que se colocan en el centro de una sala circular, cuya bóveda hemisférica pintada de blanco, recibe las proyecciones de aquéllos. El planetario está dotado de un mecanismo para que además de poder verse el aspecto de la bóveda celeste en diversas latitudes y épocas, sea también posible contemplar el movimiento de los planetas, con la reducción proporcional de los tiempos reales, de tal modo que los espectadores puedan ver en pocos minutos e, incluso, en pocos segundos los principales movimientos (rotación, traslación y precesión) de los cuerpos celestes. También es posible coordinar la proyección, de forma que se vean las estrellas en la posición que tenían en el pasado o la que tendrán en el futuro.

**1.2.2 Antecedentes e inquietudes.** A las preguntas de ¿para qué un Planetario?, ¿por qué la Universidad Nacional desde la Administración de Empresas se ocupa del Planetario y qué tipo de Planetario puede proponer para Manizales?, caben las siguientes consideraciones.

La astronomía es una ciencia que despierta el interés de muchas personas debido a los avances tecnológicos y de las comunicaciones, Con su divulgación han crecido las expectativas y deseo de profundizar en los temas científicos. El liderazgo en el campo de la Astronomía, dentro de la región lo ha mantenido la Universidad Nacional, que por su carácter de Institución Pública, puede y debe ocuparse de este asunto, con todo el rigor que se

merece. Dentro del País existen los Planetarios de las ciudades de Pereira, Bogotá, Medellín, Barranquilla, y los de la Escuela Naval Almirante Padilla de Cartagena y la Base Aérea Marco Fidel Suárez de Cali.

Como respuesta a ese interés, se desarrolla este Modelo Académico-administrativo para el Planetario de Manizales, surgido del interés por la Astronomía y el deseo de contribuir desde la Administración de Empresas con un modelo eficiente para el funcionamiento del Planetario de Manizales, con el cual se le pueda dar vida y calidad al proyecto.

### **1.3 CULTURA, EDUCACIÓN Y RECREACIÓN**

Desde la década del 90 la globalización de la cultura, de la economía y de las restricciones ambientales tienen su impacto en la vida del país y lo tendrán durante las próximas décadas. Estas tendencias conducen a cambios de tipo estructural, como los que actualmente vive el país. De otro lado el país está concluyendo la profunda transformación asociada al paso de una sociedad agraria a urbana, pero interconectada con el resto del mundo, lo que implica un cambio en el modelo educativo y cultural.

Como lo expone Rodolfo R. Llinás, “es necesario que Colombia se transforme en un país económica y culturalmente más competitivo y justo, y esto implica incrementar sus niveles de ciencia y tecnología, transformar su sistema jurídico, político y económico, pero ante todo reeducar a la gente”.<sup>2</sup> Surge entonces la necesidad de definir estos tres términos, a la luz de la actual normatividad del país: ¿cuál es la visión y los principios que existen en la Constitución Política y cuáles son las leyes que desarrollan los anteriores términos, en el caso de Colombia?

El Título II de la Constitución Política Colombiana, en el Capítulo II, De los Derechos Sociales, Económicos y Culturales, consagra en el Artículo 67. que

La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social: con ella se busca el acceso al conocimiento, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura.

La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia: y en la práctica del trabajo y la recreación para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente.

El Estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación, que será obligatoria entre los cinco y los quince años de edad y que comprenderá como mínimo un año de preescolar y nueve de educación básica.

La educación será gratuita en las instituciones del Estado, sin perjuicio del cobro de derechos académicos a quienes puedan sufragarlos.

Corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos: garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo.

La Nación y las entidades territoriales participarán en la dirección, financiación y administración de los servicios educativos estatales, en los términos que señalen la Constitución y la Ley<sup>3</sup>.

Además agrega la Constitución Política en el mismo capítulo, en su Artículo 70

---

<sup>2</sup> LLINÁS, Rodolfo R. El Reto: ciencias, educación y desarrollo Colombia en el siglo XXI. En Colombia al filo de la oportunidad. Bogotá: Colciencias. 1996. p. 63.

<sup>3</sup> CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA, 1991. Bogotá : Impreandes S. A. p. 27 y 28.

El Estado tiene el deber de promover y fomentar el acceso a la cultura de todos los colombianos en igualdad de oportunidades, por medio de la educación permanente y la enseñanza científica, técnica, artística y profesional en todas las etapas del proceso de creación de la identidad nacional.

Además en el Artículo 71 se anotan los incentivos para quienes fomenten la ciencia y la cultura:

La búsqueda del conocimiento y la expresión artística son libres. Los planes de desarrollo económico y social incluirán el fomento a las ciencias, y en general, a la cultura. El Estado creará incentivos para personas e instituciones que desarrollen y fomenten la ciencia y la tecnología y las demás manifestaciones culturales y ofrecerá estímulos especiales a personas e instituciones que ejerzan estas actividades<sup>4</sup>.

Sobre la recreación, agrega la Constitución Política en el Capítulo II, De los Derechos Sociales, Económicos y Culturales, Artículo 52: “Se reconoce el derecho de todas las personas a la recreación, a la práctica del deporte y al aprovechamiento del tiempo libre.”<sup>5</sup>.

De otro lado, las leyes aluden a estos tres conceptos, de la siguiente manera: según la Ley General de Cultura, Ley 397 de 1997, en el Título I, De los Principios Fundamentales y Definiciones, Numeral 1, “Cultura es el conjunto de rasgos definitivos, espirituales, materiales, intelectuales y emocionales que caracterizan a los grupos humanos y que comprende, más allá de las artes y las letras, modos de vida, derechos humanos, sistemas de valores, tradiciones y creencias”<sup>6</sup>. Agrega también en el numeral 11 que “El Estado

---

<sup>4</sup> Ibid., p. 29.

<sup>5</sup> Ibid., p. 23.

<sup>6</sup> Ley 397, Ley General de Cultura 07 de agosto de 1997. Manizales : Editorial Universitaria Manizales, 1998. p. 41.



fomentará la creación, ampliación y adecuación de infraestructura artística y cultural y garantizará el acceso de todos los colombianos a la misma”<sup>7</sup>.

La Ley General de Educación 115 de 1994, en su Artículo 1 al señalar el objeto de la Ley, define: “La educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y deberes”<sup>8</sup>. El artículo 2 de la misma Ley 115<sup>9</sup> comprende dentro del servicio educativo, además de las normas jurídicas, los programas curriculares, la educación por niveles y grados, la educación no formal, la educación informal, los establecimientos educativos, las instituciones sociales estatales o privadas con funciones educativas, culturales y recreativas, los recursos humanos, tecnológicos, metodológicos, materiales, administrativos y financieros, articulados en procesos y estructuras para alcanzar los objetivos de la educación.

La Ley 115, en el artículo 5, página 113, establece los fines de la educación. Algunos de ellos son:

- Numeral 5. “La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber”<sup>10</sup>.
- Numeral 7. “El acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones”<sup>11</sup>.

---

<sup>7</sup> Ibid., p. 42.

<sup>8</sup> Ley General De Educación. Ley 30 del 28 de diciembre de 1992, ley 60 de del 12 de agosto 1993, Ley 115 del 08 de febrero de 1994. Santafé de Bogotá : Momo Ediciones. Enero de 2000. p. 111.

<sup>9</sup> Ibid., p. 111.

<sup>10</sup> Ibid., p. 113.

<sup>11</sup> Ibid., p. 113.

- Numeral 9. “El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país”<sup>12</sup>.

La misma Ley, en la Sección Segunda, artículo 16, establece los objetivos específicos de la **educación preescolar**. Uno de ellos es “La ubicación espacio temporal y el ejercicio de la memoria”<sup>13</sup> (literal d). El artículo 22 señala los objetivos de la **educación básica en el ciclo de secundaria**. Uno de ellos es ““El estudio científico del Universo, de la Tierra, de su estructura física, de su división y de su organización política, del desarrollo económico de los países y de las diversas manifestaciones culturales de los pueblos” (literal i)<sup>14</sup>.

De ahí que el Planetario deba definirse, a través de su programa académico, como un instrumento de educación, con el objetivo mismo que seña la Ley 115, para cumplir funciones educativas, culturales y recreativas, que serán diseñadas en este trabajo, a través de un modelo académico.

Al fijar las competencias de las entidades territoriales y de la Nación, la Ley 60 del 12 de agosto de 1993, en el Artículo 1, Numeral 1 contempla las siguientes para el sector educativo, conforme a la Constitución Política y a las disposiciones legales sobre la materia:

- Administrar los servicios educativos estatales de educación preescolar, básica primaria y secundaria media.
- Financiar las inversiones necesarias en infraestructura y dotación y asegurar su mantenimiento, y participar con recursos propios y con las entidades municipales en la financiación de los servicios educativos estatales, y en la

---

<sup>12</sup> Ibid., p. 113.

<sup>13</sup> Ibid., p. 119.

<sup>14</sup> Ibid., p. 124.

cofinanciación de programas y proyectos educativos.

- Ejercer la inspección y vigilancia, supervisión y la evaluación de los servicios educativos estatales<sup>15</sup>.

La Ley General de la Cultura, a su vez, en el Título III, sobre el fomento y los estímulos a la creación, a la investigación y a la actividad artística y cultural, en el Artículo 22, sobre la infraestructura cultural señala también competencias y crea el Fondo de Cofinanciación para la Inversión Social FIS. Dice así “El Estado, a través del Ministerio de la Cultura y las entidades territoriales, definirá y aplicará medidas concretas conducentes a estimular la creación, funcionamiento y mejoramiento de espacios públicos, aptos para la realización de actividades culturales y en general propiciará la infraestructura que las expresiones culturales requieran”<sup>16</sup>.

Pero es importante la vinculación de las universidades locales a un proyecto de este tipo. La Ley 30 del 28 de diciembre de 1992, por la cual se organiza el servicio público de la educación superior, al fijar los objetivos en su Capítulo II, Artículo 6, literal b, dice “Trabajar por la creación, el desarrollo y la transmisión del conocimiento en todas sus formas y expresiones, y promover su utilización en todos los campos para solucionar las necesidades del país”<sup>17</sup>. En el Capítulo III, Artículo 7, al fijar los campos de acción y programas académicos, agrega: “Los campos de acción de la educación superior son: el de la técnica, el de la ciencia, el de la tecnología, el de las humanidades, el del arte y el de la filosofía”<sup>18</sup>. La misma Ley, en el Capítulo VII señala que las actividades de fomento, inspección y vigilancia, según el Artículo 31, estarán orientadas, entre

---

<sup>15</sup> Ibid., p. 55.

<sup>16</sup> Ley 397 de 1997. Op. cit. p. 51.

<sup>17</sup> Ibid., p. 8.

<sup>18</sup> Ibid., p. 9.

otras, a “Fomentar la producción del conocimiento y el acceso del país al dominio de la ciencia, la tecnología y la cultura”<sup>19</sup> (literal g).

#### **1.4 COMPETITIVIDAD Y SOLIDARIDAD**

El Planetario, como institución sólida, además de contribuir a la competitividad de la ciudad, debe responder a criterios solidarios, ofreciendo oportunidades culturales, educativas y recreativas a habitantes de sectores no privilegiados de la sociedad.

Como dice Manrique<sup>20</sup>, la competitividad significa entender el contexto en el que se mueve la ciudad, para emprender acciones que mejoren las condiciones competitivas. Es condición por lo tanto conocer los recursos del equipamiento urbano para hacer frente a los desafíos que impone la modernidad. Anota Sallenave: “la capacidad de competencia de una empresa está basada en el aprovechamiento de una ventaja competitiva”<sup>21</sup>, como puede ser el perfil educativo de Manizales; es aquí donde el Planetario se suma a esa vocación de la Ciudad, concebida ella como una gran empresa.

La Ley 508 del 29 de julio de 1999, Nuevo Plan de Desarrollo para los años 1999-2002, en el Título II, Capítulo II, numeral 17, Ciencia y Tecnología<sup>22</sup> manifiesta que para lograr los objetivos del Plan de Desarrollo, que permitan al país alcanzar la competitividad internacional del aparato productivo colombiano, se debe fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, articulando los actores institucionales de los sectores público y privado

---

<sup>19</sup> Ibid., p. 17.

<sup>20</sup> MANRIQUE R., Francisco. Un cambio de época no una época de cambios: la gerencia latinoamericana debe cambiar. Santafé de Bogotá: McGraw Hill, 1997. p. 4.

<sup>21</sup> SALLENAVE, Jean Paul. Gerencia y planeación estratégica. Colombia: Editorial Norma, segunda reimpresión de bolsillo. p. 115.

diseñando políticas y estrategias de financiación, que se aproximen al mismo tiempo a un estado de relativa sustentabilidad.

Finalmente, el proyecto produce sinergias con el Observatorio Astronómico, el Museo Interactivo de la Ciencia y el Juego y programas académicos como los de Geología, Filosofía, Biología y Química, Historia y Geografía, Ingeniería Física y Matemáticas, con los cuales la relación es completa.

De otro lado, está el criterio de la solidaridad para subrayar y ponderar, a priori, la importancia de Planetario. Según entrevistas personales realizadas con los responsables de los planetarios del país, suele haber mayor afluencia de niños y jóvenes en edad y actividad escolar, como también de población proveniente de los sectores populares buscando recreación pasiva.

Los recursos del Estado para la educación, en Colombia y en Manizales, muestran una inversión per cápita más alta en la educación superior que en la básica. No obstante esa inversión es deficitaria en ambos niveles. Es aquí donde el proyecto responde adecuadamente en términos de equidad y calidad, llenando vacíos en el nivel de recursos didácticos que gravitan más intensamente en las escuelas públicas y que sirven también a la educación media y superior.

Según Escobar y Salamanca, la recreación y el esparcimiento se reconocen como:

La principal forma de utilización del tiempo libre y una de las necesidades básicas de las personas, indispensable para lograr un nivel aceptable de vida y para mejorarlo, de la misma manera que la vivienda, la salud, la educación, la alimentación, el vestuario y el transporte. Así es reconocida

---

<sup>22</sup> Ley 508 de 1999, Op. cit., p. 389.

internacionalmente y considerada en los planes y programas de desarrollo, bien sean nacionales, regionales o locales<sup>23</sup>.

Sin duda el Planetario responde a una necesidad pública que debe satisfacer el Estado, susceptible de lograrse con una inversión de alto efecto redistributivo del ingreso.

El Régimen normativo de la Universidad Nacional de Colombia, establece su carácter solidario y para ello puede establecer acuerdos con entidades públicas y privadas con el fin de cumplir con los fines que se le indican. El Decreto Extraordinario 1210 de 1993, Ley Orgánica Especial de la Universidad Nacional de Colombia, en el Artículo 1 contempla que:

La Universidad Nacional de Colombia tendrá como ámbito principal de proyección el territorio nacional. Podrá crear y organizar sedes y dependencias, y adelantar planes, programas y proyectos, por sí sola o en cooperación con otras entidades públicas o privadas y especialmente con las universidades e institutos de investigación del Estado<sup>24</sup>.

El Estatuto General de la Universidad Nacional de Colombia (Acuerdo 13 del 13 de mayo de 1999 del Consejo Superior Universitario), en el Artículo 2, en uno de sus fines (numeral 10), establece que la Universidad debe “hacer partícipes de los beneficios de su actividad académica e investigativa a los sectores sociales que forman la nación colombiana”<sup>25</sup>. El párrafo del Artículo 2, literal e, manifiesta que la Universidad debe “cooperar con

---

<sup>23</sup> ESCOBAR ANGEL, José Fernando y SALAMANCA ESTRADA, Hernán. La ciudad del tiempo libre. Manizales: Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales, 1996. p 21.

<sup>24</sup> Régimen Normativo. Ley Orgánica, Estatuto General de la Universidad Nacional de Colombia y Decreto 1210 del 28 de junio de 1993. Santafé de Bogotá : La universidad. 1999. p. 27

organizaciones gubernamentales y no gubernamentales en tareas de investigación, docencia y extensión”<sup>26</sup>.

## **1.5 EL PLANETARIO COMO UN BIEN PÚBLICO**

El Planetario se define en derecho como un bien, por ser un interés merecedor de tutela jurídica y es susceptible de apropiación, como ocurre con las entidades inmateriales. El planetario tiene una realidad perceptible por los sentidos, como es una función vespertina, y también una puramente ideal, como es un programa producido por la institución. Por admitir un disfrute controlado y excluyente, es susceptible de constituir el objeto de un derecho sobre dichas realidades. Además, será un bien de dominio público, aunque se le confiera o no su cuidado y manejo a un particular, ya que su destino es el uso y el servicio público.

## **1.6 OBJETO DE TRABAJO**

Comprende las actividades educativas, culturales y recreativas afines al campo de las ciencias de la Tierra y el espacio, que permiten mejorar la calidad de la educación, abrir espacios y oportunidades culturales y generar nuevas formas de aplicación del tiempo libre para la comunidad.

De esta manera, el objeto propio de la institución es de largo plazo, satisface requerimientos estructurales de la sociedad en el nivel local y regional, y cumple con una función inherente al Estado, de carácter fundamental para el bienestar de la población.

---

<sup>25</sup> Ibid., p. 28.

---

<sup>26</sup> Ibid., p. 29.



## BIBLIOGRAFIA

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA, 1991. Bogotá : Impreandes S. A. p. 192.

Régimen Normativo. Ley Orgánica, Estatuto General de la Universidad Nacional de Colombia y Decreto 1210 del 28 de junio de 1993. Santafé de Bogotá : La universidad. 1999.

Enciclopedia Monitor. Pamplona : Salvat S. A. de ediciones, Tomo 12. 1 974. p. 4 878.

Ley General De Educación. Ley 30 del 28 de diciembre de 1992, ley 60 de del 12 de agosto 1993, Ley 115 del 08 de febrero de 1994, Ley 508 del 29 de julio de 1999. Santafé de Bogotá : Momo Ediciones. Enero de 2000. p. 403.

Ley 397, Ley General de Cultura 07 de agosto de 1997. Manizales : Editorial Universitaria Manizales. 1998.

Colombia al filo de la oportunidad. Santafé de Bogotá : Colciencias. Primera reimpresión 1996. Tomo I. p. 63

ESCOBAR ANGEL, José Fernando y SALAMANCA ESTRADA, Hernán. La ciudad del tiempo libre. Manizales : Universidad de Caldas. 1996. p. 162.

MANRIQUE R., Francisco. Un cambio de época no una época de cambios: la gerencia latinoamericana debe cambiar. Santafé de Bogotá : McGraw Hill, 1997. p. 4.

SALLENAVE, Jean Paul. Gerencia y planeación estratégica. Colombia : Editorial Norma, segunda reimpresión de bolsillo. p. 115.

Entrevista con los Directores de los Planetarios de Bogotá, Barranquilla, Medellín y Pereira, y con el Director del Observatorio Astronómico de Manizales.

## **2. ACTIVIDADES ACADÉMICAS Y DE RECREACIÓN QUE PUEDE EMPRENDER EL PLANETARIO**

De la revisión general del sector educativo local, regional, nacional y latinoamericano, y de la revisión específica de la misión y visión de los programas e instituciones educativas locales, y en especial de aquellas que resultan complementarias y afines al Planetario, se identificarán las posibles políticas, estrategias y líneas de acción, para configurar la oferta potencial de servicios del Planetario.

### **2.1 REVISIÓN GENERAL DEL SECTOR EDUCATIVO**

El propósito del Ministerio es “elevar la calidad de la educación y garantizar a todos los ciudadanos el disfrute de sus beneficios”<sup>1</sup>, se trata de un compromiso para mejorar la calidad de la educación.

La Ley 115 de 1994 ha dado a la comunidad educativa el poder de “generar y cultivar una dinámica propia en torno al Proyecto Educativo, y dentro de él una propuesta curricular en permanente construcción que dará cuenta de su concepción de hombre, de su política educativa, de su posición pedagógica y de la forma como trata de apropiarse de la cultura, la ciencia y la tecnología, para participar activamente en la construcción de mejores condiciones de vida y pleno desarrollo”<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos generales de procesos curriculares. Documento 1. Santafé de Bogotá: El Ministerio. 1998.

<sup>2</sup> Ibid., p. 11

**2.1.1 Diagnóstico educativo de Colombia en el contexto internacional.** Se han utilizado los resultados del Tercer Estudio Internacional para Matemáticas y Ciencias (*Third International Mathematics and Science Study- TIMSS*), orientado por la Asociación Internacional para la Evaluación del Logro Educativo (IEA), con sede en Holanda, que con la participación de más de 40 países, contemplaron el desempeño de los alumnos, los factores asociados al colegio, el profesor y la administración escolar. Los resultados se presentan en los siguientes apartes tomados y adaptados del texto concluyente, que dice:

Colombia participó en el grupo de alumnos de 13 años, de los grados 7º y 8º y realizó todas las actividades planteadas en el estudio, incluyendo la Prueba de Habilidades, que era opcional. Se evaluaron cerca de 5500 alumnos de 141 colegios y recogió información de 540 profesores, 140 Rectores de Colegio y de 141 colegios que salieron en una muestra representativa de todos los estratos predeterminados.

El proyecto cubrió el análisis y evaluación curricular en tres frentes determinados por el modelo conceptual: el currículo propuesto por el Estado, como respuesta a las necesidades de educar a su población en edad escolar; el currículo desarrollado en el aula de clase y el currículo logrado por los alumnos que asisten al colegio.

Un primer aspecto para destacar en el contexto internacional es la gran diferencia en el rendimiento académico de los alumnos de los países que están en los primeros lugares de la tabla de resultados (Singapur, Corea y Japón) con los últimos de la tabla, donde está Colombia. Los mejores alumnos nuestros son comparables sólo con el percentil 1-5 en matemáticas y 1-10 en ciencias (en ambos casos más bajo que Singapur). Las diferencias son

explicables por las condiciones particulares que tiene cada país y los factores asociados que favorecen una educación en ciencias y matemáticas más efectiva.

Para las características del país, por regiones geográficas, el nororiente tiene el mejor desempeño, mientras que en las demás, los resultados son muy parejos y cercanos al promedio que Colombia tuvo en el contexto internacional. La educación privada tiene un mejor desempeño que la pública. En cuanto a las jornadas escolares claramente se ve que el establecimiento de más de una jornada en algunos establecimientos educativos fue en detrimento de la calidad de la educación.

La educación privada tiene un mejor desempeño en todas las áreas y en ambos grados escolares, lo que demuestra que hay un factor asociado con el sector privado de la educación que favorece ligeramente un mejor rendimiento de los alumnos. En cuanto a las jornadas escolares, la jornada única y la jornada de la mañana tienen los mejores resultados, alternándose en algunas áreas, lo que indica que en ambas jornadas hay más espacio académico para las actividades escolares y por lo tanto mejor rendimiento académico. La jornada de más bajo rendimiento es la nocturna, que presenta unos factores asociados de contexto especiales, como mayor edad promedio, menos horas de clase semanales y en buen porcentaje los alumnos trabajan durante el día. Los hombres superan a las mujeres en todas las áreas; la diferencia no es mucha, pero sí puede indicar un factor de actitud hacia las ciencias naturales por parte de las mujeres. Para el caso de matemáticas, no el de ciencias, en cuanto a diferencias de desempeño por género, los resultados son similares, siendo mejores por poca diferencia los hombres.

En el análisis de los ejemplos se detectaron varios errores conceptuales y la falta de habilidad para poner en práctica los conceptos teóricos para explicar situaciones de la vida diaria. Se hacen una serie de recomendaciones específicas para los profesores con el fin de que supere el reduccionismo conceptual y así ampliar el panorama de las ciencias naturales a los alumnos, con el desarrollo de habilidades de aplicación, observación, medición, análisis e interpretación de resultados. Así se formarán los futuros científicos que demanda el desarrollo del país.

Los profesores más efectivos son los del rango 0 a 5 años de experiencia docente; es decir, los recién graduados traen buenas experiencias en la educación matemática. Los profesores más efectivos en el área de ciencias son los del rango 11 a 20 años de experiencia docente, mostrando la consolidación de la práctica del maestro a través de los años de ejercicio docente.

Se tiene como ideal la clase que tenga hasta 25 alumnos para prodigarles la mejor guía individual, confirmado por los resultados del TIMSS al respecto (por esta razón el Planetario se ha diseñado con una capacidad de 34 personas).

**2.1.1.1 Evaluación área de matemáticas.** El área de mejor desempeño en matemáticas es la de Representación de Datos, Análisis y Probabilidad, tanto en 7º como en 8º grado en todos los estratos, en el nivel internacional y también lo es para Colombia con un promedio menor. A nivel internacional se tiene el 62% de respuestas correctas en promedio para 8º, y el 57% para 7º, mientras que para Colombia estos porcentajes son del 37.0% y del 32.3% respectivamente. El área de desempeño más bajo es Proporcionalidad, tanto para 8º como para 7º, con resultados internacionales promedio de respuestas

correctas del 45% y del 40% respectivamente, bastante diferentes al área de mejor desempeño. Para Colombia también ésta área es la de desempeño más bajo, con porcentajes del 22.9% y 20.5%, aún más bajos que los promedios internacionales. El promedio internacional de matemáticas para 8º fue del 55% en promedio de respuestas correctas, 6% superior al promedio para 7º.

**2.1.1.2 Evaluación área de ciencias.** El área de mejor desempeño en ciencias es Ciencias de la Vida, tanto en 7º como en 8º en todos los estratos, en el nivel internacional y también lo es para Colombia con un promedio menor. A nivel internacional se tiene el 59% de respuestas correctas en promedio para 8º, y el 53% para 7º, mientras que para Colombia estos porcentajes son del 43.7% y del 39.0% respectivamente. El área de desempeño más bajo es química, tanto para 8º como para 7º, con resultados internacionales promedio de respuestas correctas del 51% y del 43% respectivamente, bastante diferentes al área de mejor desempeño. Para Colombia también ésta área es la de desempeño más bajo, con porcentajes del 31.7% y 29.1%, aún más bajos que los promedios internacionales.

**2.1.2 Evaluación de competencias básicas en Manizales.** Fuente: Educación y Competencias Básicas en Manizales, Revista Civismo 413, junio-agosto de 2001.

El estudio busca medir la capacidad de los alumnos de secundaria para "relacionar y aplicar conceptos y principios en cuestiones o problemas que se plantean por primera vez", se inició en el primer semestre de 2001 y se propone continuarlo en el futuro. Para el efecto, en abril se evaluaron 6.705 estudiantes de los grados 6º y 10º, provenientes de 73 colegios oficiales, no oficiales, urbanos y rurales del municipio.

Aunque no se dan los datos comparativos, según la Secretaría de Educación, en esta primera evaluación los resultados muestran que la calidad educativa en Manizales no depende del carácter de la institución. En la evaluación no fue relevante que el colegio haya sido masculino, femenino o mixto, ni la comuna donde está ubicado; hubo además una tendencia a mejores resultados en los colegios con primaria y bachillerato.

Por áreas, el diagnóstico resulta preocupante: sobre un puntaje de 270, apenas el de lenguaje alcanzó un nivel aceptable con 180. El de matemáticas sólo fue de 134 sobre 270 y el de ciencias de 114 sobre 170 puntos posibles. Los resultados sumarios de la evaluación son:

En el área de matemáticas los resultados son muy dispersos en el nivel de instituciones e Individuos. En la medida que se avanza en años escolares, se disminuye el desempeño. Según la muestra, el 86% de los alumnos tiene dificultad para hacer generalizaciones e identificar patrones y sólo el 37% reconoce las figuras geométricas y sus atributos medibles.

En el área de Ciencias los resultados no son satisfactorios. Sólo el 35% de los alumnos supera el nivel 1 de dificultad y apenas el 2% supera el nivel 3. Como fortalezas se identificaron el "Uso de los códigos de comunicación de una ciencia" donde el promedio que lo logra es del 61%. Existen dos ítems por mejorar: "Regular desempeño en la resolución de situaciones problemáticas" con un promedio del 24% y "Establecer propiedades comunes entre objetos y hechos en contextos distintos" con un promedio del 26%.

**2.1.3 Programas afines del sector educativo.** Para elaborar la oferta de servicios educativos del Planetario, se describen a continuación algunos

elementos de interés de los programas de matemáticas y ciencias naturales de primero a octavo grado. Posteriormente se cuantificarán y ubicarán los estudiantes, grado por grado, para formar una idea del mapa educativo en los cinco municipios del área de influencia del Planetario.

La programación del Planetario debe adecuarse a lo que plantea el Ministerio de Educación Nacional<sup>3</sup> en el sentido de ofrecer una educación más actualizada e integral a los educandos.

### **2.1.3.1 Programa de Matemáticas**

**2.1.3.1.1 Misión y visión del programa.** La misión del programa es aplicar en la vida cotidiana los conceptos de las matemáticas, utilizando la operatoria y el cálculo mental, “sin volver a las tediosas rutinas de antaño”<sup>4</sup>, pero comprendiendo los conceptos, la formulación y solución de los problemas, para apoyar y motivar el ejercicio de algoritmos de cálculo. El Ministerio de Educación desea aprovechar de las matemáticas la formación intelectual que adquieren los educandos, por el rigor y la precisión propia de esta ciencia, que permite distinguir lo preciso de lo ambiguo y lo particular de lo general, con el fin de contribuir a la formación integral del individuo.

Objetivos generales del área, Ministerio de Educación p. 150.

- Desarrollar habilidades que le permitan razonar lógica, crítica y objetivamente.
- Adquirir independencia en la actividad intelectual.
- Adquirir profundidad y perseverancia en la búsqueda del conocimiento.

---

<sup>3</sup> Ibid., p. 270.



- Ampliar su capacidad para realizar generalizaciones.
- Desarrollar habilidades en los procedimientos operativos aritméticos y geométricos.
- Familiarizarse con conceptos básicos de la Matemática.
- Adquirir precisión en la expresión verbal y familiaridad con el lenguaje y expresiones simbólicas.
- Interpretar la realidad a través de modelos matemáticos.
- Utilizar la matemática para interpretar y solucionar problemas de la vida cotidiana, de la tecnología y la ciencia.
- Reconocer el valor y la función de la Matemática en el desarrollo de la ciencia, en el mejoramiento de las condiciones de vida y en el análisis de las interrelaciones personales y sociales.

**2.1.3.1.2 Estructura.** La estructura se basa en el enfoque de la teoría de sistemas, “que se propone presentar la Matemática como una ciencia unificada”<sup>5</sup>, que es empleado de una u otra forma por todas las ciencias.

**2.1.3.1.3 Los Contenidos.** Los contenidos se han agrupado en los siguientes títulos:

- Sistemas numéricos: se hace énfasis en la solución y formulación de problemas, como aplicación de los algoritmos de las operaciones y en ejercicios de cálculo mental.

---

<sup>4</sup> MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Dirección general de capacitación y perfeccionamiento docente. Currículo y medios educativos. Marcos generales de los programas curriculares. Manizales: Imprenta Cafetera de Caldas, 1985. p. 145.

<sup>5</sup> Ibid., p. 146.

- Sistemas geométricos: se incorpora la geometría a través de la exploración del espacio, mediante el estudio de los sólidos, las figuras planas, las líneas y los ángulos.
- Sistemas métricos: se estudia el sistema métrico decimal y los sistemas no decimales. Se aplica a longitudes, superficies, el volumen de un cuerpo, la capacidad de un recipiente, el peso y la masa de un objeto, la duración de un evento y la amplitud de un ángulo.
- Sistemas de datos: se estudian conceptos fundamentales de la estadística que sirven para interpretar modelos de la realidad.
- Sistemas lógicos: se tratan los aspectos del lenguaje en los que se notan regularidades que se manejan matemáticamente, con el fin de que el alumno sea más riguroso en su lenguaje, para desarrollar el pensamiento deductivo.
- Conjuntos: se trata de introducir los conceptos fundamentales de la aritmética, de la combinatoria y de la probabilidad, para una posterior formulación unificada de las diversas áreas de la matemática.
- Relaciones y operaciones: las operaciones se estudian como transformaciones sobre los elementos de un sistema, mientras que las relaciones corresponden a la teoría acerca de los mismos. Se estudian las propiedades, tanto de las operaciones como de las relaciones y algunos aspectos teóricos de las funciones.
- Análisis real: se estudian las funciones reales y se enfatiza en la representación gráfica de estas funciones.

## 2.1.3.2 Programa de Ciencias Naturales

**2.1.3.2.1 Misión y Visión del programa.** Según lo plantea el Ministerio de Educación Nacional la misión del programa de Ciencias Naturales es contribuir a:

Formar en el niño una concepción científica del mundo, a través del conocimiento objetivo de la realidad; esto quiere decir, que su enseñanza no debe tener por meta transmitir a los alumnos un cuerpo de conocimientos, sino que frente a los seres y fenómenos de la naturaleza, adopten una actitud científica, gracias a la cual, sean capaces de plantear interrogantes sobre la naturaleza, interactuar con ella, experimentar e interpretar las respuestas que ésta proporciona<sup>6</sup>.

El Ministerio<sup>7</sup> espera que las actividades permitan a los alumnos redescubrir los principales conceptos, principios, leyes y generalizaciones de las Ciencias Naturales y la Salud y que comprendan que estos no son definitivos sino que están en constante transformación. Para ello los estudiantes deben manipular materiales, realizar experiencias físicas que generen reflexión y afinen su entendimiento. Esto se denomina aprender haciendo.

Los objetivos generales del área son los indicados por el Ministerio de Educación p. 178:

- Elaborar mediante la aplicación científica, conceptos básicos articulados teniendo en cuenta los diferentes niveles de organización del universo.
- Valorar los conocimientos científicos y las innovaciones tecnológicas como expresión de la capacidad del hombre para interpretar, transformar y poner a su servicio la naturaleza.

---

<sup>6</sup> Ibid., p. 176.

<sup>7</sup> Ibid., p. 177.

- Comprender que los conocimientos científicos no son definitivos, sino que están en constante transformación.
- Tomar conciencia acerca del aprendizaje y la aplicación de los métodos de la Ciencia, puesto que le permiten a hombres y mujeres participar en el desarrollo y renovación del conocimiento.

**2.1.3.2.2 Estructura del Programa.** El programa se organiza en dos grandes aspectos: estructura del universo e interacciones (cambios y conservación), los cuales dan cabida a todo conocimiento proveniente de las disciplinas que componen el área "se ha seleccionado la estructura del universo, por cuanto todo lo que existe en él, está conformado por grandes y pequeños sistemas que tienen como sustrato la materia y la energía"<sup>8</sup>.

El objetivo es que el alumno adquiera y practique metodologías, destrezas, actitudes y valores, para que sean aplicadas en diferentes situaciones que le den bienestar individual y colectivo, además que aprecie que otras personas han aplicado sus conocimientos, habilidades y destrezas, en otras situaciones, generando constantemente avance científico y tecnológico.

**2.1.3.2.3 Los contenidos.** El programa está constituido por conceptos básicos de las Ciencias Naturales. Se tratan aspectos de Física, Química, Biología, Ciencias de la Tierra y del Espacio, Ecología y Salud. Entre los conceptos se destacan los siguientes:

- El universo: en donde se estudian los niveles de organización, como son constelaciones, galaxias, sistema solar, Tierra. En la Tierra se estudian sus movimientos, su composición interna y externa, sus interrelaciones y

---

<sup>8</sup> ibid., p. 181.

recursos naturales. En el sistema solar, la organización planetaria y sus interrelaciones. En el de constelaciones y galaxias, el nivel de organización y sus relaciones con respecto a nuestro sistema.

- El movimiento: locomoción, translación, desplazamientos, rotación, revolución, rapidez.
- Estructura de la materia: estados físicos, cambios físicos y químicos, mezclas y combinaciones, compuestos, elementos, moléculas y átomos.
- La energía: fuentes, formas y transformaciones: luz, calor, sonido, electricidad y magnetismo.
- Magnitudes: longitud, peso, masa, área de superficie, volumen, capacidad, duración de eventos, temperaturas.

Examinados los programas, se ve una enorme posibilidad de aplicar los recursos del Planetario a la solución de los problemas diagnosticados y al mejoramiento de las competencias básicas en ciencias y matemáticas. También se hace evidente la deficiencia en la preparación de los alumnos, considerando las experiencias que se han tenido durante nueve años con grupos escolares que han asistido al Observatorio Astronómico de la Universidad Nacional.

## **2.2 METAS, ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN**

Desde sus inicios se pretende que el Planetario ejerza un liderazgo cultural, educativo y recreativo en el área de las Ciencias de la Tierra y el Espacio. En un plano de mayor nivel de desarrollo deberá abordar la producción de

material propio y constituirse en un centro de interés científico para turistas y visitantes en la ciudad, y hacer parte fundamental del equipamiento urbano,

para llevar con éxito los programas de educación superior en matemática, física, geología, filosofía y licenciaturas educativas.

**2.2.1 Metas.** Las metas generales del Planetario quedan establecidas dentro del marco de los objetivos que se propone el Estado para darle cumplimiento a la Constitución y las leyes, en la parte pertinente al sector educativo, de conformidad con lo señalado en el capítulo anterior. Así, el Planetario se propone las siguientes metas:

- Desarrollar actividades de extensión y producción para atender áreas de las Ciencias de la Tierra y el Espacio, atendiendo con rigor científico y de manera preferente las mayores deficiencias del sector educativo.
- Desarrollar programas culturales y de recreación en el área de las Ciencias de la Tierra y el Espacio, de la más alta calidad susceptible de ser obtenida con recursos propios, para ofrecer a la población en general, y en especial a la de menores posibilidades de acceso a este tipo de servicios.
- Generar un centro de promoción, apoyo, referencia e interés en el campo de las ciencias, para que converjan en él los interesados en las temáticas propias de las Ciencias de la Tierra y el Espacio, ha establecer comunidades académicas.
- Servir de soporte a todas las acciones e interacciones que en el campo de las Ciencias de la Tierra y el Espacio se desarrollen en, con y desde Manizales, a través, de grupos académicos, culturales y recreativos, relacionados con estos temas.
- Aplicar criterios de eficiencia y eficacia con el fin de complementar el papel del Estado, quien debe satisfacer las demandas de la población, para el mejoramiento de las competencias básicas, y suministrar apoyo instrumental e informativo, utilizando como medio los recursos propios del Planetario.

- Ofrecer un escenario amable y competitivo para complementar las opciones educativas, culturales y recreativas de la ciudad, con el fin de fortalecer su equipamiento de soporte orientado al sector de servicios.

**2.2.2 Estrategias.** El propósito de este proyecto es consolidar una institución capaz de gestionar sus proyectos con el apoyo de una Fundación y con los mayores niveles de sostenibilidad social. Significa esto que la atención de la educación en los niveles educativos básicos de los sectores populares, deberá ser atendida con el apoyo de los recursos obtenidos por la Fundación, a los cuales se sumarán los que genere el Planetario en actividades de tipo recreativo y turístico.

No es plausible la idea de condicionar la capacidad de responder a las necesidades de los sectores educativos populares a través de la venta de servicios, elitizando la programación de tipo recreativo a la cual también tiene derecho la población de escasos recursos. Además el ambiente cultural favorable que se crea con la actividad recreativa, tiene su repercusión positiva, por medio de su afectación en la escala de valores, sobre los escolares en los niveles básicos y medios.

Las estrategias del Planetario, para el desarrollo de las políticas trazadas y su crecimiento institucional son:

- Creación de una Fundación en la cual converjan los sectores público, académico y privado, como la máxima autoridad del Planetario, pero ligada al municipio para garantizar la presencia ineludible del Estado.
- Desarrollo de un equipo humano estable, con liderazgo académico, capaz de elaborar, desarrollar y sostener un plan estratégico en el cual se definan la misión, objetivos, estrategias, planes, programas e indicadores de gestión y evaluación del Planetario.
- Elaboración de un portafolio de servicios acorde con las necesidades, posibilidades y aspiraciones de la comunidad educativa, nutrido con elementos de calidad, pertinencia y equidad cultural, educativa y recreativo.
- Participación en redes nacionales e internacionales para acentuar el mercadeo de servicios y potenciar la disponibilidad de productos que enriquezcan la oferta del Planetario y faciliten la atención de su demanda.
- Intensificar su acción con campañas de promoción, programas de interés y oportunidad y aprovechamiento de los recursos locales y regionales.

**2.2.3 Líneas de acción.** A continuación se presentaran nueve líneas de acción que configuran la capacidad operativa y naturaleza del Planetario. Cada una identifica sus modalidades de acción donde se señalan usuarios, productos, modalidades del trabajo y políticas generales de la institución. Ver cuadro número 1.

Cuadro 1. Líneas y modalidades de acción del Planetario.

Líneas de acción	Modalidad de la acción
L1. Programas para el fortalecimiento de la organización y el desarrollo de la gestión	1.1 Evaluación interna y capacitación. 1.2 Evaluación externa y estrategias de acción 1.3 Imagen corporativa
L2. Proyecciones en la sala del planetario	2.1 Grupos escolares 2.2 Público general 2.3 Programa curricular avanzado



Líneas de acción	Modalidad de la acción
L3. Programas de música, arte y literatura	3.1 Exposición de arte 3.2 Recitales 3.3 Audiciones
L4. Conferencias internas o externas	4.1 Periódicas. 4.2 Acontecimientos astronómicos 4.3 Programa curricular avanzado
L5. Seminarios y cursos	5.1 Cursos y seminarios cortos 5.2 Cursos largos
L6. Eventos y congresos	6.1 Locales 6.2 Externos
L7. Videos y películas	7.1 Videos 7.2 Cine Club 7.3 Películas
L8. Producción de programas didácticos	8.1 De proyección en planetario 8.2 Videos y audiovisuales 8.3 Material fotográfico y artístico
L9. Observaciones astronómicas con telescopio	9.1 Público general 9.2 Grupos de interés

Fuente: Propia.

## 2.3 OFERTA POTENCIAL DE SERVICIOS

**2.3.1 Población objeto.** La primera pregunta que surge ahora es cuál es el número de estudiantes en el área de influencia que puede atenderse y cuál la población que la habita, pues estos serán los beneficiarios directos del Planetario, como parte del equipamiento urbano dispuesto para el sector educativo, cultural y recreativo. El área de influencia está constituida por los municipios de Manizales, Chinchiná, Neira, Palestina y Villamaría. En los Cuadros 2 y 3 se muestran la población general de estos municipios y su número de estudiantes.

Cuadro 2. Población Objetivo

<b>Municipio</b>	<b>Número de Habitantes</b>
Manizales	327 663
Villamaría	33 848
Chinchiná	61 048
Neira	23 621
Palestina	21 392
<b>TOTAL HABITANTES</b>	<b>467 572</b>

Fuente: Censo del DANE de 1993.

Cuadro 3. Número de estudiantes en el área de influencia

<b>Municipio</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
Manizales	87.309	89.305	87.116	88.530	88.593	87.022
Chinchiná	11.249	11.383	12.010	12.431	11.873	12.057
Neira	5.416	5.395	5.305	5548	5.336	5.490
Palestina	3.969	4.040	3.933	44.561	4.219	4.388
Villamaría	8.848	9.031	9.488	10.618	10.510	9.902

Fuente: Censo del DANE de 1993 y cálculos propios

Se observa que la población objeto es cercana al medio millón de habitantes, del cual cerca del 20% se considera población estudiantil. El cuadro número 3 muestra una baja dinámica en el crecimiento poblacional, dado que Manizales como mayor núcleo urbano tiene oscilaciones en el número de escolares, comparables a las que presentan los demás municipios, sin que se pueda advertir una tendencia hacia el crecimiento. Lo cierto es que Manizales expulsa población con altos niveles de escolaridad, mientras recibe población rural, de bajo nivel de escolaridad<sup>9</sup>

<sup>9</sup> Diagnóstico para el Plan de Desarrollo de Manizales 2001. Carmenza Saldías  
[www.geocities.com/smpmanizales](http://www.geocities.com/smpmanizales)

Aunque se considera a la población objetivo para este trabajo la que se encuentra en el área metropolitana, también deben considerarse parcialmente beneficiados los habitantes del Eje Cafetero en su conjunto, en la medida en que ellos podrán acceder a los servicios del Planetario. La población estudiantil del resto del departamento de Caldas ascendía en el año 2000 a 107.826 alumnos, según información de la Secretaría de Educación de la Gobernación de Caldas, Población estudiantil de Caldas, excluida su área metropolitana ver anexo A, pero la población estudiantil de toda la Región alcanza a 895 mil alumnos, según puede verse en el cuadro 11 del capítulo 4 y que debe tenerse en cuenta dentro de la demanda potencial del Planetario.

**2.3.2 Potencial de servicios.** Surge ahora la posibilidad de identificar todos los grupos de interés que debe satisfacer el Planetario, antes de diseñar su programación. El objeto es definir a priori la naturaleza de la actividad dentro de la cual cada grupo puede ser conectado. Más adelante se diferenciarán los perfiles de las programaciones de una manera general, para finalmente diseñar la programación haciendo uso de los programas académicos de los escolares enunciados atrás y de las temáticas que puedan resultar por fuera de aquéllas, pero que suelen tener aceptación. Ver cuadro 4.

Cuadro 4. Oferta potencial de servicios del Planetario

Grupos de interés	Naturaleza de la actividad
G1. Público general	Programas para temporada de vacaciones, y de fin de semana y festivos. Cubrimiento de eventos especiales para informar al público.
G2. Preescolar	Experiencias animadas y actividades lúdicas.
G3. Primaria	Endogenización de la ciencia con programas básicos.
G4. Secundaria	Apoyo al currículo de Ciencias Naturales. Promoción de grupos de aficionados (clubes), especialmente entre adolescentes.

<b>Grupos de interés</b>	<b>Naturaleza de la actividad</b>
G5. Educación Intermedia	Apoyo explícito a grupos académicos en áreas técnicas relacionadas con el Medio Ambiente y grupos de interés en las Ciencias de la Tierra y el Espacio.
G6. Educación Superior	Apoyo logístico a grupos académicos de Geología, Matemáticas, Astronomía, Física, Medio Ambiente, etc. Fortalecimiento de grupos de interés científico y tecnológico de nivel profesional.
G7. Organizaciones y grupos de empleados y obreros	Programas de tipo recreativo y de amplio espectro, para extender el beneficio a la familia de los empleados y obreros.
G8. Grupos de aficionados a la Astronomía y de docentes, en especial de ciencias naturales, física y matemáticas.	Crear condiciones ambientales, físicas y académicas para la promoción, mantenimiento y fortalecimiento de los clubes de aficionados y grupos académicos. Profesionalización de la actividad académica
G9. Organizaciones comunitarias y de ambientalistas.	Direccionar programas que propendan por el fortalecimiento del tejido social y el conocimiento del medio ambiente local.
G10. Grupo interno y de personas externas vinculadas a la programación del Planetario. Invitados especiales.	Capacitación, estímulo, control y evaluación para mejorar el desempeño de la organización. Diseño participativo del plan de acción para mejorar la calidad del servicio y orientar la producción del planetario

Fuente: Propia.

## **2.4 PERFIL DE LA PROGRAMACIÓN DEL PLANETARIO**

Por experiencia, los planetarios en el mundo y en Colombia, suelen tener horarios diferentes para las actividades orientadas a escolares y las del público general. Esta diferencia debe señalar la franja de horarios típicos, como también la que existe entre un programa orientado para un determinado nivel educativo, sea de preescolar o de universidad, y el de uno destinado a un público heterogéneo en edad, nivel educativo e intereses. Si bien en número el público general supera a la población estudiantil, el carácter educativo del Planetario debe prevalecer sobre el recreativo. En este orden de ideas, la programación destinada a los estudiantes, debe tener una franja significativa

del horario. Pero el horario de la programación educativa, afortunadamente no entra en conflicto con el horario propicio para público general: mientras los estudiantes están en posibilidad de demandar horas dentro de la jornada escolar, el público general buscará el Planetario en horas no laborales como son las de finales del día y fines de semana.

Un programa específico para un estudiante debe satisfacer un requerimiento del p $\acute{e}$ nsum, lo que subraya el carácter acad $\acute{e}$ mico de la producci $\acute{o}$ n y marca el contenido con aspectos t $\acute{e}$ cnico precisos, temas puntuales y un gui $\acute{o}$ n metodol $\acute{o}$ gico condicionado a los objetivos de la unidad tem $\acute{a}$ tica correspondiente. Dif $\acute{i}$ cilmente un programa de astronom $\acute{i}$ a adecuado para una asignatura de una carrera de F $\acute{i}$ sica, o un programa espec $\acute{i}$ fico para alumnos del nivel preescolar, puede ofrecerse al p $\acute{u}$ blico en general.

Los programas para el p $\acute{u}$ blico general deben satisfacer igualmente a un ama de casa, un profesional, un obrero y un estudiante. El contenido y la forma de un programa para el p $\acute{u}$ blico en general deben ser diferentes a los programas orientados a un curso de estudiantes dado: aquellos deben ser abiertos en la tem $\acute{a}$ tica, l $\acute{u}$ dicos en el tratamiento del tema, generales en el contenido, intermedios en la profundidad y ricos en los efectos de presentaci $\acute{o}$ n.

En los programas educativos, los temas pueden abordarse con programaci $\acute{o}$ n en serie, lo que resulta dif $\acute{i}$ cil en los programas para el p $\acute{u}$ blico general. No obstante algunos programas se pueden ofrecer al p $\acute{u}$ blico con un determinado sesgo como es el caso de la programaci $\acute{o}$ n infantil abierta, o de los programas orientados a sectores de la poblaci $\acute{o}$ n con un determinado perfil o comunidad

de intereses: es el caso de los programas de ecología o para conmemorar el viaje a la Luna, entre otros.

Los programas de capacitación que ofrezca el Planetario para grupos de docentes, de aficionados a la astronomía, etc. por el doble carácter de los demandantes, para efectos administrativos pueden considerarse como programas educativos o del público general, según la franja de horarios en la cual se establezca esa programación; pero el material utilizado, se clasificará en cualquiera de los casos como de carácter educativo dadas las características que en este se demandan.

El siguiente cuadro se ha elaborado señalando los temas que se han extraído de los programas curriculares oficiales, clasificándolos según las áreas del conocimiento a que pertenezcan, y de paso colocando el número de alumnos existentes en cada grado de escolaridad, teniendo como escenario el área de influencia del Planetario. El resultado da 35 programas en ciencias básicas, seis en ciencias humanas, dos en ingeniería y tecnología y uno en el área jurídica administrativa.

Cuadro 5. Programa por curso y área del conocimiento

Grado	No. Alumnos	Temas	Ciencias Básicas	Ciencias Humanas	Ingeniería y Tecnología	Jurídicas y Activas.
Preescolar	14365	Los días de la semana.	1			
		El Sol, la Luna y la Tierra	1			
Primero	13925	El reloj y la hora			1	
		El sistema Solar	1			
		La noche y el día	1			
Segundo	12177	La fotosíntesis				
		Velocidad, tiempo y espacio	1			
		Estados de la materia	1			
		Las estaciones	1			
Tercero	11335	Los reinos de la naturaleza	1			
		Átomo y moléculas	1			
		La energía	1			

Grado	No. Alumnos	Temas	Ciencias Básicas	Ciencias Humanas	Ingeniería y Tecnología	Jurídicas y Activas.
Cuarto	10698	La gravedad	1			
		Culturas precolombinas		1		
		El agua	1			
		Historia de la Tierra	1			
Quinto	10080	La astronomía en Grecia		1		
		Importancia del Sol	1			
		La luz	1			
		Los eclipses	1			
Sexto	10182	Descripción del Universo	1			
		La Gravedad	1			
		Historia de la Astronomía		1		
		Latitud y Longitud			1	
Séptimo	9119	El ecosistema	1			
		Evolución y origen de la vida		1		
		La estructura de la Tierra	1			
		El medio ambiente	1			
		La órbita geoestacionaria				1
Octavo	8910	La estructura del Sol	1			
		El clima	1			
		Cometas y Meteoros	1			
		Importancia de la Luna	1			
		El ciclo de las rocas	1			
Noveno	8621	Los calendarios	1			
		De Newton a Galileo		1		
		Geometrías no Euclidianas	1			
Décimo	7431	Los elementos	1			
		Fuerzas fundamentales	1			
		La teoría de la Relatividad	1			
		Leyes de Kepler	1			
		Ciclo hidrológico	1			
Once	6742	Cosmología	1			
		El origen de la vida		1		
		Mecánica celeste	1			
		Ciclos del carbono y del nitrógeno			1	
		La exploración del espacio			1	
		<b>Número total de programas</b>	<b>35</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

Fuente: adaptado de Ministerio De Educación Nacional. Lineamientos generales de procesos curriculares. Documento 1. Santafé de Bogotá: El Ministerio. 1998. Instituto San Fernando Ferrini. Ciencias Naturales aplicadas 6. Guía de actividades de Biología, Grado sexto. Medellín: El Instituto. Tomos

I y II 1996. Ciencias Naturales aplicadas 7. Guía de actividades de Biología, Grado séptimo. Medellín: El Instituto. Tomos I y II 1996.

Del diagnóstico del sector educativo en el nivel nacional y local, es evidente que en el área técnica, en especial la que se relaciona con ingeniería, cabe la posibilidad de aplicar conocimientos de las Ciencias de la Tierra y el Espacio y también de encontrar sus campos de aplicación. En consecuencia, se tomará como base la oferta educativa en el nivel de educación superior de Manizales, pues el Planetario debe establecer un puente directo con las universidades.

El siguiente cuadro involucra disciplinas y profesiones existentes en Manizales, con los temas de trabajo relacionados con las competencias que deben desarrollar los educandos. Se complementa con los "Contenidos Curriculares de Ciencias de Básica Primaria" (Anexo B) y "Contenidos Básicos de Matemáticas de la Educación Básica Primaria (Anexo C).

Cuadro 6. Temas de trabajo por competencia

Disciplinas y profesiones	Temas de trabajo por competencia
Matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trigonometría esférica</li> <li>• Geometrías no euclidianas</li> <li>• Funciones Bessel y J cero</li> <li>• Filtros pasa bajo y pasa alto</li> <li>• Los números transinfinitos</li> <li>• Sistemas de coordenadas</li> <li>• Tipos de proyecciones</li> </ul>
Ingeniería Física	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mecánica celeste</li> <li>• Mecánica planetaria</li> <li>• Mecánica relativista</li> <li>• Mecánica newtoniana</li> <li>• Mecánica cuántica</li> <li>• Física estelar</li> </ul>
Ingeniería Mecánica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nuevos materiales</li> <li>• Diseño de herramientas</li> <li>• Materiales en ambientes extremos</li> </ul>
Ingenierías Eléctrica y Electrónica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesamiento de señales</li> <li>• Energía solar</li> <li>• Instrumentación y control</li> <li>• Conductores</li> <li>• Telemetría y robótica</li> </ul>



<b>Disciplinas y profesiones</b>	<b>Temas de trabajo por competencia</b>
Ingeniería Civil y Construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bases lunares</li> <li>• Geodesia</li> <li>• Determinación de la posición geográfica</li> <li>• Navegación</li> </ul>
Ingeniería Industrial, Ingeniería de Sistemas y Administración de Empresas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad aeronáutica</li> <li>• Logística aeroespacial</li> <li>• Sistemas de bases de datos inteligentes</li> </ul>
Ingeniería Química, Agronomía e Ingeniería de Alimentos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimentos para astronautas</li> <li>• Nuevos procesos</li> <li>• Contaminación atmosférica</li> <li>• Nuevos materiales</li> <li>• Invernaderos extraterrestres</li> </ul>
Arquitectura y Diseño Industrial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de bases espaciales y lunares</li> <li>• Ergonomía aeroespacial</li> </ul>
Desarrollo Preescolar y Psicología	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enseñanza y aprendizaje de las ciencias</li> <li>• Comportamiento humano de astronautas</li> </ul>
Bacteriología, Biología y Química, Veterinaria y Medicina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mitigación de la contaminación espacial</li> <li>• Moléculas orgánicas en nebulosas</li> <li>• Ambientes exóticos para la vida primitiva</li> <li>• Técnicas médicas en el espacio</li> <li>• Condiciones para la vida humana en el espacio</li> <li>• Posibilidad de vida extraterrestre</li> <li>• Química de la vida</li> </ul>
Derecho	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Derecho internacional y nuevos espacios</li> <li>• La órbita geoestacionaria</li> </ul>
Filosofía y Antropología	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cosmología</li> <li>• Arqueología y astronomía</li> <li>• Los orígenes del Hombre</li> <li>• La historia de las colonizaciones</li> <li>• Las primeras civilizaciones</li> <li>• Historia de la Ciencia</li> <li>• Vida extraterrestre, ética y valores</li> </ul>
Historia y Geografía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Historia de la Astronomía</li> <li>• Astronomía precolombina</li> <li>• Tiempo y calendarios</li> <li>• Los grandes descubrimientos</li> </ul>
Geología	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geología del planeta Tierra</li> <li>• Vulcanología y sismología planetaria</li> <li>• Geología física planetaria</li> <li>• Formación del sistema solar</li> <li>• Mineralogía y petrografía de meteoros</li> </ul>

Fuente. Propia.

## 2.5 PERÍODO DE LABORES Y HORARIOS PROPUESTOS

A lo largo del año el Planetario estará siendo soportado en gran parte por la comunidad académica: personal universitario que se desempeña como Monitor, profesores que dan soporte a cursos especializados ofrecidos por el Planetario, y en especial los usuarios del sector educativo, todos los cuales tienen su actividad ocho meses al año. De esta manera a lo largo del año se prevén cuatro trimestres así: dos meses de actividades regulares del Planetario y un mes de cada trimestre con una situación especial (dos períodos de vacaciones y Semana Santa). En épocas de exámenes para los centros educativos la actividad del Planetario se restringirá y el tiempo será utilizado para proyecciones al público en general, prácticas de mantenimiento y actividades administrativas.

De acuerdo a lo anterior los períodos de vacaciones deberán ser utilizados para impulsar actividades que ofrezcan a la juventud una nueva alternativa y forma de recreación, la cual no puede ser soportada por la programación regular del Planetario, sino por una programación novedosa, acompañada de actividades relacionadas con el arte, por ejemplo.

De otro lado, en el mes especial del primero y último trimestre el personal del Planetario tendrá su período de vacaciones correspondiente a la Navidad, con lo que se ocupará aproximadamente un mes del año.

Se proponen de martes a viernes dos funciones en las horas de la mañana y dos en las horas de la tarde, para la atención de grupos de escuelas y colegios. Estas funciones se denominan "FE" (Función Estudiantes). En el período de vacaciones, esta programación se podrá modificar con actividades

de un corte diferente (enfoques holísticos), para abrir una posibilidad recreativa que atraiga a la comunidad educativa.

Una función en la noche y dos los sábados y domingos, se destinarán al público en general. Deben programarse cursos para niños, jóvenes y adultos. Estas funciones se denominan "FP" (Función Público General). Ocasionalmente se atenderán en la noche grupos de colegios nocturnos. El día lunes será de descanso, pues se parte del presupuesto de que la actividad de sábado y domingo tendrá mejor acogida.

Habrà una actividad adicional nocturna de martes a viernes en el Auditorio o en el Observatorio, relacionada con la astronomía de observación y con la cual se buscará fortalecer los clubes de astrónomos aficionados. Esta función se denomina "FN" (Función Nocturna) y en ella, ocasionalmente, se podrán atender grupos de colegios nocturnos.

Cuadro 7. Horario básico del Planetario

<b>Sala</b>	<b>Días</b>	<b>Público</b>	<b>Horario</b>	
Sala de Proyecciones	Martes a viernes	FE	09:00	10:45
		FE	15:00	16:30
	Martes a viernes	FN	18:30	
	Sábados y domingos	FP	11:00	15:00
Observatorio Astronómico	Martes a viernes	FN	7:00	
	Último viernes del mes	Clubes de Astronomía	7:00	
Auditorio	Martes a sábado	Según solicitudes		
Hall de Exposiciones	Martes a viernes	FP	09:00	15:00
	Sábados y domingos	FP	11:00	15:00

FE: Función Estudiantes FP: Función Público General FN: Función Nocturna

Fuente. Propia.

## BIBLIOGRAFIA

MAYNARD, H. B. Administración de Empresas. Editorial Reverté S. A. España. 1973. P. 1120.

ARIAS GALICIA, Fernando. Administración de Recursos Humanos. Editorial Trillas. Méjico. 1978. P 525.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Dirección general de capacitación y perfeccionamiento docente. Currículo y medios educativos. Marcos generales de los programas curriculares. Manizales: Imprenta Cafetera de Caldas, 1985.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos generales de procesos curriculares. Documento 1. Santafé de Bogotá: El Ministerio. 1998.

INSTITUTO SAN FERNANDO FERRINI. Ciencias Naturales aplicadas 6. Guía de actividades de Biología, Grado sexto. Medellín: El Instituto. Tomos I y II 1996.

----- Ciencias Naturales aplicadas 7. Guía de actividades de Biología, Grado séptimo. Medellín: El Instituto. Tomos I y II 1996.

Análisis y resultados de las pruebas de ciencias. Serie de Publicaciones para maestros: Tercer Estudio Internacional para Matemáticas y Ciencias TIMSS. Ministerio de Educación Nacional. Bogotá. 1997. p. 89-91.

Análisis y resultados de las pruebas de matemáticas. Serie de Publicaciones para maestros: Tercer Estudio Internacional para Matemáticas y Ciencias TIMSS. Ministerio de Educación Nacional. Bogotá. 1997. P. 151-153

Educación y competencias básicas en Manizales. En: Revista Civismo órgano de la Sociedad de Mejoras Públicas de Manizales. No. 413 (junio-agosto 2001); p. 26-27.

Diagnóstico para el Plan de Desarrollo de Manizales 2001. Carmenza Saldías [www.geocities.com/smpmanizales](http://www.geocities.com/smpmanizales)

### **3. DIMENSIONAMIENTO OPERATIVO DEL PLANETARIO**

La capacidad y dimensión operativa del Planetario estará ligada a varios factores, como son el recurso económico disponible para la inversión inicial, la magnitud de los gastos de funcionamiento, el tipo de proyector, la capacidad de espectadores por evento y el número de eventos diferentes que se deseen programar.

Su estructura puede variar desde una simple sala de proyecciones, hasta un complejo Planetario, con sala de proyección, salón de conferencias, hall de exposiciones y observatorio astronómico. En el segundo caso, será inminente la necesidad de una mayor área administrativa y de servicios, y una mayor exigencia en el perfil y número de empleados para la atención de los programas.

#### **3.1 CARÁCTER DEL PROYECTO**

La propuesta que se hace en este trabajo apunta hacia un complejo con múltiples escenarios, pero con un tamaño supremamente reducido. Existen planetarios de varios tamaños como el de Tokio para mil personas, el de Río de Janeiro para 278 y el de Universidad Tecnológica de Pereira para 55 personas. El tamaño que se propone es de 34 personas, pero contempla adicionalmente un auditorio y un observatorio, además de un hall de exposiciones.

Esta fórmula, la de reducir el tamaño y mejorar las opciones, hace más compatible la inversión con los propósitos de un Planetario en el cual se estimularán simultáneamente actividades educativas, recreativas y culturales.

El número de programas y cobertura del Planetario cruza sobre ese rango de posibilidades en el cual se encuentra el tamaño del proyecto: proyecciones, conferencias, exposiciones y observaciones astronómicas. Incluso, las actividades de grupo, los recitales y los pequeños conciertos se pueden suceder en el planetario que se proyecta. Esta diferencia sobre un planetario simple con sólo sala de proyección, es la misma que existe entre una sala de cine y un teatro.

De conformidad con los niveles estimados de necesidades que han de satisfacerse, según el capítulo 2, se plantea el desarrollo del Planetario en 400 m<sup>2</sup>, ajustado a la idea arquitectónica de la Figura 2, así:

En la planta del proyecto aparecen ocho hexágonos que, de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo son: la sala de proyecciones, el hall de exposiciones, los servicios sanitarios, el auditorio, el observatorio astronómico, el salón de lectura con biblioteca y sala de Internet, el área administrativa, y la sala de juntas. En el perfil, se muestran tres peldaños de escalera entre el nivel de la calle y el de la planta general del Planetario, adicionalmente 10 peldaños para acceder a la sala de proyecciones y 10 peldaños para acceder al observatorio astronómico. Es evidente que la cota del planetario (llamado "hormiga", por su forma) coincide con el centro de curvatura de la cúpula semi-esférica de proyección, que en el perfil de la Figura 2 coincide con la cota de la base de la terraza del observatorio. El detalle de la cúpula se muestra en la Figura 3.

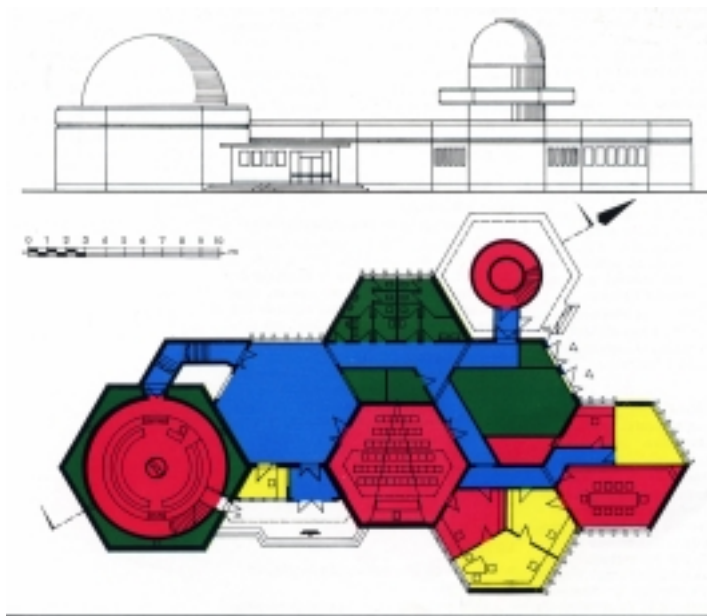
En resumen se contempla un edificio amplio y ambientado en torno a la astronomía, pero en el cual se pretende desarrollar un centro para soportar múltiples actividades dedicadas al público, las que consumen mayor porcentaje

del espacio, mientras el área técnico-administrativa es reducida pero suficiente para soportar los proyectos que allí se plantean.

Cuadro 8. Áreas del Planetario.

Usos	Código	Códigos	Área final m <sup>2</sup>
Académico: funciones y reuniones	Rojo (FN)	R1 a R7	149.99
Circulación-exposiciones	Azul (EX)	A1 a A4	83.29
Técnico-administrativo	Amarillo (TA)	M1 a M4	37.28
Sanitarios, biblioteca, bodegas, salón de lectura	Verde (SS)	V1 a V5	81.46
Pacios, jardín, terraza y andén	Blanco JA	B1 a B4	47.59
Suma total			399.61

Fuente. Propia.



o

Figura 1. Plano en planta del planetario. Revista de Jena. 1981/1 35 p. Ediciones VEB Carl Zeiss JENA y empresas asociadas. P. 31

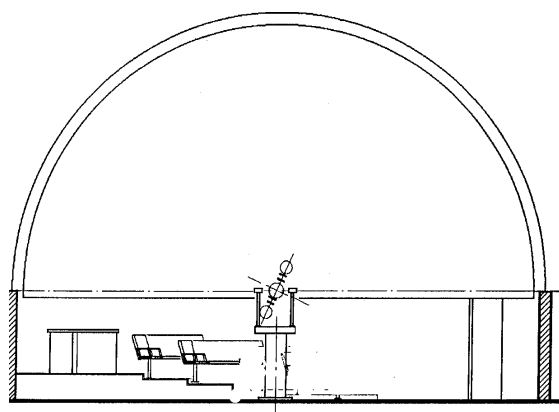


Figura 2. Detalle de la cúpula. Zeiss Skymaster Planetarium Model ZKP3. Planning and Design Data-Architect Guide. Publication No. 58-66-e. Issue Octubre de 1999. P. 1

### 3.2 DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS

El acceso al planetario aparece en la parte anterior, un poco desplazado a la derecha, en donde se puede observar un andén frente a un pequeño espacio para la taquilla y a una entrada que conduce al visitante al hall de exposiciones.

En el costado izquierdo de la edificación queda ubicada la sala de proyección del planetario con una capacidad de 34 espectadores. A él se llega por la parte posterior del hall utilizando un corredor de circulación que también conduce por el otro costado al observatorio astronómico y a las demás dependencias del lado derecho. Tanto el observatorio como la sala de proyección tienen su escalera de acceso, pues se desarrollan en el segundo nivel de la edificación. A la izquierda del hall de exposiciones aparece un auditorio con capacidad para 34 espectadores, el cual dispone de un salón adjunto para el conferencista. Siendo así, el hall de exposiciones quedará en medio del planetario y el auditorio.



El área de servicios sanitarios estará en la parte central posterior de la edificación, y al frente de esta, por donde pasa el corredor, habrá un espacio para bodegas, que se observa detrás del auditorio.

Todas las unidades, de izquierda a derecha quedan conectadas por la zona de circulación, que se bifurca para alcanzar el observatorio astronómico ubicado en la parte más posterior del conjunto, aledaño al área de servicios sanitarios, y elevado un nivel o piso respecto de la planta general, como se muestra en el perfil del proyecto. El observatorio posee una terraza perimetral.

Existe además, en el mismo módulo hexagonal un área técnico-administrativa, donde tienen sus oficinas el Director y el Asistente Administrativo, adjunta al espacio del conferencista. Esta se localiza en el sector frontal al costado derecho del auditorio.

Los dos hexágonos restantes localizados en el costado derecho y que están antecediendo al del observatorio astronómico, muestran el espacio destinado para el salón de lecturas y la biblioteca (en medio del observatorio y del área técnico administrativa), como también la sala de juntas y un nuevo espacio técnico-administrativo destinado para el Asistente Técnico, localizados ambos en el costado derecho de la edificación. Ver la Figura 4.

Cuadro 9. Descripción de las áreas

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Áreas m<sup>2</sup></b>	<b>Subtotales</b>
<b>ROJA</b>			<b>149,99</b>
R1	Sala de proyección	47,91	
R2	Auditorio	40,89	
R3	Salón conferencista	9,76	
R4	Biblioteca	5,49	
R5	Sala de juntas	22,58	
R6	Observatorio	19,70	

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Áreas m<sup>2</sup></b>	<b>Subtotales</b>
R7	Sala de internet	3,66	
<b>AZUL</b>			<b>83,29</b>
A1	Hall de exposiciones	40,89	
A2	Corredor acceso sala proyección	7,01	
A3	Corredor acceso observatorio	14,03	
A4	Corredor acceso oficinas	21,36	
<b>VERDE</b>			<b>81,46</b>
V1	Bodega sala de proyección	27,46	
V2	Sanitarios	20,44	
V3	Bodegas	9,15	
V4	Sala de lectura	24,41	
V5	Bodega observatorio	19,7	
<b>AMARILLO</b>			<b>37,28</b>
A1	Taquilla	4,27	
A2	Oficina Director	13,61	
A3	Oficina Asistente Administrativo	9,76	
A4	Oficina Asistente Técnico	9,64	
<b>BLANCO</b>			<b>47,59</b>
B1	Andén	16,78	
B2	Jardín interior	4,08	
B3	Jardín observatorio	26,73	
B4	Terraza observatorio	26,73	
<b>TOTAL ÁREAS m<sup>2</sup></b>			<b>399,61</b>

Fuente. Propia

Las puertas de la sala de proyección son dos: la de acceso por la parte posterior y la de salida hacia el andén vecino a la taquilla. A la taquilla se accede desde el hall de exposiciones.

La sala de proyecciones tiene tres puertas, dos para el público que conducen al hall de exposiciones y al corredor de circulación, ambas por costados opuestos, y otra para acceder al salón del conferencista.

De la sala de lectura dos puertas conducen al exterior de la edificación, como también otra puerta para salir del observatorio a la zona exterior. El acceso al Planetario presenta doble puerta en el sector vecino a la taquilla, con las

cuales se demarca el lugar donde se hacen las transacciones para la adquisición de tiquetes de entrada.

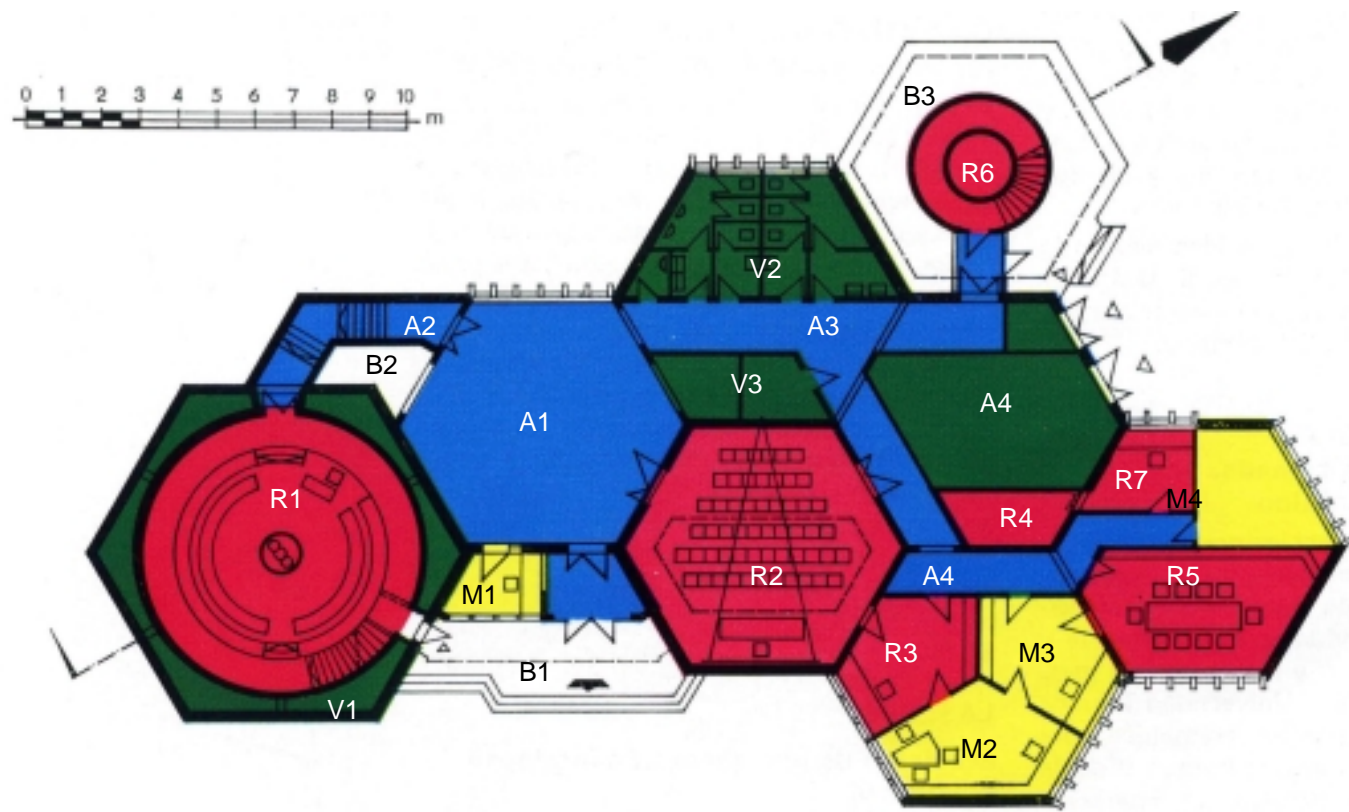


Figura 3. Descripción de las áreas. Revista de Jena. 1981/1 35 p. Ediciones VEB Carl Zeiss JENA y empresas asociadas. P. 31

## **BIBLIOGRAFIA**

Revista de Jena. 1981/1 35 p. Ediciones VEB Carl Zeiss JENA y empresas asociadas.

Zeiss Skymaster Planetarium Model ZKP3. Planning and Design Data-Architect Guide. Publication No. 58-66-e. Issue Octubre de 1999. P. 37.

#### **4. UBICACIÓN DEL PLANETARIO DENTRO DE LA REGIÓN Y LA CIUDAD**

La ubicación del Planetario tiene dos dimensiones: el Planetario como un proyecto **de** la Ciudad, y el Planetario como proyecto **para** la Ciudad. Este enfoque se extenderá a Manizales y a su área de influencia, la futura zona metropolitana que comprende los municipios de la región centro sur del departamento de Caldas: Manizales, Villamaría, Neira, Chinchiná y Palestina.

En la primera dimensión se describe el área de influencia y por lo tanto la Ciudad en la cual se proyecta el Planetario. Es imperativo subrayar la contribución de este proyecto a la modernidad y competitividad de la ciudad, comparándola en el escenario Nacional y Latinoamericano. También se debe presentar la segunda dimensión de la ubicación del Planetario en términos de accesibilidad física y económica para los habitantes de la Ciudad según su nivel socioeconómico, examinando la ubicación del proyecto respecto de las funciones urbanas y usos del suelo.

##### **4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA CIUDAD DE MANIZALES**

La oferta de programas del Planetario deberá diseñarse según los intereses y posibilidades culturales de los usuarios, por lo que debe caracterizarse la Ciudad en esos mismos términos. Dentro del contexto nacional, Manizales se ubica en la región centro-occidental del país destacada como la de mayor desarrollo socioeconómico de Colombia. Como corolarios para examinar lo que sigue, primero “es necesario definir una estrategia de desarrollo en donde se integre lo económico, lo social y lo cultural. La ausencia de alguno de estos elementos podría generar insatisfacción en la población a pesar de la

presencia de los otros dos”<sup>1</sup>, y segundo “es necesario diseñar una estrategia que produzca no solo crecimiento sino equidad en la distribución de los bienes y servicios generados por el crecimiento de la economía”<sup>2</sup>.

Según el Censo del DANE de 1993 la población total de Manizales es de 378.887 habitantes<sup>3</sup>, aunque en el Plan de Desarrollo del año 2000 se reportan 356.769 (SPM, 1998). El área urbana con el 93.1% de la población, está distribuida en once comunas, mientras el área rural con el 6.9% se divide en siete corregimientos.

Según el Plan de Desarrollo de Manizales, cuenta el municipio con una alta cobertura en servicios públicos. Anuncia el documento que las altas coberturas urbanas contrastan con las bajas coberturas rurales y tampoco garantizan que en todos los casos estén cubiertas adecuadamente las necesidades básicas. En el documento del Plan de Desarrollo “Manizales Ciudad Viva”<sup>4</sup> se destaca que el porcentaje de hogares y de personas con necesidades básicas insatisfechas es el doble en el campo que en las cabeceras; que la proporción de hogares y personas en condiciones de miseria es tres veces mayor en el campo; que la dependencia económica y el hacinamiento crítico son las variables predominantes en las necesidades básicas insatisfechas; que la inasistencia escolar es la variable más crítica en el campo; que Manizales es la tercera ciudad del país con mayor nivel de desocupación. Además el 4.3% de la población en edad escolar (4 a 19 años) no es atendida por el sistema público.

---

<sup>1</sup> BANGUERO, L. Harold. El Desarrollo: un esquema conceptual y una propuesta de acción para Caldas Siglo XXI. En: Prospectiva Caldas Siglo XXI. CRECE, Manizales. 1991. p. 4.

<sup>2</sup> Ibid, p 8.

<sup>3</sup> Carta Estadística 1994-1995. Gobernación de Caldas. Manizales. 1996.

Surge así la pregunta de ¿puede un proyecto educativo, que incorpore la ciencia y la tecnología desde el nivel escolar y en la recreación pública contribuir en el largo plazo y de manera significativa a la solución de los problemas estructurales que subyacen y se presentan en el diagnóstico de la ciudad?

Desde su fundación en 1848, dentro de la gesta conocida como la “colonización antioqueña”, Manizales ha mantenido un crecimiento sostenido, consolidándose como cabeza de la zona cafetera colombiana por excelencia y de una actividad económica que marca su dinamismo a partir de la primera década del siglo XX. Los primeros cincuenta años de la ciudad, los de las guerras civiles y la arriería, se caracterizaron por una economía de subsistencia; pero a partir de la creación del departamento en 1905 y hasta 1940, se da el período de acumulación donde el factor dominante se centra en la economía del café. Aquí surgen el Ferrocarril de Caldas y el Cable Aéreo entre Manizales y Mariquita como medios de transporte con propósitos comerciales y se desarrolla una arquitectura ecléctica que pone en evidencia una apertura cultural.

En el período del desarrollo económico, se electrifica el campo, se construyen las carreteras a las cabeceras municipales y se expande el sector educativo y de salud. Como nos dicen Valencia y Arias<sup>5</sup> Manizales se ha caracterizado por su afán educativo: ya en 1870 había 422 niños en las escuelas y en 1877 José María Restrepo Maya abrió el Instituto del Porvenir. Entre 1905 y 1914 se fundaron los Colegios de Cristo (1907), la Normal de Varones (1909), Normal de Señoritas (1910) y el Instituto Universitario (1914). El objetivo era transformar el Instituto Universitario en Universidad, para lo cual se modificó el

---

<sup>4</sup> Plan de Desarrollo 2000-2003, Manizales Ciudad Viva. Alcaldía de Manizales.

<sup>5</sup> VALENCIA LLANO, Albeiro y ARAIS GÓMEZ, Fabio. Manizales a las puertas del siglo XXI. La Patria. Manizales, 1996; ps 33 , 45, 46.



plan de estudios, y en 1926 La Patria promovió una campaña para convertir a Manizales en centro universitario del occidente de Colombia. Esto se cristalizó en 1943 con la creación de la Universidad Popular de Caldas. Es este el período en el cual aparecen las universidades como una respuesta a las demandas locales para el desarrollo de las fuerzas productivas.

A lo largo de su historia la economía manizaleña ha evolucionado con el fortalecimiento de otras actividades propias de los centros urbanos: el comercio, la industria y los servicios con relevancia en la educación, a tal punto que hoy la ciudad cuenta con varios centros universitarios y una población que supera los 20 mil estudiantes de educación superior, según Escobar Herrera<sup>6</sup>

**4.1.1 Manizales Ciudad Educadora.** Desde su fundación Manizales ha desarrollado esfuerzos apreciables por mantener un elevado nivel de atención de la demanda de educación de sus pobladores. En la actualidad cuenta con siete establecimientos de educación superior, 240 escuelas y colegios y 62 en los corregimientos<sup>7</sup>, además de otros centros de educación no formal. Manizales y su área de influencia, están conformando el área metropolitana, que además espera convertirse en Distrito Universitario, gracias a las ventajas comparativas que ofrece.

Cuadro 10. Porcentaje de establecimientos educativos en la macroregión

<b>Departamento</b>	<b>No. Establecimientos</b>	<b>%</b>
Caldas	2310	30
Risaralda	913	12
Quindío	1121	15
Tolima	3334	43

<sup>6</sup> ESCOBAR HERRERA, Jaime. Espíritu Integracionista de una Gran Región. Concejo de Manizales: Manizales, 1999. Segunda edición.

<sup>7</sup> Secretaría de Educación de Manizales. Establecimientos por comunas y corregimientos. SISEM, 1996.

Fuente. Escobar Herrera, Jaime. Espiritu Integracionista de una Gran Región. Ps. 25 a 27.

El departamento de Caldas después del Tolima es el que posee un mayor número de establecimientos educativos de la región analizada.

Cuadro 11. Alumnos de la macroregión en educación superior.

Departamento	Alumnos en el Sistema Educativo		Alumnos en Educación Superior	
	No. Alumnos	%	No. Alumnos	%
Caldas	249.602	28	43.429	29
Risaralda	160.469	18	37.252	25
Quindío	149.824	17	25.303	17
Tolima	334.952	37	42.701	29
TOTAL	894.847	100	148.685	100

Fuente. Adaptado de Espiritu Integracionista de una Gran Región, Escobar Herrera, Jaime. Ps. 26 y 27.

En el departamento de Caldas se tiene la segunda mayor población de estudiantes de la macroregión y mayor población de alumnos en educación superior. Sin embargo, comparando los porcentajes, el desarrollo de la educación superior muestra mayor solidez en Risaralda, con una diferencia positiva de 7% y menor solidez en el Tolima donde la participación decrece 8%. En Caldas y Quindío los porcentajes de participación se sostienen.

Observando el total de la población educativa en la macroregión, por cada 895 estudiantes se tienen 149 en educación superior, lo que equivale a una relación de seis a uno. Es importante saber que los habitantes en la macroregión son 3.700.000, de los cuales 2.470.000 son población urbana y 1.230.000 población rural. Además la población en las capitales de los cuatro departamentos asciende a 1.408.337. Definitivamente sigue siendo una

macroregión con fuerte participación rural y demográficamente bien distribuida en el país.

Cuadro 12. Promedio de alumnos y docentes

Nivel	CALDAS			RISARALDA			QUINDIO			TOLIMA		
	Establ	Alum	Docent	Establ	Alum	Docent	Establ	Alum	Docent	Establ	Alum	Docent
Preescolar	538	18590	945	364	13959	697	192	6662	349	616	18860	974
Primaria	1435	118970	5338	371	67629	2234	796	75450	2748	227	185548	7520
Secundaria	330	88228	5611	170	64181	3126	129	50087	2515	436	114602	6219
Universitaria	7	23814	1993	8	1470		4	17625		5	15942	
Total	2310	249602	13887	913	147239	6057	1121	149824	5612	1284	334952	14713

Fuente. Espíritu Integracionista de una Gran Región, Escobar Herrera, Jaime. P. 26.

Cuadro 13. Promedios de alumnos y docentes por departamentos

Departamento	Promedio de Alumnos por establecimiento	Promedio de Docentes por establecimiento	Promedio de Alumnos por Docente
Caldas	121	7	20
Risaralda	133	5	26
Quindío	175	6	26
Tolima	100	4	22

Fuente. Espíritu Integracionista de una Gran Región, Escobar Herrera, Jaime. P. 26.

El promedio de alumnos por docente es de 20 en Caldas, seguido por el Tolima, en igual proporción encontramos a Risaralda y Quindío con 26. Encontramos también que hay mayor número de docentes por establecimiento en Caldas, esto puede indicar una mejor calidad a la educación, por mayor dedicación de los docentes.

Cuadro 14. Nivel de educación superior

Departamento	Población
Caldas	43.429
Risaralda	37.252
Quindío	25.303
Tolima	42.701

Fuente. Espíritu Integracionista de una Gran Región, Escobar Herrera, Jaime. P. 26.

Dentro del Plan de Desarrollo Económico y Social del Municipio de Manizales para el período 2000-2003, en el artículo 1 se indica en la visión de Manizales 2010 que “Manizales será un Municipio donde los recursos naturales y el conocimiento serán valorados como las mayores riquezas que aseguran su sostenibilidad social porque se utilizan adecuadamente”<sup>8</sup>.

El Plan en el artículo 2 literal a, Fomento a la Educación y a la Cultura como Ejes del Desarrollo: anota que

El desarrollo municipal depende en su conjunto de las condiciones y calidades culturales y educativas de su gente. Por ello, deben brindarse oportunidades de acceso, permanencia y aprovechamiento del sistema educativo y cultural para todos los ciudadanos, empezando por los niños. Impulsando la consolidación del carácter de ciudad educadora deberá lograrse la elevación del nivel de bienestar de los ciudadanos, en tanto contribuya a atender integralmente su derecho a la realización personal y social, espiritual y material, y la dignidad de la persona humana<sup>9</sup>.

Vecinos al área de influencia se encuentran pocos servicios de planetario: el más cercano es la Universidad Tecnológica de Pereira, el que próximamente será ampliado, lo que muestra la viabilidad de un planetario para una ciudad como Manizales. En el país existen Planetarios en Bogotá, Cartagena, Medellín, Cali y Barranquilla. El primero del Distrito, en Cartagena de la Escuela Naval, en Medellín del Municipio y apoyado por una Fundación, en Cali en la Base Aérea y en Barranquilla de Combarranquilla. El de Manizales

---

<sup>8</sup> Plan de Desarrollo Económico y Social del Municipio de Manizales para el período 2000-2003. Propuesta para aprobación del Concejo.

<sup>9</sup> Ibid., p. 2.

será un Planetario Municipal administrado por una fundación como se verá en el capítulo 6.

**4.1.2 Centros culturales de la ciudad.** La actividad cultural se desarrolla básicamente en un núcleo localizado en el sector de Fundadores y otros en áreas puntuales en el centro de la ciudad, como el Museo del Oro en el Banco de la República, Fondo Cultural Cafetero, salas de exposiciones en la Cámara de Comercio, Torre de Estancias de la Universidad Nacional de Colombia, Centro Colombo-Americano, el Instituto Caldense de Cultura, la Casa de Poesía Rafael Pombo y la Casa de poesía Fernando Mejía. En estos centros la actividad cultural está dedicada en mayor proporción a las artes, a temas económicos y crecimiento personal, entre otros. Sin embargo, los temas relacionados con la ciencia tienen pocos espacios y podría decirse que se circunscriben a los escenarios de las universidades.

**4.1.3 Centros recreativos.** Se conforman por dos núcleos principales. El primero ubicado en el área central del sector residencial, integrado por la Unidad Deportiva Palogrande, el segundo integrado por el Parque Bicentenario del Natalicio del Libertador Simón Bolívar.

La ciudad cuenta con 104 parques propiamente dichos según Escobar y Salamanca<sup>10</sup>, que son utilizados en mayor proporción por los estratos 4 hacia abajo. Los sectores de máximo interés recreativo para Manizales están en la avenida 12 de Octubre, desde Bellas Artes hasta las Torres de Chipre y la carrera 23 entre las calles 17 y 32 y el Parque de los Fundadores. Algunos sitios puntuales son los parques de Caldas, Aranjuez, la Asunción, Bicentenario, Polideportivo Palogrande, la Plaza de Bolívar y el Bosque Popular El Prado. Según se desprende del estudio de Escobar y Salamanca,

en la ciudad existen pocos centros recreativos, la mayoría están destinados a la práctica de deportes, especialmente del fútbol, y otros juegos infantiles. El Planetario sería una alternativa de recreación y educación para la ciudad.

#### **4.2 USOS DEL SUELO EN MANIZALES**

Desde el punto de vista de las funciones urbanas, se pueden identificar cuatro usos del suelo, a saber: el industrial, el residencial, el comercial y el de servicios. La zona industrial vale por su posición con relación a los medios de transporte y la residencial, por su valor estético. El Planetario en cambio demanda su localización dentro de la zona de servicios de la ciudad y no en la comercial, que se caracteriza por sus vetustas construcciones.

La zona de servicios incluye la actividad institucional (educativa, administrativa, asistencial, de seguridad, cultural y recreativa), y también los hoteles, clínicas, centros médicos y modernos supermercados o exclusivas tiendas. Esta se valora ambientalmente por el nivel de equipamiento, que es determinante para definir la competitividad de la ciudad.

El propósito cultural, educativo y de recreación invita a pensar en la localización de los escenarios afines con toda la naturaleza y característica de su actividad, siendo así más compleja la selección del lugar y exigente el gasto para acceder al terreno con los atributos que demanda el servicio mixto de este proyecto. El solo criterio de atender con el Planetario necesidades culturales en todos los estratos socioeconómicos, hace más exigente la ubicación si se le compara con la de un plantel educativo, que se escoge para un sector de la ciudad o para un estrato dado.

---

<sup>10</sup> ESCOBAR ANGEL, José Fernando y SALAMANCA ESTRADA, Hernán. La ciudad del

En Manizales la zona comercial por excelencia es el centro histórico, mientras la zona de servicios se extiende a lo largo de la tradicional Avenida Santander, manteniendo su centro de gravedad en el sector de Palogrande. Las zonas residenciales de la ciudad, van admitiendo transformaciones para dar espacio a actividades de comercio y servicios, con el fin de hacerse autosuficientes. Estas zonas y las de uso industrial han aparecido preferentemente en la periferia, y hoy ofrecen áreas conurbadas a modo de satélites. Los mayores asentamientos populares de la ciudad aparecen en los costados norte y sur, dado que el eje urbano se dispone fundamentalmente de este a oeste, como lo muestra el rumbo de las principales avenidas. La Enea y Villamaría, como el sector de la Linda, son áreas con agenda propia.

No siendo la ciudad un centro urbano industrial, las áreas dispuestas para esta actividad no ofrecen dinámicas importantes, en especial por las mayores posibilidades del eje Chinchiná-Pereira relacionadas con su mejor posición estratégica para esta actividad.

### **4.3 UBICACIÓN DEL PLANETARIO**

Analizado lo anterior el Planetario resulta mejor ubicado en cualquier sector entre Fundadores y el Estadio Palogrande o San Rafael. El propósito de minimizar los costos de transporte para la población se cumple acá mejor que en sectores extremos como Chipre o la Nubia.

Se propone el predio identificado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi con el número 284-04 sector 01-02, que pertenece a la Universidad de Caldas, con una extensión de 105.000 m<sup>2</sup> y que tiene los siguientes linderos: por el norte con el Inem y la carrera 26, por el este con el lote del Instituto Zooprofiláctico, por el oeste con la antigua carretera a Fátima y por el sur con el Jardín Botánico (ver Figura 4).

Este lote tiene la ventaja de encontrarse en las cercanías con las Universidades Nacional y de Caldas, con quienes es posible establecer proyectos y programas para realizar en el planetario.

### **4.4 ENTIDADES ACADÉMICAS AFINES**

En la ciudad las Universidades Nacional de Colombia, de Caldas y la Autónoma pueden vincularse con los programas académicos que se desarrollen en el Planetario, lo mismo que el Colegio Instituto para la Ciencia, el CASD (Centro Auxiliar de Servicio Docente) Mercedes Ábrego, entre otros. Es posible establecer convenios con las entidades mencionadas con el fin de desarrollar programas académicos, investigaciones y programas especiales, liderados por el planetario, que sean de carácter interno y externo.



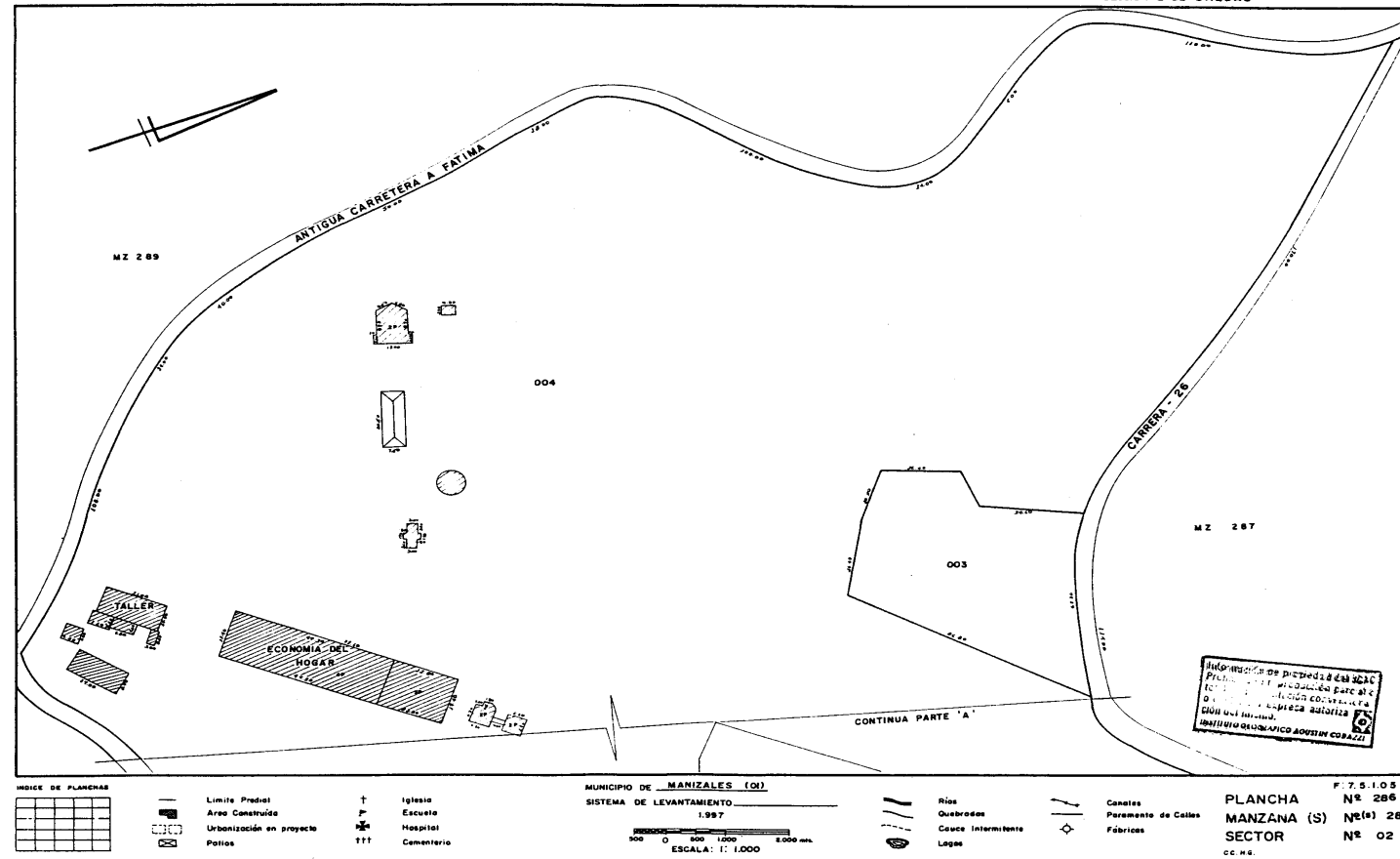


Figura 4. Mapa del terreno propuesto para el Planetario. Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

## BIBLIOGRAFÍA

BANGUERO, L. Harold. El Desarrollo: un esquema conceptual y una propuesta de acción para Caldas Siglo XXI. En: Prospectiva Caldas Siglo XXI. CRECE, Manizales. 1991. 24 p.

ESCOBAR ANGEL, José Fernando y SALAMANCA ESTRADA, Hernán. La ciudad del tiempo libre. Manizales: Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales, 1996. 162 p.

ESCOBAR HERRERA, Jaime. Espíritu Integracionista de una Gran Región. En: FORO DE INTEGRACIÓN DE LOS CONCEJOS DE IBAGUÉ, ARMENIA, PEREIRA Y MANIZALES (1998: Manizales). Ponencia Recinto del Concejo, 1998. 36 p.

VALENCIA LLANO, Albeiro y ARIAS GÓMEZ, Fabio. Manizales a las puertas del siglo XXI. La Patria. Manizales, 1996; 96 p.

Plan de Desarrollo Económico y Social del Municipio de Manizales para el período 2000-2003. Propuesta para aprobación del Concejo.

Secretaría de Educación de Manizales. Establecimientos por comunas y corregimientos. SISEM, 1996.

Carta Estadística 1994-1995. Gobernación de Caldas. Manizales. 1996.

## 5. DEFINICIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE PERSONAL PROFESIONAL, DE EQUIPOS E INSTALACIONES FÍSICAS

Con el perfil del proyecto soportado, se hace el análisis de recursos humanos, instrumentales, de instalaciones y financieros, para tener una valoración global o aproximada de la magnitud económica del proyecto. Conociendo los programas y coberturas, se puede establecer la conveniencia social de la inversión, con lo cual la viabilidad del proyecto puede ser esclarecida antes de ser ajustado y proyectado en el tiempo.

### 5.1 PERSONAL ADMINISTRATIVO Y CIENTÍFICO

De acuerdo con el tamaño y programas del Planetario y para su adecuada operación, se requiere el siguiente personal de planta: un Director, un Asistente Administrativo, un Asistente Técnico y personal de aseo y vigilancia. Como honorarios se pagan los siguientes: Monitores, un Contador y un Revisor Fiscal y personal de mantenimiento (expertos en óptica, electricidad, electrónica y sistemas).

Cuadro 15. Requerimientos de Personal

Cantidad	Descripción	Valor Unitario	Valor Total
1	Director (*1)	2.500.000	1.250.000
1	Asistente Administrativo	900.000	900.000
1	Asistente Técnico	900.000	900.000
1	Revisor Fiscal	100.000	100.000
1	Contador	200.000	200.000
2	Auxiliar Docencia (hora) (*2)	119.160	238.320
1	Mantenimiento	160.000	160.000
1	Aseadora	286.000	286.000
1	Vigilante	286.000	286.000
TOTAL			4.320.320

(\*1) El Director es de medio tiempo (\*2) El valor de los monitores es de \$2,979 para 156 horas de trabajo

Fuente. Propia

## 5.2 REQUERIMIENTO DE EQUIPOS

Los requerimientos de equipos cubren varios frentes: equipo de oficina, equipos para el planetario y el observatorio, dotación y decoración de áreas y baños.

**5.2.1 Equipos de oficina.** El equipo de oficina será el necesario para cumplir con las labores administrativas y académicas del Planetario, que cumplan el Director los dos Asistentes el Administrativo y el Técnico con sus monitores.

Cuadro 16. Requerimiento de equipos de oficina

Cantidad	Descripción	Valor Unitario	Valor Total
TÉCNICO-ADMINISTRATIVA			
			<b>19.550.000</b>
3	Escritorios	500.000	1.500.000
3	Sillas para escritorios	100.000	300.000
1	Silla Taquilla	80.000	80.000
2	Escritorios Auxiliares	450.000	900.000
2	Sillas auxiliares	80.000	160.000
4	Sillas auxiliares (visitantes)	80.000	320.000
3	Archivadores	490.000	1.470.000
3	Teléfonos	80.000	240.000
4	Papeleras	20.000	80.000
3	Computadores	3.600.000	10.800.000
1	Fotocopiadora	3.000.000	3.000.000
14,0	Estantería (m)	50.000	700.000

Fuente. Propia

**5.2.2 Equipos para la sala de proyecciones.** La sala de proyecciones debe tener silletería cómoda, que cumpla con los requerimientos de la Figura 5, Especificaciones de la silletería sala de proyección y auditorio

Cuadro 17. Equipo para la sala de proyección.

Cantidad	Descripción	Valor Unitario	Valor Total
----------	-------------	----------------	-------------

ACADÉMICA PARA FUNCIONES			
Sala de proyección			<b>1.703.618.566</b>
1	Equipo planetario con cúpula	1.698.378.566	1.698.378.566
34	Sillas	150.000	5.100.000
2	Papeleras	20.000	40.000
1	Silla de mando	100.000	100.000

Fuente. Propia.

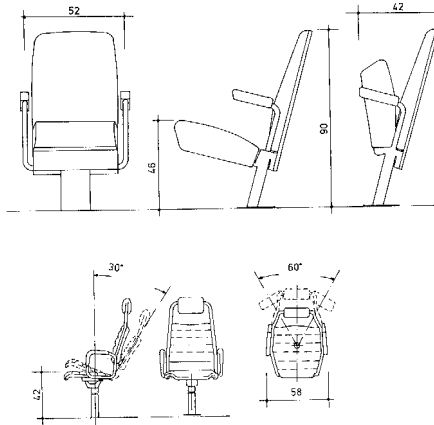


Figura 5. Especificaciones de la sillería para la sala de proyección y el auditorio. Zeiss Skymaster Planetarium Model ZKP3. Planning and Design Data-Architect Guide. Publication No. 58-66-e. Issue Octubre de 1999. P. 33.

**5.2.2.1 Equipo para el planetario.** Se requiere que la dotación del equipo de planetario sea completa, con el fin de hacer una programación que cumpla no sólo con todos los requisitos de calidad en el aspecto técnico y científico, sino que además atienda los aspectos lúdicos.

El equipamiento técnico es el siguiente: planetario, panel de operación con el sistema de control, proyectores de efectos, sistemas de proyección de videos y datos, sistema láser de efectos, sistema de sonido, subestructura del domo de proyección y efectos de luces.

El equipo interior comprende: aire acondicionado, asientos, decoración interior e instalaciones eléctricas. A continuación se presenta el cuadro 18 con los requerimientos de equipos del planetario.

Cuadro 18. Requerimiento equipo proyector del Planetario

EQUIPO	EURO	DOLAR	PESOS COL.
1. Planetario tipo SKYMASTER modelo ZKP 3 Equipo estándar			
Sistema de Proyección	252.698	224.531	525.650.400
Esferas de proyección de estrellas fijas Norte y Sur			
Con lámparas de 200 W halógenas			
Vía Láctea			
Cúmulos de estrellas como Praesepe, Pleyadas y otras nebulosas p.e. Andrómeda, Maguellanes, Orión			
Sol con aureola			
Luna con estructuras, cambio de fases y movimiento nodal			
Número de año			
Planetas: Mercurio, Venus, Marte, Júpiter, Saturno			
Meridiano con marcaciones e inscripciones			
Ecuador/Eclíptica con marcaciones e inscripciones			
Alumbrado de cúpula en azul y blanco			
Unidad de código de tiempo			
Sistema de mando			
Teclado de mando			
Consola de mando			
Unidad electrónica de mando			
SKIPOST III – Software para el régimen automático			
Piezas de desgaste			
Herramientas especiales			
Instrucciones para el uso			
Servicio de montaje			
Opciones para el Skymaster			
Oposición de Sol	986	876	2.051.629
Ecuador Solo	4.143	3.681	8.618.543
Eclíptica solo	4.146	3.684	8.624.914
Círculo Vertical	3.824	3.397	7.953.781
Círculo Horario	1.211	1.076	2.518.874
Escala Acimutal con marcación central	2.126	1.889	4.422.897
Escala del ángulo horario con marcación del polo	2.144	1.905	4.460.064
Figuras de las constelaciones	8.086	7.185	16.820.813
Figuras del zodiaco	15.621	13.880	32.494.752
Luz de horizonte Este y Oeste	533	474	1.109.706

EQUIPO	EURO	DOLAR	PESOS COL.
Mapa geográfico con cambio automático del contenido de imagen al cambiar las coordenadas de posición respecto al emplazamiento del planetario	3.058	2.717	6.360.901
Rosa de los vientos (puntos cardinales)	5.181	4.603	5.501.334
Flecha luminosa	311	277	647.771
Proyectores especiales de estrellas claras. Sinus y Canopus	1.972	1.752	4.102.197
Proyectores especiales de estrellas fugaces	8.051	7.153	16.746.478
Proyector especial de corneta	5.448	4.841	11.332.810
SKYTOOL. Software para elaborar programas externos	1.863	1.656	3.876.008
SKYMOT, SKYTEST, SKYMAN (programa de prueba)	697	619	1.449.521
Servicio de Montaje: (incluido en el item 1, ZKP-3			
Proyector de planetario Skymaster			
Instalación, ajuste, puesta en marcha			
Iniciación al manejo y mantenimiento (sin gastos de estancia)			
Opción gastos CIF	5.743	5.103	11.946.600
2. Sistemas Audiovisuales			
2.1 Sistema de Mando	20.216	17.962	42.052.032
Power Macintosh G3			
Monitor touchscreen 15"			
Software de multivisión Dataton Trax 3			
Airlink (control remoto por luz infrarroja)			
Acoplamiento de código de tiempo			
RS 422 Smartlink 3488 (para DA 88)			
2.2 Proyección Allsky	32.059	28.486	66.688.576
Sistema de proyectores para 6 diapositivas			
6 proyectores para diapositivas Ektapro 4020			
6 objetivos,seleccionados, de la misma distancia focal efectiva			
Módulos de control Dataton			
Cable de control de sistema Dataton			
1 Juego de diapositivas de ajuste (patrones)			
10 Juegos de diapositivas Allsky, ejecución estándar			
2.3 Proyección del Panorama	43.188	38.374	89.838.432
Sistema de proyectores para 12 diapositivas			
12 proyectores para diapositivas Ektapro 4020			
12 proyectores zoom, seleccionados, distancia focal 70-120 mm			
Módulos de control Dataton			
Cable de control de sistema Dataton			
1 juego de diapositivas de ajuste (patrones)			
2.4 Sistema de proyección xy , objetivo Zoom	36.246	32.205	75.396.320
Cable de control de sistema Dataton.			
1 ROHA mesa giratoria con plato giratorio, con espejo inclinable y con servorregulación			
1 proyector para diapositivas Ektapro 4020			

EQUIPO	EURO	DOLAR	PESOS COL.
1 objetivo zoom 1:17 con accionamiento por motor para el enfoque y diafragma iris			
Módulos de control Dataton			
2.5 Instalación del sonido de 4 canales de sonido y con sistema de graduación en disco para la sala de proyección	59.012	52.434	122.754.766
1 mezclador de sonido en línea de 16 canales			
2 grabadoras digitales de 8 canales, modelo Tascam DA 88 mando a distancia Tascam RO 808			
Synchronizer Board Tascam SY 88			
Micrófono de condensador de sobremesa			
1 juego de auriculares			
Reproductor de disco compacto, Tascam CD 201			
1 platina a cassette, Tascam 102			
1 sistema audio de disco duro			
4 altavoces de alto rendimiento 200 w			
2 amplificadores de salida			
1 sistema de sub-bajos de alto rendimiento, 600 w			
Cables especiales			
Gaveta de 19"			
2.6 Proyección de video	122.877	109.181	255.604.144
2 proyectores de video, Barco Vision 708 MM, inclusive doblador de líneas y RS 232			
2 soportes para proyector de video para el centro de la cúpula. Fijamente regulable			
1 Barco RCVDS 05 (Quellenumschalter, 3 inputs, RS 232			
1 grabadora de video S-VHS con RS 232			
2 láser disc player y RS 232, mando a distancia			
Juego de cables			
Gaveta de 19"			
Módulos de control Dataton			
Cable de control de sistema Dataton			
3. Cúpula de proyección de 11 m de diámetro	126.527	112.424	263.196.872
Anillo superior			
Enrejado como subestructura de la superficie de proyección			
Superficie de proyección de chapas perforadas de aluminio con una proporción de agujeros del 23.7%			
4. Dirección del montaje por ingeniero jefe	48.498	209.437	100.882.400
El montaje de la cúpula de proyección se realizará bajo la dirección de un especialista del proveedor			
El cliente deberá poner a disposición, por su propia cuenta, la mano de obra para el montaje y el andamio. Se necesitarán 4 a 5 personas como mano de obra de montaje durante el período de 6 semanas			
TOTAL	816.467	891.802	1.693.103.535
Base monetaria: 18 de febrero de 2002 Portafolio, pág 29			



EQUIPO	EURO	DOLAR	PESOS COL.
Compra de un Euro en 0,8705 dólares			
Compra de un Euro \$1,996,98 en pesos colombianos			

Fuente. DMH Ltda. Dotación y Mantenimiento Hospitalarios. Carl Zeiss Jena GmbH, D-07740 Jena División Planetarios. Cotización del 21 de marzo de 2001.

**5.2.2.2 Descripción Técnica del Planetario.** El término alude a un mecanismo empleado para reproducir los movimientos celestes. Existen dos tipos de planetario: el mecánico y el de proyección. El primero es obsoleto desde principios del siglo XX y el segundo se ha mejorado hoy con sistemas más versátiles que admiten otras proyecciones sobre la cúpula, como son películas de ciencias naturales y de ciencia y tecnología en materias afines a la astronomía y geología.

El sistema Zeiss de Jena, el más difundido, puede reproducir en la cúpula el aspecto nocturno del cielo y acelerar el movimiento de las estrellas y de otros cuerpos celestes que resultan independientes. Se trata de un proyector múltiple con más de un centenar de proyectores en el centro de una gran sala circular cuya bóveda hemisférica se pinta de blanco para recibir las proyecciones. El conjunto de proyectores se encuentra alojado dentro de tres cuerpos esféricos en el sistema de hormiga (ver Figura 6); con uno se proyecta el cielo del norte, con otro el cielo del sur y el central porta los mecanismos de proyección del Sol, la Luna y de cada uno de los planetas; adicionalmente se pueden montar proyectores para otro tipo de imágenes. El Planetario está dotado de mecanismos que permiten observar el aspecto de la bóveda celeste en diversas latitudes y épocas, ver a escala los movimientos rápidos de los planetas y del cielo en conjunto, e incluso los movimientos de rotación, traslación y precesión terrestre.

El corazón del planetario es el salón con el domo, que es en general un cilindro, sobre el cual se encuentra una semiesfera donde se proyecta. El tamaño del planetario lo determina el diámetro de domo.



Figura 6. Equipo planetario. Zeiss Skymaster Planetarium Model ZKP3. Planning and Design Data-Architect Guide. Publication No. 58-66-e. Issue Octubre de 1999. Plegable.

**5.2.3. Equipo para el observatorio.** Se propone que el observatorio esté dotado con un telescopio tipo Schmidt-Cassegrain de 12", computarizado para hacer eficiente su manejo, apropiado para observaciones de carácter informativo y no científico, para el que se requerirían mayores condiciones técnicas además de ubicación del observatorio. En el cuadro 19 se presenta el equipo propuesto.

Cuadro 19. Requerimiento de equipos para el observatorio

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
	Observatorio		<b>10.638.500</b>
1	Telescopio 12"	10.338.500	10.338.500
1	Teléfono	80.000	80.000
1	Mesa y Silla	200.000	200.000
1	Papelera	20.000	20.000

Fuente. Propia.

**5.2.4 Equipos para el auditorio.** Para el auditorio se requiere un equipo básico para atender los trabajos que allí se desarrollen. La silletería tendrá las mismas especificaciones que para la sala de proyecciones.

Cuadro 20. Requerimiento de equipos para el auditorio

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
	Auditorio y salón conferencista		<b>32.830.000</b>
34	Sillas Auditorio	150.000	5.100.000
1	Proyector Diapositivas	1.100.000	1.100.000
1	Retroproyector	1.000.000	1.000.000
1	Televisor	1.200.000	1.200.000
1	DVD	10.000.000	10.000.000
1	Video Proyector	10.000.000	10.000.000
1	Computador	3.600.000	3.600.000
1	Teléfono	80.000	80.000
1	Mueble equipos proyección	200.000	200.000
1	Escritorio Auxiliar	450.000	450.000
1	Silla para escritorio	100.000	100.000

Fuente Propia.

**5.2.5 Equipos para la sala de juntas y sala de internet.** Se prevé un equipo mínimo para la sala de juntas. La sala de internet debe tener dos computadores para prestar un buen servicio.

Cuadro 21. Requerimiento de equipos de la sala de juntas y sala de internet

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
Sala de reuniones			<b>2.720.000</b>
1	Mesa reuniones y 10 sillas	2.000.000	2.000.000
10	Estanterías (m)	50.000	500.000
1	Tablero acrílico	100.000	100.000
1	Teléfono	80.000	80.000
2	Papeleras	20.000	40.000
Sala internet			<b>8.320.000</b>
2	Computadores	3.600.000	7.200.000
1	Papelera	20.000	20.000
2	Escritorios Auxiliares	450.000	900.000
2	Sillas para escritorios	100.000	200.000

Fuente. Propia.

**5.2.6 Requerimiento de equipos para el hall de exposiciones.** Se hace énfasis en la decoración e iluminación, apropiada para el tipo de actividades que allí se tendrán.

Cuadro 22. Equipos para el hall de exposiciones

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
CIRCULACIÓN-EXPOSICIONES			
			<b>4.410.000</b>
	Decoración	2.000.000	2.000.000
8	Papeleras	20.000	160.000
20	Iluminación	75.000	1.500.000
15,0	Estantería (m)	50.000	750.000

Fuente. Propia.

**5.2.7 Requerimiento de equipos para el área de servicios.** Serán principalmente estanterías para las bodegas y mesas para la sala de lectura.

Cuadro 23. Equipos para el área de servicios

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
-----------------	--------------------	-----------------------	--------------------

SERVICIOS			
Bodega			<b>600.000</b>
12,0	Estanterías (m)	50.000	600.000
Salón lectura:			<b>1.420.000</b>
4	Mesas	100.000	400.000
16	Sillas	60.000	960.000
3	Papeleras	20.000	60.000
Biblioteca			<b>4.660.000</b>
1	Computador	3.600.000	3.600.000
1	Silla	60.000	60.000
20	Estantería (m)	50.000	1.000.000

Fuente. Propia.

### 5.3 REQUERIMIENTO DE PLANTA FÍSICA DEL PLANETARIO

Arquitectónicamente se trata de una construcción de dos plantas cuya área está formada por espacios hexagonales, ver Figura 1. Descripción Plano en planta del planetario, capítulo 3, y en el perfil exhibe una cúpula de medio círculo con un conjunto de zonas de funciones y servicios complementarios, útiles a los programas previstos, ver Figura 2, Descripción de las Areas del Planetario, capítulo 3.

El área del hexágono donde funcionaría el Planetario es de 47.91 m<sup>2</sup>, el área cada uno de los seis hexágonos restantes es de 40.89 m<sup>2</sup>. Debe poseer entonces una zona de acceso que ocupa la fachada y sobre la cual se ubican las escaleras, el hall, la taquilla con las puertas de acceso que desembocan en el salón de exposiciones. El ingreso al Planetario puede hacerse desde el exterior o desde el interior por medio de un corredor que da a un pequeño jardín.

Los otros 2/3 perimetrales se distribuyen para tres funciones, las laterales para las oficinas de la dirección y asistentes, para la biblioteca y sala de juntas y por el otro las unidades de servicio como son baños y bodega-almacén. Entre ambos costados laterales un auditorio para proyecciones y conferencias con puertas de salida hacia el hall y la biblioteca.

El ancho de las zonas perimetrales es de 10 metros excepto en la recepción y taquilla cuyo ancho de ocupación es de 7,5 x 7,5 m<sup>2</sup>. La altura media del techo en el anillo perimetral que envuelve la cúpula es de 2,7 metros y la máxima del Planetario en el centro de la cúpula es 15,5 metros.

Se deben prever instalaciones sanitarias, de iluminación interna y externa, de ventilación y eléctricas, suficientes para garantizar el movimiento de máquinas de proyección hasta 4000 wátios, la climatización del ambiente y el confort de hasta 100 personas en ocupación máxima de todo el edificio.

La unidad central de proyección exige un mástil con cableado eléctrico útil para instalar el proyector y las máquinas de efectos especiales, como también controles para administrar la iluminación y ventilación del Planetario propiamente dicho, que es el que se instala debajo de la cúpula. Para la proyección debe oscurecerse el recinto de manera completa, como también debe oscurecerse al auditorio, separados por el salón de exposiciones. Se deben prever condiciones acústicas para que el auditorio y la sala de proyección operen simultáneamente. La evacuación de las personas del uno y otro no interfieren con las actividades de ninguno de los dos. Esto sugiere que en el edificio pueden utilizarse los espacios de la sala de proyección, auditorio, sala de lectura,

sala de internet y sala de reuniones, simultáneamente sin interferencias. La iluminación natural cenital para el corredor de circulación resulta conveniente pero no suficiente previendo actividad nocturna. El valor del terreno y áreas propuestas se valoran en el cuadro 24.

Cuadro 24. Requerimiento de terrenos y áreas construidas

Cantidad	Descripción	Valor Unitario	Valor Total
ÁREA NECESARIA			
400	Terreno, m <sup>2</sup>	200.000	80.000.000
ÁREA CONSTRUIDA			
400	Valor por m <sup>2</sup>	450.000	180.000.000

Fuente. Propia.

**5.3.1 Condiciones locativas.** El proyecto es viable desde el punto de vista ambiental, pues la actividad no es contaminante.

El sitio propuesto cuenta con todos los servicios públicos, (agua, energía, teléfono), con la ventaja de estar en el estrato 4, lo que significa un costo menor de los servicios.

El acceso al Planetario será fácil, desde ciudades vecinas del Eje Cafetero y del área metropolitana que se propone para Manizales, gracias al proyecto de la Autopista del Café. También las conexiones urbanas mejoran con la ampliación de la calzada entre el batallón y el aeropuerto, el proyecto de vía entre el batallón y Sancancio, el de la conexión La Sultana-Licorera y La Panamericana.

El sector se considera seguro: geotécnicamente los suelos son estables, no hay amenaza por inundaciones, el riesgo volcánico y el riesgo sísmico responden a las características generales de la ciudad y en lo antrópico, riesgo significativo.

**5.3.2 Condiciones técnicas generales.** El proyector debe ubicarse sobre una columna con una montura giratoria, que le permitirá al proyector girar en azimut cerca de 170° en ambas direcciones. Es necesario tener en cuenta los siguientes puntos: la plataforma giratoria debe estar anclada al piso, debajo del proyector y dentro de la columna estarán los canales para los cables. El peso de la plataforma giratoria debe ser de 50 Kg y para su instalación debe considerarse lo anotado en el cuadro 25.

Cuadro 25. Condiciones requeridas para la instalación del Planetario

<b>Item</b>	<b>Especificaciones</b>
Peso del proyector	250 Kg
Temperatura ambiente permitida	+15°C a 30°C
Humedad relativa	≤ 70%
Voltaje	3.1 KVA

Fuente. Zeiss Skymaster Planetarium Model ZKP3. Planning and Design Data-Architect Guide. P 5.

El domo propuesto es de 6 metros de diámetro que da la capacidad propuesta de 34 asientos, ver Figura 7, Disposición de las Sillas dentro del Planetario.

El domo de proyección debe ser instalado en un cuarto cuyo techo sea un domo de forma hemisférica y la proyección se hace en la superficie interior. El domo de proyección con frecuencia es llamado el domo



interior para diferenciarlo de un domo que pueda existir en el exterior. Se puede usar una malla semi-esférica como estructura de soporte para la superficie de proyección.

El domo de proyección no requiere necesariamente una construcción especial y puede estar integrado dentro de estructuras ya existentes del tamaño adecuado. El domo debe estar pintado de un blanco mate de alta homogeneidad a la reflectividad. El domo de proyección transmite luz y sonido, por esto se requiere de un casco exterior a prueba de sonido, luz y agua. La forma exterior del casco puede ser cualquiera (esférica, cónica, cilíndrica, piramidal, etc.). Si el diseño es semi-esférico, es necesario que el foco acústico o punto central del domo exterior no coincida con el del domo de proyección.

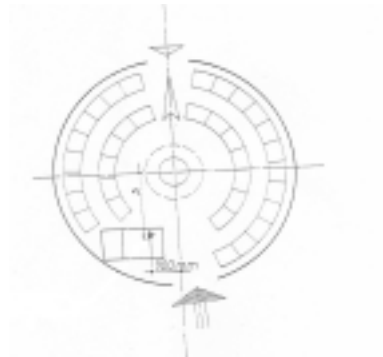


Figura 7. Disposición de las sillas dentro del Planetario. Carl Zeiss Jena GmbH, D-07740 Jena División Planetarios. Cotización del 21 de marzo de 2001. P. 32.

Por el tamaño de la cúpula propuesta la disposición de las sillas debe ser circular, que ofrece la misma posibilidad de observar a todos los visitantes, pero no hay una dirección preferente de observación.

En cuanto a los pisos no hay una recomendación específica. Si se usa tapete debe ser antiestático. Las paredes pueden cubrirse con fibras textiles, madera, fibra de vidrio, papel o pintura y deben ser a prueba de ruidos del exterior. Lo mejor es negro mate aproximadamente 500 mm bajo el horizonte. Es preferible si se desean funciones continuas disponer de puertas diferentes para el ingreso y la salida de los visitantes.

Debe existir un sistema de iluminación del cuarto suficiente para las labores de limpieza y mantenimiento, independiente del equipo de proyección. Se requieren además luces de emergencia de acuerdo a las normas de seguridad.

En general se requiere un sistema para controlar la humedad del aire y el ingreso de partículas de polvo que pueden afectar los equipos. El sistema de acondicionamiento debe permitir el suministro de aire fresco para los visitantes durante las presentaciones (con una variación de temperatura por hora de  $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ); después de las presentaciones remover el aire y suministrar aire seco y enfriado o precalentado según la necesidad y entre las presentaciones mantener la humedad y temperatura del aire dentro de los límites prescritos.

**5.3.3 Condiciones para la instalación.** La instalación y ajuste del planetario debe ser realizada por un experto de la empresa vendedora. La máquina de proyección debe estar libre de vibraciones y ubicada a 2055 mm  $\pm$  5 mm bajo el horizonte. El área de soporte debe estar localizada en el centro de la cúpula aproximadamente a 700 mm con una desviación máxima del centro en 20 mm.

#### **5.4 TAMAÑO DEL PROYECTO**

Tanto la sala de proyecciones como el auditorio deberán ser pequeños previendo ingresos de grupos de 34 personas. Estas características minimizan los costos de infraestructura, facilitan las operaciones logísticas tanto para la Institución como para los visitantes, genera ambientes propicios para atender grupos más homogéneos y no riñen con los proyectos de cobertura deseables en el largo plazo.

Los Planetarios grandes (más de 150 personas) pueden satisfacer requerimientos de masas en las grandes ciudades, pero dificultan la atención de grupos de colegios que demandan servicios específicos de acuerdo a las necesidades del pènsun o al particular interés del profesor.

## **BIBLIOGRAFIA**

Zeiss Skymaster Planetarium Model ZKP3. Planning and Design Data-Architect Guide. Publication No. 58-66-e. Issue Octubre de 1999. P. 37.

DMH Ltda. Dotación y Mantenimiento Hospitalarios. Carl Zeiss Jena GmbH, D-07740 Jena División Planetarios. Cotización del 21 de marzo de 2001.

## **6. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEL PLANETARIO**

Resuelta la estructura técnica del Planetario y valorada la magnitud económica de la inversión, como la pertinencia del proyecto, es procedente avanzar sobre la estructura organizacional, cuyo desarrollo debe ser acorde con sus componentes: tamaño físico, ubicación, tecnología de los procesos, cuantía de las inversiones y de los costos de operación, posibilidades de financiación, etc.

### **6.1 LA PROPIEDAD**

Con base en el diagnóstico del sector educativo del área de influencia y de las competencias básicas de los alumnos entre los grados sexto y décimo, el Planetario puede ser un instrumento estratégico para el soporte del área de ciencias. El primer socio del proyecto sería entonces el Municipio de Manizales, máxime si se tiene en cuenta que la educación debe ser una estrategia en el Plan de Desarrollo del municipio en todo momento.

El segundo socio sería la Universidad Pública, que para el caso que nos ocupa, está representada por la Universidad Nacional de Colombia y la Universidad de Caldas, dadas sus áreas de trabajo y responsabilidad en la tarea de contribuir a la endogenización de la ciencia, lo que apunta a los programas de Filosofía, Física, Matemáticas y Geología de ambas universidades. También la Universidad Privada, si de conformidad con su misión, posibilidades y programas, encuentra viable disponer recursos para su participación en el proyecto. Ella será siempre una invitada a hacerse socio de este proyecto, en igualdad de condiciones con la Universidad Pública.

Quedaría la empresa privada como cuarto socio, que a través de fundaciones y

corporaciones sin ánimo de lucro, orientadas a satisfacer requerimientos de recreación y cultura, pueden y deben contribuir al desarrollo de programas estratégicos. Si el planetario resulta ser uno de estos, se invita entonces a instituciones como la Fundación Luker y Confamiliares a considerar su participación en el Planetario.

## **6.2 ORGANIZACIÓN PROPUESTA**

Se propone un Consejo Directivo como la máxima autoridad del Planetario, responsable tanto de fijar las políticas para su administración y desarrollo, como de verificar su cumplimiento y la ejecución del respectivo control. Estará constituido por cinco miembros principales sin remuneración, con voz y voto, de la siguiente manera: un delegado del Departamento de Caldas, otro de la empresa privada patrocinadora y dos provenientes de las universidades. Además el Secretario de Educación del municipio en representación del señor Alcalde, como quinto miembro. También participará el Director del Planetario quien tendrá la responsabilidad de actuar como Secretario con voz, pero sin voto.

El Director será el responsable de la ejecución de las políticas que trace el Consejo, y del manejo administrativo y académico del Planetario. Será nombrado por el señor Alcalde a partir de terna que le presentan las universidades y la empresa patrocinadora, utilizando como conducto al Consejo Directivo. Coordinará un Comité Académico, en donde tienen asiento varios responsables de los diferentes programas reconocidos y aprobados por el Consejo Directivo del Planetario. Cada integrante conservará su calidad durante el tiempo que considere el Consejo Directivo. La planta de personal y el presupuesto, serán presentados por el Director a la aprobación del Consejo Directivo.

Las actividades del Planetario estarán asesoradas y apoyadas por un Comité

Académico integrado por un grupo de tres a siete miembros, con perfil técnico, humanístico o científico, preferentemente académicos e intelectuales vinculados a las actividades del Planetario, y miembros reconocidos de las distintas áreas del conocimiento y la cultura, quienes son elegidos, reelegidos o removidos por el Consejo Directivo en cualquier momento. Los miembros de este Comité no tendrán remuneración.

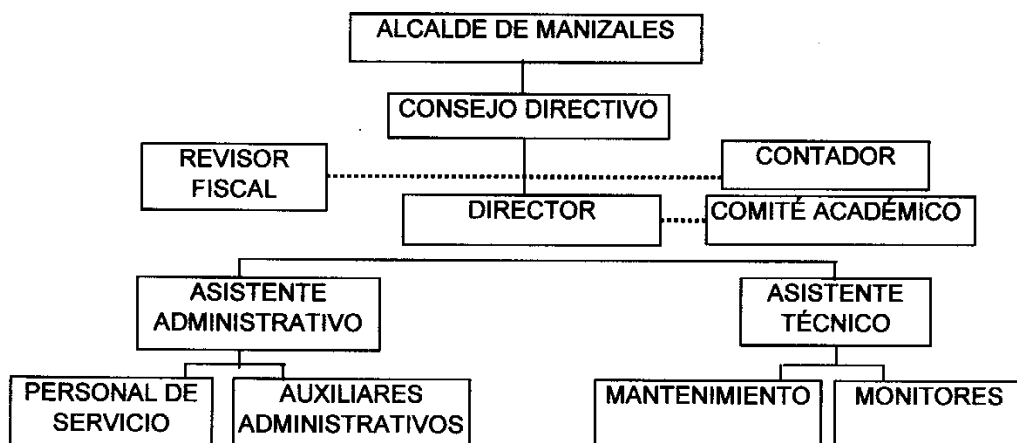
Como órgano de control se tendrá la figura de un Revisor Fiscal. El Revisor Fiscal y el Contador, se remunerarán con la figura de honorarios.

Dado el tamaño del planetario, la planta de personal fija deberá estar conformada por el Director, un Asistente Administrativo y un Asistente Técnico, éstos últimos con funciones equiparables a las de una secretaría general y de una ingeniería de planta, respectivamente. Los servicios de aseo y vigilancia podrán ser prestados por personal de planta o contratados con empresas. La figura de contratos servirá para monitores y auxiliares administrativos, cuyo número estará de acuerdo a las necesidades, actividades y eventos propuestos. Los monitores son personas con formación suficiente para cooperar en la actividad científica del Planetario. Se contará con un monitor para atención de la taquilla, en horas pico, cuando esta actividad no pueda ser atendida por el Asistente Administrativo.

El aseo y la vigilancia serán labores de tiempo completo. Para el mantenimiento especializado se podrá disponer de contratos valorados en cuantías equivalentes al pago de cinco horas semanales de servicios técnicos en electricidad, óptica, electrónica y mecánica, prestados por expertos en reparación y mantenimiento.

### **6.2.1 Organigrama.**

- La máxima autoridad del Planetario será el Consejo Directivo del Planetario.
- Las funciones de la dirección estarán a cargo del Director (de medio tiempo).
- El Organo de Control será la Revisoría Fiscal
- El Comité Académico es una instancia de asesoría para el Director.
- Todas las actividades del Planetario, se ejecutarán a través de los Asistentes Administrativo y Técnico, quienes dependen del Director. El personal de mantenimiento dependerá del Asistente Técnico, lo mismo que los monitores, cuando los haya. El personal de aseo y vigilancia dependerá del Asistente Administrativo, igual que los Auxiliares Administrativos, cuando se requieran.





## 6.2.2 Funciones

### 6.2.2.1 Funciones del Consejo Directivo

- Nombrar la terna para seleccionar Director y nombrar el Comité Académico. Fijar la remuneración al Director, a los Asistentes y al personal de planta.
- Nombrar su propio vicepresidente y las comisiones que considere necesarias para gestionar, verificar y garantizar el mantenimiento y desarrollo.
- Nombrar al Revisor Fiscal y fijarle su remuneración.
- Trazar las políticas generales para orientar el manejo y desarrollo del Planetario.
- Fijar las funciones del Director y del Comité Académico.
- Aprobar el programa anual de actividades destinado a cumplir el objeto de la institución, gastos e inversiones que presente el Director, previo el visto bueno del Comité Académico, la forma como dicho plan debe promoverse y ejecutarse, los auxilios o ayudas que en desarrollo de ellos deben presentarse y la financiación de los mismos.
- Recibir, evaluar y aprobar los informes del Director sobre las gestiones administrativas y la marcha de la institución.
- Aprobar el presupuesto y el balance anual del Planetario.
- Gestionar los recursos para proveer los requerimientos del Planetario.
- Establecer las metas presupuestales, las de la actividad académica y las del cubrimiento de los servicios del Planetario.
- Decidir sobre el destino de los auxilios recibidos.
- Recomendar la aceptación de legados, donaciones o herencias que se hagan al Planetario de Manizales
- Autorizar al Director para efectuar gastos cuya cuantía exceda de 10 salarios mínimos mensuales.
- Decidir y aprobar la disolución o liquidación del Planetario.
- Informar a los organismos asociados sobre las actividades realizadas.

### 6.2.2.2 Funciones del Director

- Dirigir las labores del Planetario con arreglo a los programas aprobados por el Consejo Directivo.
- Nombrar los dos Asistentes Administrativo y Técnico.
- Contratar los servicios de Monitores y Auxiliares Administrativos y de Mantenimiento, a solicitud del Consejo Académico.
- Responder por la dirección y marcha de las actividades del Planetario.
- Elaborar los informes, presupuestos, proyectos y programas requeridos para la toma de decisiones a solicitud del Consejo Directivo, y para el órgano de control y vigilancia a solicitud del anterior.
- Elaborar la programación anual de actividades con su correspondiente presupuesto y el informe anual de actividades realizadas por el Planetario.
- Ordenar los gastos hasta la cuantía de diez salarios mínimos mensuales. El Consejo Directivo autorizará los que excedan ese monto.
- Programar las actividades específicas del Planetario, asignando funciones, tareas, cronograma y recursos a sus responsables y encargados.
- Celebrar contratos, convenios o acuerdos y ejecutar los actos en que el Planetario sea parte, siempre que se ajusten a sus políticas, y suscribir los correspondientes documentos.
- Responder por los bienes del Planetario y las funciones de sus subalternos.
- Contratar con personas o empresas los servicios de Aseo, Vigilancia y Mantenimiento del planetario, como también la Contabilidad.
- Desarrollar los programas administrativos y académicos del Planetario, bajo las políticas señaladas y con la calidad y cantidad establecidas en las metas fijadas por el Consejo Directivo.
- Citar a reuniones del Consejo Directivo y del Comité Académico y hacer las veces de Secretario del primero.
- Representar al Planetario judicial y extrajudicialmente, y en las demás gestiones requeridas desde el punto de vista administrativo y académico.

- Rendir los informes sobre las actividades de la institución.
- Presentar al Consejo Directivo las propuestas que estime útiles para la administración y la institución y elaborar las actas de las reuniones.
- Otras que le asigne el Consejo Directivo.

#### **6.2.2.3 Funciones del Comité Académico**

- Colaborar con las actividades propias del Consejo Directivo y de la Dirección del Planetario. Este Comité, conformado por un mínimo de tres y un máximo de 7 miembros, está presidido por el Director.
- Asesorar al Director en las decisiones sobre la selección de monitores y auxiliares, como de servicios académicos o de la aplicación de los recursos del Planetario para el desarrollo de las actividades académicas.
- En especial, cada miembro debe responder por las actividades suyas, con las cuales se acredita como miembro de este Comité, y con las que asuma compromiso.
- Resolver los conflictos que se originen por un proyecto o programa específico que no se pueda resolver por consenso de los que lo presentan.
- Velar por el funcionamiento científico y académico del Planetario.
- Recomendar e informar al Director sobre los asuntos que deba conocer y los que considere útiles para el Planetario.
- Verificar el cumplimiento de las tareas y actividades que cada miembro tiene a su cargo y con las que se acredita en el Comité Académico.
- Revisar y aprobar el plan de actividades académicas y presupuestales que pasa la Dirección del Planetario al Consejo Directivo para su aprobación.
- Velar por el mejoramiento de la programación del Planetario y por su crecimiento cualitativo y cuantitativo.
- Otras que le asigne el Consejo Directivo.

#### **6.2.2.4 Funciones del Asistente Administrativo**

- Atender oportunamente las tareas administrativas que le asigne el Director del Planetario.
- Desempeñar las actividades propias de la Secretaría.
- Actuar como secretario y llevar las actas correspondientes, en el Comité Académico.
- Desarrollar las siguientes actividades rutinarias del Planetario, en coordinación con el Asistente Técnico: abrir y cerrar la dependencia, administrar la taquilla, el auditorio, la biblioteca y los demás recursos del Planetario.
- Dar apoyo logístico a las actividades académicas encargadas al Director, al Asistente Técnico y a los miembros del Comité Académico.
- Administrar la atención de las solicitudes de grupos de colegios, organizaciones y particulares, y coordinar las actividades con el Asistente Técnico.

#### **6.2.2.5 Funciones del Asistente Técnico**

- Atender oportunamente las tareas que le asigne el Director del Planetario.
- Atender con el apoyo logístico del Asistente Administrativo la sala de proyección, el observatorio, y dar curso a las funciones como funcionario responsable de operar los equipos.
- Velar por el buen uso y manejo de los equipos del Planetario.
- Manejar los demás instrumentos y equipos audiovisuales.
- Cooperar en la atención de las demás funciones del Auditorio y el Planetario.
- Coordinar el mantenimiento de rutina a los equipos y estar al tanto de los inventarios especiales.
- Otras que se le asigne la Dirección en el orden técnico.

#### **6.2.3 Estrategias administrativas y técnicas**

### **6.2.3.1 Estrategias de corto plazo**

- Trazar un plan de acción para consolidar un instrumento de educación, cultura y recreación propio para Manizales, basado en los programas del Ministerio de Educación y propios de la Astronomía y el Medio Ambiente.
- Delinear las bases de los programas útiles para establecer un escenario académico que contribuya a la endogenización de las Ciencias Naturales y en especial las de la Tierra y el Espacio, con liderazgo regional.
- Buscar fórmulas de sustentabilidad económica para el planetario que no comprometan los programas educativos de la población estudiantil de bajos ingresos, y que por el contrario los hagan viables. Lo anterior significa que primará en el proyecto el criterio de eficiencia sobre el de sostenibilidad.
- Convocar en el programa del Planetario a quienes tienen la responsabilidad académica en los programas relacionados con las Ciencias de la Tierra y el Espacio de las universidades, para hacer viable este proyecto.

### **6.2.3.2 Estrategias de mediano plazo**

- A partir de los primeros equipos de proyección, trazar un programa de crecimiento cualitativo y cuantitativo del Planetario.
- Adquirir los equipos y software necesarios para conservar la vigencia de las actividades de acuerdo al plan anterior.
- Capacitar al personal, desde el punto de vista técnico, administrativo y humano para dar respuesta a los programas trazados.
- Explorar líneas de acción académica estratégicas para la ciudad y la región, que propendan por el desarrollo de nuestra cultura, la valoración de los ecosistemas estratégicos y el conocimiento de nuestros recursos geográficos.
- Propiciar la inserción de la comunidad académica local en las corrientes del conocimiento en el orden regional y nacional, mediante seminarios, congresos y cursos, así como publicaciones periódicas.

- Interesar a los jóvenes en las Ciencias de la Tierra y el Espacio, con el fin de motivarlos hacia carreras relacionadas con disciplinas como Matemáticas, Física, Química, Biología y Filosofía.
- Procurar fórmulas de crecimiento financiero para que el Planetario pueda cofinanciar actividades de desarrollo y crecimiento de sus programas.
- Mejorar los índices de cobertura regional y los de eficiencia y eficacia en la gestión administrativa y técnica del Planetario.
- Establecer con solidez una programación periódica de carácter participativo, abriendo espacios al cuerpo académico de otras instituciones que se vinculen, teniendo como base la evaluación de las primeras experiencias del Planetario.

### **6.2.3.3 Estrategias de largo plazo**

- Adquirir equipos, software, técnicas y programas que permitan estar a la vanguardia en los temas de la Astronomía, de conformidad con los planes trazados, revisados, confrontados y actualizados.
- Sostener líneas de acción académicas en el campo de las Ciencias de la Tierra y el Espacio y del Medio Ambiente; por ejemplo participando de la actividad académica de investigación con otras Instituciones y apoyando cursos académicos de nivel superior, en especial con los programas de las Universidades locales.
- Garantizar la permanencia y vigencia de la infraestructura del Planetario, de los servicios más fundamentales que definen su naturaleza, así como el bienestar y desarrollo académico de las personas a quienes se les encomienda el Planetario.
- Garantizar la solidez de una Institución digna de la ciudad, querida por sus gentes y respetada dentro del ámbito regional y nacional.

## **6.3 ASPECTOS LEGALES**

**6.3.1 Antecedentes.** Puede crearse la figura de Corporación o Fundación para apoyar los programas del Planetario. Esta figura jurídica independiente puede garantizar la flexibilidad, autonomía y velocidad de respuesta a las demandas. Las fuentes financieras internacionales prefieren apoyar organizaciones que posean independencia administrativa y financiera para cumplir con el logro de los objetivos planteados en los proyectos de manera ágil y eficiente.

El país se ha venido preparando para afrontar los retos que conlleva la apertura donde debe fortalecer la ciencia y la tecnología. El Decreto 393 del 26 de febrero 1991 del Departamento Nacional de Planeación, por el cual se dictan normas para actividades científicas tecnológicas, proyectos de investigación y creación de tecnologías, en su Artículo 1 reglamenta las modalidades de asociación de la Nación y sus entidades descentralizadas con los particulares, para adelantar actividades científicas y tecnológicas, proyectos de investigación y creación de tecnologías bajo dos modalidades: mediante la creación y organización de sociedades civiles y comerciales y personas jurídicas sin ánimo de lucro, como corporaciones y fundaciones o mediante convenios especiales de cooperación.

Es claro entonces que para la organización se podría crear un ente que se rija por el derecho privado, para que haga dinámicas las actividades que se realicen. Así, cuando una de las condiciones para la organización es que no pertenezca a la administración municipal, también se deben crear los mecanismos necesarios para que de ella el Estado participe y permanezca en simbiosis con el Planetario, puesto que es ineludible su deber y en caso de liquidarse sus activos y remanentes deben pasar a ser propiedad del Municipio de Manizales.

Sobre la categoría de las fundaciones o instituciones de utilidad común, el Decreto Ley 3130 de 1968 las define como: " (...) personas creadas con la

iniciativa particular para atender sin ánimo de lucro servicios de interés social, conforme a la voluntad de los fundadores". Sobre el particular, el tratadista Juan Arciniegas Franco sostiene que los elementos determinantes de una fundación son: tener un patrimonio organizado, fin de interés público o social, primar la voluntad del fundador en su actividad, carácter permanente, origen privado y reconocimiento Estatal.

El manejo de esta figura ha tenido éxito porque la Fundación contrata actividades de afinidad con otras entidades nacionales e internacionales, y los ejecuta con recursos que son administrados por la misma Fundación, permitiéndole una dinámica efectiva para cumplir con los logros en las fechas comprometidas. A pesar de esto el Estado, como uno de los Socios aportantes, a través del Consejo Directivo tiene control sobre la Fundación, ya que las políticas y sus resultados deben informarse y aprobarse por el Consejo Directivo de la Fundación, del que hacen parte el municipio, la gobernación, la universidad y la empresa privada.

Otra posible modalidad para dar soporte al Planetario es la creación de una Corporación de Naturaleza Mixta, sometida al régimen del derecho privado. El tratadista Jorge Angarita Gómez se refiere al término corporación, así: "...Conjunto de individuos que vinculan un capital para la obtención de un fin determinado". Si el capital está destinado a que su rédito o producto sea repartido entre quienes lo aportaron, la corporación se llamará sociedad; si realizan actos de comercio (definidos en el Título II del Libro 1 del Código de Comercio), será sociedad comercial; de lo contrario será sociedad civil. Cuando el capital de la corporación está destinado únicamente a la obtención de un fin de beneficencia, científico, etc., o sea, que su rédito no se reparte entre los individuos de la corporación, recibe el nombre de asociación.

Entendidas las corporaciones o asociaciones y fundaciones de la forma pro-



puesta, en el siguiente cuadro enunciaremos sus características y diferencias, las cuales también han sido de reconocimiento jurisprudencial:

Cuadro 26. Características y diferencias de las corporaciones y fundaciones

<b>CORPORACIONES</b>	<b>FUNDACIONES</b>
Asociación de personas. Prima el factor personal.	Predestinación de bienes a fines sociales. Prima el factor real.
Su fin es determinado por los miembros, y puede ser de lucro en caso de sociedades, o no lucrativo.	Su fin es determinado exclusivamente por el fundador, debe ser lícito y moral. De beneficencia pública.
Se sostiene con medios suministrados por sus miembros.	Su patrimonio es suministrado por el fundador.
	No hay personas asociadas sino un conjunto de bienes dotados de personalidad jurídica.
Se puede disolver por los motivos que señalen los estatutos o por voluntad de los afiliados.	Solamente perecen por la destrucción total de los bienes afectos a ella.
Es jurídicamente factible que el beneficio social, extraeconómico pueda contraerse a los asociados, a un gremio o grupo social en particular.	Es esencial que el fin trascienda al beneficio que se proyecte con caracteres de un bien social en el sentido más exquisito del concepto.
Puede renovarse o modificarse y disolverse por la voluntad mayoritaria de sus asociados, en la forma prevista en sus estatutos.	La voluntad original está tocada de irrevocabilidad, al menos en sus elementos esenciales.

Fuente. Legis. Régimen Tributario Especial. Entidades sin ánimo de lucro. Bogotá. 2000. p. 10.

Los aportes estatales a las entidades mixtas creadas con fundamento en la legislación de Ciencia y Tecnología, como en la Ley de Educación, bien sea para su constitución o para financiar proyectos, están autorizadas por la ley y tienen fundamento en los Artículos 70 y 71 de la Constitución Nacional, que imponen al Estado el deber de promover la enseñanza científica y técnica, en forma permanente.

**6.3.2 Puntos sugeridos para el documento de creación del Planetario.** Se consideran los siguientes puntos como de obligatoriedad para las entidades que participarán para la creación del Planetario.

El Planetario debe dar respuestas a la política regional y nacional sobre educación, ciencia y tecnología para contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación en el país. De la evaluación de competencias básicas realizada en la ciudad de Manizales el 24 de abril de 2001 se concluyó que el promedio más bajo se encuentra en ciencias y matemáticas. Aquí el Planetario se perfila como una respuesta al problema.

Como lo indica la Ordenanza de Caldas No. 423 del 2001 "Por la cual se adopta del Plan de Desarrollo Departamental, Bases del Nuevo Caldas 2001-2003 Hacia el Desarrollo Sostenible del Siglo XXI"; cuyo objetivo es "Contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación y garantizar un creciente nivel de pertinencia con la realidad socioeconómica del Departamento. Teniendo en cuenta que el Departamento de Caldas cuenta con varios centros educativos y programas que se trasladan a los municipios del Departamento. Los Subprogramas indican que debe fomentarse la investigación científica y que deben fortalecerse las instituciones educativas del Departamento.

El Planetario debe crearse mediante Acuerdo del Concejo Municipal que contenga los siguientes puntos: Creación, Naturaleza, Misión, Objetivos básicos, Representación legal. Estructura organizativa para orientar, dirigir y administrar el Planetario. Determinación de funciones del órgano de gobierno y de la administración. Recursos. De igual manera, deben establecerse las causas y forma de disolución del Planetario. Para el efecto véase el anexo D, Modelo de Acuerdo de Creación del Planetario.

## **6.4 FUNDACION PLANETARIO DE MANIZALES**

**6.4.1 Justificación.** Previas a la fase de operación plena del Planetario, deben cumplirse la fase de incubación y la fase de consolidación. Estas dos primeras suelen tener una duración y consumo de recursos variable, dependiendo de la complejidad de los servicios que se ofrecen, la disponibilidad de conocimientos y los factores de competencia del mercado (programas de televisión, etc.)

Para el caso del Planetario, las circunstancias especiales de un mercado dispuesto a acciones inmediatas y la disponibilidad de una base de conocimientos relativamente aplicable en forma inmediata, permiten prever una fase de incubación muy breve o, probablemente, simultánea con la fase de consolidación, durante la cual es razonable esperar la generación de ingresos por servicios prestados. No obstante, es necesario prever un período de iniciación de actividades bajo circunstancias financieras débiles, relativamente lejanas del paradigma del autosostenimiento, el cual para este tipo de proyecto es difícil establecerlo como meta, pues su valoración debe hacerse desde el punto de vista social.

Se acepta que éstos proyectos deben gerenciarse como empresa de servicio que genera una parte de sus ingresos pero, a la vez, se reconoce la dificultad de lograr la totalidad del autofinanciamiento, especialmente por el tipo de actividad. En consecuencia, la provisión de un "capital semilla" es indispensable para sufragar las inversiones requeridas para la puesta en marcha del Planetario no puede omitirse, por más que la fase de incubación se cumpla en un lapso corto de tiempo. La conformación de este capital partirá de diversas fuentes:

- Municipio: a través del fondo destinado para tal fin. También recursos del orden departamental y nacional.
- Recursos propios de las universidades participantes en el Consejo Directivo:

Su aporte en especie será fundamental.

- Aportes y donaciones de apoyo de entes públicos y privados, nacionales e internacionales.

**6.4.2 Modelo de Estatutos de la fundación Planetario.** Se presenta a continuación un modelo propuesto para la creación de la Fundación Planetario de Manizales.

## **FUNDACIÓN PLANETARIO DE MANIZALES**

### **ESTATUTOS**

#### **CAPÍTULO I**

Artículo 1. Nombre: el nombre de la organización es Fundación Planetario de Manizales.

Artículo 2. Naturaleza: es una Fundación autónoma de derecho privado sin ánimo de lucro, dedicada al servicio de la comunidad y por consiguiente en ningún momento ni sus bienes, ni sus beneficios, valorizaciones y utilidades o créditos ingresarán al patrimonio de personas naturales, en calidad de distribución de utilidades como tampoco en caso de liquidación de la entidad. Los recursos de la Fundación Planetario de Manizales serán destinados al cumplimiento de los fines que persigue, en cuanto no se destinen a incrementar el patrimonio de la entidad y, en caso de liquidación, todos sus bienes serán traspasados al Municipio de Manizales.

Artículo 3. La Fundación Planetario de Manizales se crea según lo previsto, en el Acuerdo No... expedido por el Concejo de Manizales. Las personas naturales o jurídicas que hagan aportes o donaciones de bienes a la Fundación Planetario de Manizales, cualquiera que sea su cuantía, no tendrán en ella preeminencia, ni título alguno por el sólo hecho del aporte o donación, ni ventajas específicas de carácter personal, ni atribuciones administrativas, ni decisorias de ninguna clase.

Artículo 4. Duración: la duración de la Fundación Planetario de Manizales es indefinida.

Artículo 5. Domicilio. La Fundación Planetario de Manizales tiene como domicilio principal la ciudad de Manizales, Departamento del Caldas, República de Colombia.

## CAPÍTULO II

### OBJETO Y FUNCIONES

Artículo 6. Objeto: la Fundación Planetario de Manizales tiene como misión contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación en Manizales y su área de influencia. Con este fin las actividades a realizar se enmarcan en los siguientes objetivos específicos:

- a. Promover y apoyar la recolección, selección y difusión de información relacionada con su objetivo general.
- b. Desarrollar proyectos integrados de educación que posibiliten la transferencia del conocimiento y la tecnología a los estudiantes de educación básica primaria y secundaria.
- c. Facilitar, con base en los proyectos que adelante la Fundación Planetario de Manizales, la endogenización de las ciencias.
- d. Estimular e impulsar la creación y el desarrollo de grupos regionales de trabajo interinstitucionales e interdisciplinarios que permitan realizar un proceso integral de transferencia de conocimientos y tecnología con base en las condiciones técnicas, socioeconómicas y culturales de las diferentes regiones.
- e. Fomentar la integración y el intercambio de experiencias con grupos de trabajo de otros planetarios nacionales e internacionales, para compartir y confrontar el trabajo desarrollado por la Fundación Planetario de Manizales.
- f. Fomentar la recreación científica y la cultura. Para el efecto deberán considerarse las interacciones de complementariedad entre el Observatorio Astronómico, el Museo Interactivo y el Planetario como centros de interés cultural en la ciudad, con un enfoque hacia las ciencias físicas y naturales.

Artículo 7. Para cumplir con su objeto, la Fundación Planetario de Manizales podrá establecer convenios o acuerdos, celebrar contratos, aceptar donaciones y legados, dar y recibir dineros en mutuo, girar, extender, protestar, aceptar, endosar y, en general, negociar toda clase de instrumentos, adquirir y enajenar toda clase de bienes, a cualquier título, gravarlos y limitar su dominio, tenerlos o entregarlos a título precario. Además, podrá recibir o administrar equipos, materiales y servicios relacionados con su objeto. También podrá aceptar o ceder créditos, renovar obligaciones, designar apoderados judiciales y extrajudiciales, transigir y comprometer los asuntos en que tenga o pueda tener algún interés y, en general, celebrar toda clase de actos y contratos autorizados por la ley.

Artículo 8. La Fundación Planetario de Manizales podrá cumplir su objeto en asocio con otras instituciones nacionales o internacionales a través de convenios o acuerdos interinstitucionales.

### **CAPITULO III**

#### **PATRIMONIO**

Artículo 9. Patrimonio: el Patrimonio de la Fundación Planetario de Manizales estará constituido por:

- a. Por aportes que reciba del Gobierno Colombiano, de otros gobiernos o de otras instituciones regionales, nacionales e internacionales, destinados al desarrollo de sus programas y proyectos.
- b. Por auxilios, donaciones, contribuciones o aportes de personas naturales o de entidades públicas o privadas, regionales, nacionales, internacionales o extranjeras.
- c. Por el pago de servicios o productos académicos, técnicos y científicos prestados o producidos por la Fundación Planetario de Manizales, como de las rentas por alquiler de espacios y recursos instrumentales.

Artículo 10. La Fundación Planetario de Manizales no podrá aceptar donaciones, aportes, herencias o legados con condiciones modales cuando la condición o el modo contraríen alguna o algunas de las disposiciones estatutarias o restrinjan, así sea en una mínima parte, su libertad de ejecución administrativa.

### **CAPITULO IV**

#### **ORGANIZACIÓN**

Artículo 11. La Dirección y Administración de la Fundación Planetario de Manizales estarán a cargo del Consejo Directivo, del Director, y del Comité Académico.

### **CAPITULO V**

#### **CONSEJO DIRECTIVO**

Artículo 12. El Consejo Directivo de la Fundación Planetario de Manizales estará integrado por cinco miembros.

Parágrafo 1. Los miembros del Consejo Directivo serán institucionales, así:

- a. El Alcalde del Municipio de Manizales representado por el Secretario de Educación municipal.

- b. El delegado del Departamento de Caldas.
- c. Dos delegados de las Universidades de Manizales.
- d. El delegado de la empresa privada patrocinadora.
- e. El Director del Planetario con voz pero sin voto.

Parágrafo 2. El Presidente del Consejo Directivo será el Secretario de Educación Municipal.

Parágrafo 3. El Consejo Directivo nombrará su propio Vicepresidente.

Parágrafo 4. Las modificaciones a los Parágrafos 1 y 2 de este Artículo, requerirán el voto afirmativo de, por lo menos, las dos terceras partes de los miembros del Consejo Directivo, y del voto afirmativo del Alcalde del Municipio de Manizales.

Parágrafo 5. A las reuniones del Consejo Directivo por derecho propio asiste el Director, y como invitados especiales, representantes de las Universidades que tengan programas aprobados, quienes tendrán voz pero no voto.

Parágrafo 6. Cuando la ocasión lo amerite el Consejo Directivo invitará a asistir a representantes de organizaciones nacionales o internacionales que impulsen los objetivos de la Fundación Planetario de Manizales.

Artículo 13. El Consejo Directivo se reunirá en sesión ordinaria una vez cada cuatro meses, y en sesión extraordinaria cuando la convoque el Presidente, a solicitud del Director o de por lo menos tres miembros del Consejo Directivo. En todos los casos las convocatorias serán hechas con 15 días de antelación por el Director de la Fundación Planetario de Manizales.

Artículo 14. El Consejo Directivo podrá deliberar válidamente con la presencia de cuatro de sus miembros y tomará sus decisiones preferiblemente por consenso y si no pudiere, por mayoría de votos de los miembros presentes en la reunión.

Artículo 15. Son funciones del Consejo Directivo:

- a. Nombrar terna para selección del Director, fijarle su remuneración y nombrar al Comité Académico.
- b. Nombrar su propio vicepresidente y las comisiones que considere necesarias para gestionar, verificar y garantizar el mantenimiento y desarrollo de los programas.
- c. Nombrar el Revisor Fiscal y asignarle su remuneración.
- d. Trazar las políticas generales para orientar el manejo y desarrollo del Planetario.

- e. Fijar las funciones del Director y del Comité Académico y la remuneración del personal de planta.
- f. Aprobar el programa anual de actividades destinado a cumplir el objeto de la institución, gastos e inversiones que presente el Director, previo el visto bueno del Comité Académico; la forma como dicho plan debe promoverse y ejecutarse, los auxilios o ayudas que en desarrollo de ellos deben presentarse y la financiación de los mismos.
- g. Recibir, evaluar y aprobar los informes del Director sobre las gestiones administrativas y la marcha de la institución.
- h. Aprobar el presupuesto y el balance anual del Planetario.
- i. Gestionar los recursos para proveer los requerimientos del Planetario.
- j. Establecer las metas presupuestales, las de la actividad académica y las del cubrimiento de los servicios del Planetario.
- k. Decidir sobre el destino de los auxilios recibidos.
- l. Recomendar la aceptación de legados, donaciones o herencias que se hagan al Planetario de Manizales
- m. Autorizar al Director para efectuar gastos cuya cuantía exceda de 10 salarios mínimos mensuales.
- n. Decidir y aprobar la disolución o liquidación del Planetario.
- o. Informar a los organismos asociados sobre las actividades realizadas.

## **CAPITULO VI**

### **DIRECTOR**

Artículo 16. La Fundación Planetario de Manizales tendrá un Director, quien será su representante legal, elegido por el Alcalde de terna presentada por el Consejo Directivo. El Director tendrá un suplente quien lo reemplazará en sus faltas temporales o permanentes mientras el Consejo Directivo nombre su reemplazo en propiedad.

Parágrafo 1. El Director será de libre remoción y nombramiento por el Alcalde a solicitud del Consejo Directivo.

Artículo 17. Son funciones del Director.

- a. Dirigir las labores del Planetario con arreglo a los programas aprobados por el Consejo Directivo.
- b. Nombrar los dos Asistentes Administrativo y Técnico.
- c. Contratar los servicios de Monitores y Auxiliares Administrativos y de Mantenimiento, a solicitud del Consejo Académico.
- d. Responder por la dirección y marcha de las actividades del Planetario.
- e. Elaborar los informes, presupuestos, proyectos y programas requeridos para la toma de decisiones a solicitud del Consejo Directivo, y para el órgano de control y vigilancia a solicitud del anterior.



- f. Elaborar la programación anual de actividades con su correspondiente presupuesto y el informe anual de actividades realizadas por el Planetario.
- g. Ordenar los gastos hasta la cuantía de 10 salarios mínimos mensuales. El Consejo Directivo autorizará los que excedan ese monto.
- h. Programar las actividades específicas del Planetario, asignando funciones, tareas, cronograma y recursos a sus responsables y encargados.
- i. Celebrar contratos, convenios o acuerdos y ejecutar los actos en que el Planetario sea parte, siempre que se ajusten a sus políticas, y suscribir los correspondientes documentos.
- j. Responder por los bienes del Planetario y las funciones de sus subalternos.
- k. Contratar con personas o empresas los servicios de Aseo, Vigilancia y mantenimiento del planetario, como también la Contabilidad.
- l. Desarrollar los programas administrativos y académicos del Planetario, bajo las políticas señaladas y con la calidad y cantidad establecidas en las metas fijadas por el Consejo Directivo.
- m. Citar a reuniones del Consejo Directivo y del Comité Académico y hacer las veces de Secretario del primero.
- n. Representar al Planetario judicial y extrajudicialmente, y en las demás gestiones requeridas desde el punto de vista administrativo y académico.
- o. Rendir informes sobre las actividades de la institución.
- p. Presentar al Consejo Directivo las propuestas que estime útiles para la administración y la institución y elaborar las actas de las reuniones.
- q. Otras que le asigne el Consejo Directivo.

Parágrafo 1. El Director podrá delegar parcialmente las funciones que por su índole sean delegables.

## **CAPÍTULO VIII**

### **COMITÉ ACADÉMICO**

Artículo 18. La Fundación Planetario de Manizales tendrá un Comité Académico que es un órgano permanente compuesto por el Director, quien lo preside, conformado por un mínimo de tres y un máximo de siete miembros, entre intelectuales, científicos, humanistas y técnicos, en especial aquellos responsables de las actividades y programas de la Fundación y de las personas notables del mundo académico, nombrados por el Consejo Directivo.

Artículo 19. Son funciones del Comité Académico.

- a. Colaborar con las actividades propias del Consejo Directivo y de la Dirección del Planetario. Este Comité está presidido por el Director.
- b. Asesorar al Director en las decisiones sobre la selección de monitores y auxiliares, como de servicios académicos o de la aplicación de los recursos del Planetario para el desarrollo de las actividades académicas.

- c. En especial, cada miembro debe responder por las actividades suyas, con las cuales se acredita como miembro activo de este Comité.
- d. Resolver los conflictos que se originen por un proyecto o programa específico y que no se pueda resolver por consenso de los que lo presentan.
- e. Velar por el funcionamiento científico y académico del Planetario.
- f. Recomendar e informar al Director sobre los asuntos que deba conocer y los que considere útiles para el Planetario.
- g. Verificar el cumplimiento de las tareas y actividades que cada miembro tiene a su cargo y con las que se compromete en el Comité Académico.
- h. Revisar y aprobar el plan de actividades académicas y presupuestales que pasa la Dirección del Planetario al Consejo Directivo para su aprobación.
- i. Velar por el mejoramiento de la programación del Planetario y por su crecimiento cualitativo y cuantitativo.
- j. Otras que le asigne el Consejo Directivo.

## **CAPITULO VIII**

### **REVISOR FISCAL**

Artículo 21. La Fundación Planetario tendrá un Revisor Fiscal nombrado por el Consejo Directivo, quién deberá ser Contador Público con Matrícula Profesional, o firma especializada en este campo. El periodo de sus funciones es de un año con reelección indefinida.

Artículo 22. Son funciones del Revisor Fiscal:

- a. Verificar el cumplimiento de las normas para la organización de la contabilidad de la Fundación Planetario de Manizales.
- b. Examinar las operaciones, inventarios, balances, libros, actas y demás documentos de la Fundación Planetario de Manizales y los comprobantes contables correspondientes, de manera que pueda vigilar adecuadamente la contabilidad y el manejo del patrimonio de la misma.
- c. Asesorar al Consejo Directivo y al Director.
- d. Realizar y verificar la exactitud de los balances e informes contables y autorizarlos con su firma.
- e. Verificar mensualmente el arqueo de caja de la Fundación Planetario de Manizales.
- f. Comprobar todas las inversiones y valores de la Fundación Planetario de Manizales y los que ésta tenga en custodia.
- g. Las demás que determinen la ley o el Consejo Directivo.
- h. En las reuniones del Consejo Directivo tendrá voz pero no voto. No podrá ser miembro de la Fundación Planetario de Manizales.

## **CAPITULO IX**

### **DISOLUCIÓN Y LIQUIDACIÓN**

Artículo 23. Causales: la Fundación Planetario de Manizales únicamente podrá disolverse por:

- a. La destrucción total de los bienes destinados al cumplimiento de sus fines.
- b. Orden de autoridad competente.
- c. La imposibilidad de continuar cumpliendo con sus fines.

Artículo 24. La disolución de la Fundación Planetario de Manizales deberá ser aprobada por mayoría de los miembros del Consejo Directivo en la primera reunión y por unanimidad en la segunda.

Artículo 25. Liquidador. Cumplirá las funciones de liquidador de la Fundación Planetario de Manizales el Director, salvo que el Consejo Directivo determine por unanimidad nombrar un liquidador especial para tal efecto, evento en el cual fijará su remuneración.

Artículo 26. Destino de los bienes: decretada la disolución y una vez pagados los pasivos a terceros, los bienes de la Fundación Planetario de Manizales serán traspasados al Municipio de Manizales.

Parágrafo 1. Las modificaciones a este Artículo, requerirán del voto afirmativo de por lo menos las dos terceras partes de los miembros del Consejo Directivo, y necesariamente la del Presidente.

## **CAPITULO X**

### **NOMBRAMIENTOS**

Artículo 27. Con la aprobación de los presentes estatutos, se hacen los siguientes nombramientos:

- a. Consejo Directivo:
  - Presidente, en la persona del Secretario de Educación del Municipio.
  - Dos delegado de las universidades.
  - Un delegado de la empresa privada.
  - Un delegado del Gobernador del Departamento de Caldas.
- b. Un director:
- c. Comité Académico.

## **CAPITULO XI**

### **AUTORIZACIÓN**

Artículo 28. El Consejo Directivo autoriza al Director de la Fundación Planetario de Manizales, para que directamente o por medio de apoderado adelante las gestiones necesarias para obtener la aprobación de los presentes estatutos y el reconocimiento de la correspondiente Personería Jurídica.

## BIBLIOGRAFÍA

Constitución Política Nacional 1991. Presidencia de la República Impreandes. Bogotá. 1991, p 197.

Decreto 393 del 26 de febrero 1991. Departamento Nacional de Planeación.

Legis. Régimen Tributario Especial. Entidades sin ánimo de lucro. Bogotá. 2000, p 300.

Ordenanza de Caldas No. 423 del 2001 "Por la cual se adopta del Plan de Desarrollo Departamental, Bases del Nuevo Caldas 2001-2003 Hacia el Desarrollo Sostenible del Siglo XXI". Gobernación de Caldas.

Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Instrumentos Jurídicos. Colciencias y Departamento Nacional de Planeación. Tercer Mundo Editores. Colombia. 1991, p 114.

## **7. PROGRAMA PARA LA GESTIÓN, MONTAJE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL PLANETARIO**

### **7.1 GESTIÓN, MONTAJE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO**

La implementación del Planetario contempla tres fases: primera, la consolidación jurídica y económica del proyecto debidamente perfilado, segunda la construcción de la planta física, montaje de los equipos y el enganche y entrenamiento del personal con los debidos soportes interinstitucionales que garantizan la aplicación de recursos de cooperación, y tercera la iniciación del primer año de labores a partir de una programación previa, definida y aprobada.

En el Cuadro 27 se presenta en un cronograma el Programa para la Implementación del Planetario, desarrollando las tres fases en siete etapas, las cuales se separan en tareas simples con los responsables y la correspondiente duración expresada en meses. Obsérvese en dicho cronograma que este documento mantiene un carácter propositivo, de conformidad con los dos siguientes aspectos:

- a. La Etapa I, en la cual se presenta el proyecto a las instituciones, habla de un proponente cuando define al responsable de una acción. Además recalca la discusión, propone el ajuste y ofrece la aprobación del proyecto final por el municipio, las universidades y las empresas.
  
- b. En la Etapa V se hace una reunión con el Comité Académico para seleccionar, elaborar e implementar la programación del Planetario, pese a

tenerse un menú elaborado en este trabajo. Eso quiere decir que el propuesto debe ser entendido únicamente como punto de partida para la discusión y construcción de una propuesta consensada.

Adicionalmente, después de crear la Fundación para el Planetario, dentro de la Etapa II, la fase de financiación agota primero las posibilidades de obtener recursos internos, antes de avanzar a las fuentes nacionales e internacionales. Eso responde a la estrategia de ofrecer contrapartidas locales para viabilizar la consecución de recursos externos.

La compra de equipos supone que se han evaluado completamente las propuestas, y la instalación de los mismos la terminación de las obras. Además, instalados los equipos, empieza la fase de entrenamiento del personal responsable cuyo enganche se ha iniciado dos meses antes de esta actividad. En el mes doce, conocida la programación en las instituciones educativas, se inicia la actividad del Planetario en Manizales. A continuación se presenta el Cronograma de Actividades para la implementación del Planetario.

Cuadro 27. Cronograma de Actividades para la Implementación del Planetario.

ACTIVIDAD	MESES												RESPONSABLE
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<b>FASE 1</b>													
<b>ETAPA I. PRESENTACIÓN</b>													
Presentación institucional	X												Proponente del proyecto
Sustentación del proyecto	X	X											
Discusión del proyecto con las instituciones	X	X											
Ajuste del proyecto		X											
Aprobación definitiva		X											Instituciones
Creación de la Fundación Planetario de Manizales		X											
<b>ETAPA II. FINANCIACIÓN</b>													
Ante el Municipio de Manizales		X	X										Fundación
Ante las Universidades		X	X										
Ante la empresa privada		X	X										
Ante organismos nacionales e internacionales			X										
<b>FASE 2</b>													
<b>ETAPA III. CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO Y COMPRA DEL EQUIPO</b>													
Preparación Licitaciones		X	X										Municipio de Manizales y entidades
Evaluación propuestas y adjudicación contratos			X	X									
Inicio de la obra				X									Contratista A
Interventoría de la construcción				X	X	X							Interventor
Entrega de la obra						X							Contratista B



Cuadro 27. Cronograma de Actividades para la Implementación del Planetario.

ACTIVIDAD	MESES												RESPONSABLE	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Compra de los equipos					X	X	X							Municipio de Manizales y entidades aportantes
Instalación de equipos y pruebas							X							Contratista B
<b>ETAPA IV. ESTABLECIMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN ENCARGADA DE LA OPERACIÓN DEL PLANETARIO</b>														
Enganche del personal					X									Municipio
Nombramientos y posesión						X								
Entrenamiento en manejo equipo							X							Contratista B
<b>ETAPA V. DEFINICIÓN DE LOS PROGRAMAS Y SUS RESPONSABLES</b>														
Reunión con responsables de los programas propuestos								X	X					Director y Comité Académico
Selección de los programas								X	X					
Elaboración e implementación de programas									X	X	X			Asistentes
<b>ETAPA VI. PROMOCIÓN</b>														
Campaña promoción inicial									X					Director
Envío de la programación a las instituciones educativas										X	X			
<b>FASE 3</b>														
<b>ETAPA VII. INICIO DE OPERACIONES</b>														
Iniciación de labores a partir de una programación concertada													X	Equipo de trabajo

Fuente. Propia.

## 7.2 INVERSIÓN INICIAL REQUERIDA

Se evalúan la naturaleza y monto de los componentes de la inversión inicial requerida para la implementación del Planetario, describiendo inversiones fijas, gastos preoperativos y capital requerido para iniciar operaciones (ver en el Anexo H, el Presupuesto de Ingresos del Planetario), de conformidad con lo establecido en las dos primeras fases del Capítulo 7.

Cuadro 28. Capital requerido para iniciar operaciones.

Descripción	Valor Total	% del total
Terreno	80.000.000	3,90
Área construida total	180.000.000	8,79
<b>EQUIPAMIENTO ÁREAS ACADÉMICAS</b>		
Sala de proyección	1.703.618.566	83,15
Observatorio	10.638.500	0,52
Auditorio y salón conferencista	32.830.000	1,60
Sala de reuniones	2.720.000	0,13
Sala internet	8.320.000	0,41
<b>EQUIPAMIENTO ÁREA TÉCNICO-ADMINISTRATIVA</b>		
Oficinas y Taquilla	19.550.000	0,95
<b>EQUIPAMIENTO ÁREA CIRCULACIÓN-EXPOSICIONES</b>		
Hall de exposiciones	4.410.000	0,22
<b>EQUIPAMIENTO ÁREA DE SERVICIOS</b>		
Bodega	600.000	0,03
Salón lectura:	1.420.000	0,07
Biblioteca	4.660.000	0,23
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>	<b>2.048.767.066</b>	100,00

Fuente. Propia.

La sustentación de los requerimientos de planta física se ha desarrollado en el Capítulo 3, donde se han discriminado las áreas con sus respectivos usos. Igualmente, en el capítulo 5 se ha relacionado el equipo especializado y los

elementos para dotar el Planetario. El Cuadro 28 muestra la inversión para construir y dotar el Planetario.

Para el Cuadro 28, el costo del metro cuadrado construido es de \$650 mil, valor que incluye el terreno, estimado en \$200 mil por metro cuadrado. El costo del edificio con el lote equivale al 12.69% de la inversión. El equipamiento del Planetario es el resto de la inversión. En este valor el equipo de proyección, con sus accesorios, cuesta cerca de \$1.704 millones, lo que equivale al 83.15% de la inversión total. El equipamiento de las instalaciones restantes, con lo cual se completa la inversión total, llega al 4.16%. La inversión total es de \$2.049 millones.

### **7.3 COSTOS DE OPERACIÓN**

Se establece el estimado de costos anuales que le significarán al Planetario mantener su actividad, con base en su planta administrativa mínima y el grupo académico inicial propuesto para las actividades de la fase tres.

Si se observa el Cuadro 29, la cuantía anual de los gastos de operación es del orden de \$240 millones, representados en el valor de una nómina de \$78.4 millones anuales (32.7%), unos gastos generales que incluyen servicios públicos y similares por valor de \$149.9 millones anuales (62.5%) y una programación especial por valor de \$11.6 millones (4.9%). Si se descompone la nómina, los salarios y las prestaciones alcanzan los \$57.7 millones anuales, cifra que equivale al 24.1% del presupuesto anual de los gastos de operación del Planetario. La depreciación de equipos, valorada en \$108.1 millones anuales, es a su vez la cifra más significativa de los gastos generales. Ver Anexo E Depreciación de activos.

Cuadro 29. Costos Anuales de Operación.

		Base mes	Cantidad	Valor mes	Total mensual	Total anual	% del total
<b>Salarios mensuales</b>	(El Planetario Municipal paga a los Asistentes)				<b>3.622.000</b>	<b>43.464.000</b>	18,11
Director		2.500.000	0,50	1.250.000			
Asistente Administrativo		900.000	1,00	900.000			
Asistente Técnico		900.000	1,00	900.000			
Aseadora		286.000	1,00	286.000			
Vigilante		286.000	1,00	286.000			
<b>Prestaciones sociales</b>					<b>1.189.103</b>	<b>14.269.231</b>	5,95
Cesantías				301.713			
Interés cesantías				434.640			
Prima de servicios				301.713			
Vacaciones				151.037			
<b>Aportes</b>	Factor				<b>1.024.302</b>	<b>12.291.619</b>	5,12
Parafiscales	9%			325.980			
Salud	8%			289.760			
Pensión	10,13%			366.909			
Riesgos	1,15%			41.653			
	Cantidad	Valor hora	Valor semana	Valor mes	Total mensual	Total anual	
<b>Honorarios</b>					<b>698.320</b>	<b>8.379.840</b>	3,49
Revisor Fiscal				100.000			
Contador				200.000			
Monitores	2	2.979	119.160	238.320			
Mantenimiento	5	8.000	40.000	160.000			
<b>TOTAL NÓMINA</b>					<b>6.533.724</b>	<b>78.404.690</b>	32,68
<b>Gastos Generales</b>					<b>12.491.738</b>	<b>149.900.856</b>	62,47
<b>Servicios públicos</b>					1.150.000		
Teléfono e internet				500.000			
Acueducto y aseo				200.000			
Energía eléctrica				200.000			
Predial				250.000			
<b>Requerimientos Académicos</b>					850.000		
Papelería e insumos				50.000			
Publicidad y publicaciones				100.000			
Mantenimiento básico				500.000			
Logísticos y transp.				200.000			
<b>Requerimientos Administrativos</b>					10.491.738		
Papelería e insumos				50.000			
Seguros Edif. Equipos				1.000.000			
Cafetería y aseo				200.000			
Caja menor y otros				200.000			
Depreciación				9.041.738			

		Valor unitario	Cantidad	Valor parcial	Total mensual	Total anual	
<b>Programación especial</b>					<b>970.000</b>	<b>11.640.000</b>	4,85
Conferencista		500.000	1	500.000			
Insumos didácticos		20.000	1	20.000			
Gastos de gestión		150.000	1	150.000			
Otras actividades académicas		100.000	3	300.000			
<b>TOTAL COSTOS</b>					<b>19.995.462</b>	<b>239.945.546</b>	100,00

Fuente. Propia.

**7.3.1 Gastos Administrativos y de Promoción.** Se propone que los monitores y auxiliares sean pagados por las entidades educativas que hagan uso del Planetario para fortalecer sus propios programas y los gastos de publicidad sean patrocinados parcialmente por las empresas de servicios públicos. Los costos del Contador y el Revisor Fiscal, serán financiados de la misma forma por alguna ONG.

Otro ítem lo constituye la Promoción, que debe ser más intensa en sus comienzos y que debe hacerse periódicamente. Esto incluye la asistencia a foros, seminarios, publicaciones y lo que implique la divulgación del Planetario, pero también la publicidad que debe entenderse como parte fundamental de la estrategia educativa.

El edificio, el equipo y los muebles deben estar asegurados contra hurto y asonada, y por daños o pérdida total o parcial, en caso de incendio, tormentas eléctricas y sismos. Las tasas de seguros tienen una tendencia al alza, sobre todo después del sismo del Quindío y las pérdidas asociadas al atentado contra las Torres Gemelas en Nueva York. Las tasas varían de conformidad con la naturaleza de los bienes, pero se estimará un presupuesto de \$12 millones anuales como valor global, lo que representa el 5% del presupuesto del Planetario, en el que el equipo de proyección y sus piezas fundamentales

representan el 83% de una inversión de \$2.043 millones y cuyo mayor riesgo es el de incendio asociado a problemas eléctricos, dado que no existe manejo de combustibles ni material inflamable en este proyecto. El riesgo por terremoto para el equipo de mayor valor no es en sí mismo crítico por el tipo de estructura, y se asocia a los demás factores de riesgo a los que estarán sometidas las instalaciones del Planetario.

Así el mayor nivel de riesgo está asociado a la amenaza de robo de quipos, por lo que deberá mantenerse este amparo puesto que la vulnerabilidad de los equipos pequeños como proyectores, entre otros, es alta.

Los gastos de reposición se manejan a través de un Fondo de Reposición de Activos, a donde se consignan valores correspondientes a los gastos de depreciación. Los activos se deprecian en períodos de 1, 3, 5, 10, 20 y 50 (ver Anexo E). La provisión para reposición de activos considera el riesgo de obsolescencia tecnológica, como la vida útil de los equipos. Los recursos del Fondo deberán colocarse en el mercado para generar rentas por interés suficientes para conservar su poder adquisitivo.

## **8. FUENTES DE RECURSOS FINANCIEROS**

Se hace una relación tentativa de los principales recursos financieros que el planetario puede generar y de las fuentes a las que el Planetario podría acceder, tanto en el ámbito local como en el nacional e internacional.

### **8.1 INGRESOS POR SERVICIOS**

El tamaño de la demanda parte de dos fuentes básicas: funciones de grupos para la población estudiantil (FE) y funciones para el público general (FP), como lo muestra el Capítulo 2. La población estudiantil deberá satisfacer las funciones de la jornada diurna ordinaria y ocasionalmente de la nocturna. Si el sector educativo no contribuyera a copar estos horarios, el Planetario no tendría ningún sentido. De otro lado está la función de fin de semana para el público general (FP), a la que se suman exposiciones, eventos nocturnos, clubes de astronomía y otras actividades especiales. Se establece que de los 380 mil habitantes de Manizales o 467 mil del área de influencia, sin extenderla al Eje Cafetero, solo una fracción consumiría servicios en el Planetario, (ver Capítulo 2, numeral 2.4). En consecuencia sobre una base de 400 mil habitantes, 320 mil no son estudiantes, y esta puede ser la base para establecer la demanda de la programación para público general (FP).

Los estudios de audiencia de programas de televisión, en el año 2001 han señalado una preferencia del 38% para los noticieros y del 6% para documentales, según informaciones radiales recientes. Asumiendo solo un 4% de los 400 mil habitantes, se obtienen 16 mil potenciales visitantes en el Planetario al año. Se requerirá que al menos el 30% de esta población tenga

capacidad económica para asistir a un evento al año, con el fin de alcanzar el nivel de 4.787 usuarios señalados en el Cuadro 30, cifra que sólo incluye funciones de fin de semana y no las nocturnas. La diferencia se compensa con la población de turistas y grupos de colegios nocturnos.

Cuadro 30. Usuarios y Funciones Anuales

Número de Funciones	Días	Capacidad	Ocupación			
			Diaria	Semanal	Mensual	Anual Coleg-
5	Martes a viernes	34	170	680	2.720	21.760
5	Martes a viernes	34	68	272	1.088	3.264
2	Sábado y domingo	34	54	109	435	4.787
<b>TOTAL USUARIOS ANUALES</b>						<b>29.811</b>
<b>FUNCIONES ANUALES</b>						
No. Funciones	Días	Semanal	Mensual	Anual Coleg.	Alumnos/ Función	Cupos Disponibles
5	Martes a viernes	20	80	640	34	0
5	Martes a viernes	20	80	240	14	20
2	Sábado y domingo	4	16	176	27	7
<b>TOTAL FUNCIONES ANUALES</b>				<b>1.056</b>		
La capacidad instalada del Planetario, suponiendo un evento independiente es de 1056 por 34						
En el año se atenderán durante 44 fines de semana, los que generan 176 funciones						
Los períodos escolares constan de 160 días con 640 funciones y los de vacaciones 60 días con 240 funciones						
La actividad nocturna consta de 220 días, en la cual se desarrollan 176 funciones, más las del observatorio						
En las funciones de fin de semana y nocturna, el porcentaje de ocupación para el primer años es del 40%						

Fuente. Propia.

Debe establecerse una tarifa tal que sea costeable por la mayoría de los sectores de la población, y al mismo tiempo, que pueda contribuir al



sostenimiento del Planetario. Las tarifas de los planetarios de Pereira y Medellín, de alrededor de \$1.000, son subsidiadas; la del planetario de Combarranquilla tiene la estructura de una sala de cine. Las de los planetarios de la Base Aérea de Cali y Base Naval de Cartagena, tienen valores unitarios de alrededor de \$2.000 y las funciones son para grupos. El de Bogotá tiene tarifas de \$3.000 y de \$2.000 para grupos. Aunque este proyecto se propone a 28 años para una TIR del 0%, valor que corresponde a una tarifa de \$3.000, (ver Anexo J). En cuanto a la financiación, la principal fuente de ingresos debe ser la asociada a la actividad docente con funciones para estudiantes (FE), seguida de las actividades de recreación con funciones para público en general (FP).

En el Anexo J. Se observa el cálculo de la TIR a 25 años da -0.32% y a 30 años +2.51%. En el Anexo H se observa el presupuesto de gastos e ingresos del planetario, proyectado a 30 años, con crecimiento de costos y de la tarifa del 10%.

La atención a las escuelas públicas, donde se encuentran los niños de familias de bajos ingresos, puede hacerse a través de convenios con la Secretaría de Educación del Municipio, para que este sector tenga acceso al servicio.

Se plantea la creación de un convenio tipo CASD, para que los niños y jóvenes de las escuelas y colegios públicos, reciban las clases de astronomía y áreas afines con las Ciencias de la Tierra y el Espacio en el Planetario, esto dentro de lo planteado en la evaluación de competencias básicas, buscando la excelencia escolar y siendo el Planetario el sitio apropiado para enseñar estos temas, por tener personal idóneo, equipos adecuados y programas que cumplen con lo establecido por el Ministerio de Educación Nacional. Podrían plantearse convenios similares para colegios privados.

Puede establecerse también un programa de subsidio con la Caja de Compensación Familiar Confamiliar, para que las personas que tengan el carné paguen una tarifa diferencial para el ingreso al Planetario. Otra fuente de ingresos estará representada por los cursos que puedan dictarse a profesores de escuelas y colegios públicos y privados, y los cursos para particulares sean niños o adultos. A través de la Fundación o Corporación propuesta, puede el Planetario tener acceso a otras fuentes de recursos tanto de organismos nacionales como internacionales. La empresa privada puede vincularse con programas específicos a través de la Fundación Luker y de Confamiliar.

El Cuadro 31 muestra los ingresos por servicios en el Planetario. Los ingresos por funciones son los más significativos y representan 81.39% de los \$109.8 millones anuales. Las funciones para grupos (FE) equivalen al 59.4% de ese total y las demás al 22.0%. El ingreso al Observatorio, con la tarifa de \$3.000, igual a la de las funciones, produce el 7.2% de los ingresos totales. Las rentas por alquiler del Auditorio, a un precio de \$10.300 la hora, en tiempo de no ocupación, generan el 3.3% del ingreso total por servicios. El Hall de Exposiciones, alquilado a \$250 mil mensuales, durante dos meses al año, genera el 0.5% de los ingresos por servicios, mientras los 6 cursos de 16 horas (cortos y no certificados) y los 2 cursos de 48 horas (largos y certificados), en su orden generan el 2.2% y 5.5% de los \$109.8 millones de ingresos anuales por servicios.

Cuadro 31. Ingresos por servicios

INGRESO POR FUNCIONES SALA DE PROYECCIÓN							
No. Funciones por período	Período	Usuarios	Valor	Ingreso Semanal	Ingreso Mensual	Ingreso Anual	%
5 (diurna FE) Función Estudiante	Martes a viernes	170	3.000	2.040.000	8.160.000	65.280.000	59,41

5 (nocturna FP) Público General	Martes a viernes	68	3.000	816.000	3.264.000	9.792.000	8,91
2 (fin de semana FP) Público General	Sábado y domingo	54	3.000	326.400	1.305.600	14.361.600	13,07
<b>TOTAL INGRESO POR FUNCIONES</b>						89.433.600	81,39
<b>INGRESO POR OBSERVATORIO</b>							
1	Martes a Viernes	15	3.000	180.000	720.000	7.920.000	7,21
<b>INGRESO POR PRÉSTAMO AUDITORIO (con un 10% de ocupación)</b>							
	Martes a sábado (8 h/sem)	10.300	82.400	329.600	3.625.600	3,30	
<b>INGRESO POR HALL EXPOSICIONES</b>							
	Mensual (2 meses año)	250.000		500.000	500.000	0,46	
<b>SUBTOTAL</b>						<b>101.479.200</b>	92,36
<b>INGRESO POR CURSOS</b>							
No. Cursos/Mes	Modalidad	Cant/Año	Alumnos	Valor*	Ingreso por Curso	Ingreso Anual	
1 de 4 h/sem de 1 mes	No certificado	6	20	20.000	400.000	2.400.000	2,18
1 de 8 h/sem de 3 mes	Certificado	2	20	150.000	3.000.000	6.000.000	5,46
<b>TOTAL INGRESOS POR CURSOS ANUAL</b>						8.400.000	7,64
<b>TOTAL INGRESOS</b>						109.879.200	100
<b>INGRESO MENSUAL PROMEDIO</b>						<b>9.156.600</b>	
* Curso corto de 16 horas a un costo de \$15,000 estudiante y \$30,000 profesional							
* Curso largo de 48 horas a un costo de \$90,000 estudiante y \$180,000 profesional							

Fuente. Propia.

Estableciendo la comparación de las previsiones de egresos e ingresos anuales, consignadas en el Cuadro 32, que en su orden son de \$254.6 y \$109.8, el déficit anual es de \$144.7 millones. Es decir, los ingresos sólo cubren el 43.2% de los gastos del planetario. En dicha cifra, la del déficit, el valor de la depreciación (\$108.1 millones), representa 42.5% de los requerimientos anuales. Surgen entonces dos alternativas:

La primera buscar aportes por valor de \$144.7 millones para cubrir todos los gastos del Planetario, incluidos los recursos de la depreciación y la segunda, consumir la depreciación y hacer aportes por \$36.6 millones anuales (\$144.7 menos \$108.1), lo que obliga a reponer los activos con la figura de Aportes Extraordinarios, cuando sea necesario reponer algún equipo, dado que se ha utilizado el fondo de depreciación para cubrir el déficit.

Cuadro 32. Análisis de Ingresos y Egresos.

<b>INGRESOS</b>		
<b>Concepto</b>	<b>Valor Anual</b>	<b>% del total</b>
Sala Proyección	89.433.600	35,13
Observatorio	7.920.000	3,11
Auditorio	3.625.600	1,42
Hall de Exposiciones	500.000	0,20
Cursos	8.400.000	3,30
<b>Total ingresos</b>	<b>109.879.200</b>	<b>43,16</b>
<b>EGRESOS</b>		
Nómina	78.404.690	30,80
Gastos Generales	41.400.000	16,26
Depreciación	108.117.733	42,47
Promoción especial	11.640.000	4,57
Amortización FIS	15.000.000	5,89
<b>Total egresos</b>	<b>254.562.423</b>	<b>100</b>
<b>DÉFICIT</b>	<b>-144.683.223</b>	<b>-56,84</b>

Fuente. Propia.

## 8.2 OPCIONES Y ESTRATEGIAS PARA LA CONSOLIDACIÓN ECONÓMICA

Dada la dificultad de financiar el Planetario surgida del análisis de ingresos y egresos, para viabilizar el proyecto, se hará el examen de algunas alternativas, posibilidades y estrategias complementarias, que pueden ser:

- a) Buscar el apoyo económico de gobiernos y ONG,s orientado a la financiación de una parte sustancial del equipo proyector para el Planetario, cuya cuantía incide de forma sustancial en la estructura de los costos totales del proyecto.

La Fundación Mazda para la Ciencia y el Arte, la Agencia de Cooperación Internacional de Japón -JICA, el gobierno alemán o el canadiense, el programa

BID-SECAB-CINDA para la cooperación internacional y el desarrollo científico, coordinado por el Centro Interamericano de Desarrollo Científico-CINDA, entre otras, pueden hacer aportes al proyecto, bajo la fórmula de la contrapartida contra las inversiones nacionales de Colombia, Ver Anexo F Entidades, Programas y Redes de Cooperación Internacional.

Se recuerda que las fábricas más reconocidas de proyectores de planetario son: Goto (Japonesa) y Karl Zeiss Jena (Alemana).

- b) Comprometer aportes económicos definitivos del Estado Colombiano, para que el municipio de Manizales pueda encontrar la viabilidad financiera del proyecto.

Registrado y aprobado el Planetario por el Departamento Nacional de Planeación -DNP, el municipio de Manizales podrá recibir aportes para la inversión inicial del Planetario. El Ministerio de Educación, incluso el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología "Francisco José de Caldas" -COLCIENCIAS, podrá incorporar partidas periódicas para cubrir parte importante de los costos de funcionamiento del Planetario.

Los recursos provenientes de la estampilla de las universidades públicas y los recursos del Fondo Nacional de Regalías, son fórmulas exitosas diferentes para cubrir costos de inversión y costos de funcionamiento, respectivamente, en proyectos estratégicos.

- c) Desarrollar el proyecto con un mayor tamaño físico de sus escenarios pero con el mismo equipo de proyección, para aumentar los ingresos por taquilla.

Cuadro 33. Alternativa de duplicar el tamaño del Planetario

<b>INGRESOS</b>	<b>Planetario para 34 personas</b>		<b>Planetario para 71 personas</b>	
<b>Concepto</b>	<b>Valor Anual</b>	<b>% del total</b>	<b>Valor Anual</b>	<b>% del total</b>
Sala Proyección	89.433.600	35,13	178.867.200	56,90
Observatorio	7.920.000	3,11	7.920.000	2,52
Auditorio	3.625.600	1,42	3.625.600	1,15
Hall de Exposiciones	500.000	0,20	500.000	0,16
Cursos	8.400.000	3,30	8.400.000	2,67
<b>Total ingresos</b>	<b>109.879.200</b>	<b>43,16</b>	<b>199.312.800</b>	<b>63,40</b>
<b>EGRESOS</b>				
Nómina	78.404.690	30,80	108.290.870	34,45
Gastos Generales	41.400.000	16,26	81.600.000	25,96
Depreciación	108.117.733	42,47	112.829.353	35,89
Promoción especial	11.640.000	4,57	11.640.000	3,70
Amortización FIS	15.000.000	5,89	15.000.000	4,77
<b>Total egresos</b>	<b>254.562.423</b>	<b>100</b>	<b>314.360.223</b>	<b>100</b>
<b>DÉFICIT</b>	<b>-144.683.223</b>	<b>-56,84</b>	<b>-115.047.423</b>	<b>-36,60</b>

Fuente. Propia.

Los nuevos costos fijos y de funcionamiento asociados a esta fórmula de economías de escala, serán compensados por los mayores ingresos de taquilla del Planetario, sobretodo, dado el peso del costo de su equipo proyector. Pero esta alternativa muestra la poca sensibilidad económica del Planetario a esta fórmula, y el resultado aproximado se puede ver en el siguiente cuadro, en el supuesto de duplicarse el tamaño de los escenarios e incrementarse en un factor de 3 la planta de monitores, pasar a un tiempo completo la Dirección y duplicar algunos gastos operativos, para atender el doble de usuarios. La estimación exacta de costos aparece en el Anexo G. Acá sólo la valoración comparativa de ingresos y egresos entre el proyecto propuesto y uno mayor.

Comparando estas dos alternativas, el planetario propuesto de 34 personas con otro de 71, el déficit anual pasa de \$144.7 a \$115.0 millones, con una economía de escala de apenas \$29.7 millones en un presupuesto de \$314.4 millones. Esta fórmula supone una inversión en planta física cuya cuantía se

refleja en el valor de la depreciación de los activos del Cuadro 33. El edificio y el terreno, costarían el doble (ver cuadro 28).

## **BIBLIOGRAFIA**

DOMÍNGUEZ RENDÓN, Raúl. Entidades, Programas y Redes de Cooperación Internacional. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Medellín. 1995.



## **9. EVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS QUE SOPORTAN LA VIABILIDAD DEL PLANETARIO, EN CONDICIONES DE EFICIENCIA**

A manera de conclusión y recomendación se emiten juicios evaluativos acerca de los diferentes elementos requeridos para que el proyecto sea viable, examinando los factores sobre los que se fundamenta el Plan de Desarrollo Estratégico que soporta el proyecto, bajo una óptica integradora de las posibilidades de éxito del proyecto. Según Quintero, la viabilidad se "fundamenta en el ajuste de los proyectos de inversión a la política económica y social del gobierno consignada en los planes de desarrollo económico y social"<sup>1</sup>

Por regla general, se acostumbra medir la viabilidad de un proyecto a través de la sustentabilidad económica, entendida como la capacidad de mantenerse, cubriendo sus propios gastos. Se ha preferido sustituir el concepto de sustentabilidad por el de eficiencia para evaluar la viabilidad del Planetario, razón por la cual se hará un análisis de algunas variables socioeconómicas, con el objeto de hacer visible la eficiencia del Planetario.

### **9.1 ANALISIS SOCIO-ECONOMICO**

Se evaluarán los beneficios sociales netos del proyecto, midiéndolos por los empleos generados y por los beneficios aportados a los usuarios través de los servicios académicos producidos. Para el efecto, la generación de empleo estimada por el funcionamiento del Planetario, se calculará con salarios

---

<sup>1</sup> QUINTERO SOTO, Antonio. Coeficientes de Evaluación Social Aplicados a Proyectos de Inversión. Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales, Facultad de Ciencias y Administración. Manizales, 1994. P. 17

mínimos mensuales de \$500 mil, incluidas las prestaciones, y se valorarán los costos de las funciones al precio por hora de remuneración media para cada tipo de usuarios del Planetario. Según Azqueta<sup>2</sup>, para llevar a cabo una revisión en profundidad de lo que la llamada *teoría económica del bienestar* ha dicho sobre la elección social para medir el bienestar, hay que pasar de la medida del bienestar individual a las preferencias sociales.

**9.1.1 Generación de empleo.** De acuerdo a la nómina, el Planetario genera 4.7 empleos directos (Director, Asistente Administrativo, Asistente Técnico, empleados de Aseo y Vigilancia, Revisor Fiscal y Contador). A ello se suma el empleo de monitores y conferencistas. Si dividimos el valor de la nómina mensual por el salario mínimo mensual, incluidas las prestaciones, la generación de empleos directos equivale a 13.2 no calificados, según las cifras que muestra el cuadro de costos anuales de funcionamiento.

Los suministros del Planetario, como papelería, servicios públicos, etc., pueden tener un efecto multiplicador del 20%. Así el equivalente asciende a 15.8 empleos no calificados.

Los empleos indirectos generados, derivados de la prestación de servicios durante la semana, para un promedio de 96 visitantes diarios para las funciones básicas y de fin de semana, surgen también de los servicios de cafetería, transporte, publicidad, turismo, etc.

Los empleos indirectos asociados al servicio de cafetería son calculables a partir de los empleos requeridos para atender a los clientes del Planetario diariamente, en un establecimiento para 40 personas, que se administra por un responsable de la caja, con un empleado de cocina. Como también requiere

---

<sup>2</sup> AZQUETA OYARZUN, Diego. Valoración Económica de la Calidad Ambiental. McGraw Hill. Madrid. P 63.

suministros, se pueden ampliar en un 20% estos dos empleos: uno de mediana calificación (que vale por dos) y otro no calificado. En salarios mínimos mensuales, los beneficios son el equivalente a 3 empleos no calificados, sin aplicar el factor multiplicador de empleo, y 3.6 con su aplicación.

El transporte de los 96 visitantes sugiere el equivalente a cuatro viajes en una buseta (24 pasajeros). Esta cifra equivale al 25% de pasajeros que se mueven en una buseta urbana por día, lo que supone un conductor empleado 1/4 de tiempo y la correspondiente fracción de mano de obra que incorpora el vehículo en otras áreas de la economía (combustible, aseo, repuestos, etc.). Se valora este conjunto en un equivalente de 1.7 empleos no calificados de salario mínimo.

El turismo generado por el Planetario incrementa los empleos indirectos, al traer conferencistas y recibir visitantes de ciudades vecinas. Estimando un volumen medio de 40 turistas mensuales, uno de ellos pernoctando una vez y consumiendo un tiquete aéreo, y los 39 restantes transportándose en un bus intermunicipal y regresando el mismo día, el efecto sobre el empleo se puede estimar en función del volumen de dinero que se inyecta al torrente monetario local, aplicando un factor de 0.5, dado que los consumos de servicios turísticos involucrados en este caso son intensivos en mano de obra (excepto el tiquete aéreo). Para el caso de los transportes, el 50% ingresa a la economía de Manizales y en el de la alimentación el 70% por lo menos. Para los 40 turistas la alimentación en las circunstancias señaladas puede costar \$300 mil (contribuyen \$210 mil), para los transportes \$500 mil (contribuyen \$250 mil) y el hospedaje de un visitante cuesta \$50 mil (contribuyen \$50 mil).

El efecto sobre el empleo asociado al turismo será la suma de las tres contribuciones afectadas por 0.5. Esto es \$250 mil que divididos por el salario

mínimo mensual mas prestaciones (\$500 mil), da un equivalente de 0.5 empleos no calificados.

En resumen, la generación de empleo, valorada en salarios mínimos legales, es la siguiente: en el Planetario 15.8, cafetería 3.6, transporte 1.7 y turismo 0.5, para un equivalente total de 21.6 salarios mínimos mensuales, lo que corresponde a \$10.800.000 al mes o a \$129.600.000 anuales. Esta cifra equivale al 54% de los costos de funcionamiento del Planetario, que ascienden a \$239.945.546 (ver Cuadro 29 en el capítulo 7).

**9.1.2 Servicios académicos.** Como se puede observar en el Cuadro 34 "Valoración Social de la Actividad Académica del Planetario", existen tres tipos de usuarios que se valoran así: para los alumnos y obreros asumimos una remuneración de \$3.500 que es lo que devenga un estudiante que se aplica en las horas extras como ayudante de cafetería. Para el profesional, la remuneración puede ser la de una hora para un catedrático, valor que se estima en \$16.000. Para un empleado, hemos asumido el 50% del valor anterior, que son \$8.000/hora. Se aplicará el método de la "valoración contingente" de Azqueta, p. 157.

El número de usuarios para las diferentes actividades del planetario variará de conformidad con los diferentes porcentajes de ocupación que se señalan en el cuadro. También la composición de los usuarios ha sido arbitrariamente asumida, dado que no se tienen estadísticas de otros planetarios ni de lugares similares.

Se ha estimado un total de 32.177 usuarios anuales, generando un ingreso social de \$154.2 millones, como lo muestra el Cuadro 34, valor del que debe descontarse el pago de los \$109.8 millones anuales que ingresan como

aportes de los mismos usuarios del Planetario. La diferencia positiva entre ambas cifras, de \$42.4 millones al año, muestra un balance social favorable de la actividad académica del Planetario, en una cuantía que equivale al 17% de los gastos anuales de funcionamiento, valorados en \$254.6 millones según el Cuadro 32 del Capítulo 8.

Cuadro 34. Valoración social de la actividad académica del Planetario

	Usuario	Valor unitario	Cantidad	Funciones/mes	Usuarios al mes	Total parcial	Valor función	Total mensual	Total anual
Función nocturna (FP)			34	16	218		121.000	1.936.000	21.296.000
Factor ocupación 40%	Profesionales	16.000	10		64	160.000			
	Empleados	8.000	13		83	104.000			
	Estudiantes	3.500	9		58	31.500			
	Obreros	3.500	2		13	7.000			
Función fin semana (FP)			34	16	218		72.800	1.164.800	12.812.800
Factor ocupación 40%	Padres	8.000	8		51	64.000			
	Hijos	3.500	16		102	56.000			
	Obreros	3.500	4		26	14.000			
	Turistas	8.000	6		38	48.000			
Funciones regulares (FE)			34	64	2.176		128.000	8.192.000	90.112.000
Factor ocupación 100%	Profesores	8.000	2		128	16.000			
	Alumnos	3.500	32		2.048	112.000			
Cursos para grupos			34	2	68		123.500	247.000	2.717.000
Factor ocupación 100%	Coordinadores	8.000	1		2	8.000			
	Miembros	3.500	33		66	115.500			
Cursos abiertos			34	6	204		286.500	1.719.000	18.909.000
Factor ocupación 100%	Profesionales	16.000	8		48	128.000			
	Empleados	8.000	15		90	120.000			
	Estudiantes	3.500	9		54	31.500			
	Obreros	3.500	2		12	7.000			
Conferencia			34	1	34		384.500	384.500	4.229.500
Factor ocupación 100%	Profesionales	16.000	10		10	160.000			
	Empleados	8.000	10		10	80.000			
	Estudiantes	3.500	14		14	49.000			

	Usuario	Valor unitario	Cantidad	Funciones/mes	Usuarios al mes	Total parcial	Valor función	Total mensual	Total anual
Observatorio			15	4			95.500	382.000	4.202.000
	Profesionales	16.000	2		8	32.000			
	Empleados	8.000	4		16	32.000			
	Estudiantes	3.500	7		28	24.500			
	obreros	3.500	2		8	7.000			
Valor total				105	2.925			14.025.300	154.278.300
Factor de ocupación estimado				0,89620098	32.177				

**9.1.3 Balance social del proyecto.** El balance social total del planetario tiene dos componentes: el de la generación de empleo discutido en el numeral 9.1.1 y valorado en \$129.6 millones anuales, y el de los ingresos sociales asociados a la actividad académica estimados en el numeral 9.1.2, en una cuantía de \$154.2 millones. A la suma de ambas cantidades, que llega a \$283.8 millones, debemos descontar el costo anual de funcionamiento del planetario valorado en \$240.0 millones (Cuadro 29), más el pago de \$15 millones del préstamo FIS, es decir, \$255 millones anuales.

Comparadas estas cifras obtenemos los beneficios sociales totales, es decir, se tiene en el proyecto un saldo anual positivo de \$28.8 millones anuales, (\$283.8 millones contra \$255 millones), puesto que los ingresos sociales calculados superan los costos aplicados. El beneficio es entonces el 12% de los gastos de funcionamiento del Planetario, en donde la generación de empleo representa cerca del 51% del costo anual del proyecto, contra el 17% que representa el beneficio social por la actividad académica.

El balance resulta favorable para el proyecto, de conformidad con las cuentas anteriores, y evidentemente los valores son suficientes para mostrar la viabilidad del proyecto dado que no se han valorado todos los beneficios sociales, sino los más significativos: aquí no se han incorporado rentas por producción científica ni comercialización de artículos del Planetario, ni se ha aplicado un factor de plena ocupación en las funciones, pues se ha concebido todo en la etapa inicial del proyecto (primeros años de actividad).

Adicionalmente, el solo beneficio que reciben las carreras universitarias afines, ya señaladas, por actividades de sinergia, tiene un efecto multiplicador del beneficio social con el cual se permite superar aún más y con holgura el balance social positivo del proyecto. Súmese a esto el efecto positivo sobre el



mejoramiento de la calidad de la educación y por el mejoramiento del equipamiento urbano, con propósitos de recreación y cultura.

## **9.2 AHORRO DE COSTOS**

Si se quisiera una actividad de ciencia y recreación para cada colegio, que fuese equivalente a la que ofrece el Planetario, los costos serían inasumibles por la institución. En todas las partes del mundo los Planetarios funcionan como empresas municipales buscando economías de escala y aportes del Estado para hacer viable el servicio.

El manejo del Planetario por parte del Municipio puede contribuir a la absorción de costos directos por parte de esta Institución, como lo son el Director, el Vigilante, el Operador de Mantenimiento y el de Aseo, e incluso el pago de servicios públicos y de los funcionarios responsables de la Revisoría Fiscal y la Contabilidad. Otros desembolsos serán necesarios para el Planetario y se deberá recurrir para tal efecto a la generación de recursos por taquilla y a la búsqueda de empresas que patrocinen ciertas actividades.

De este modo, la nómina típica del Planetario se reduciría en un millón de pesos más las prestaciones sociales (Asistente Administrativo) y en gastos generales a una cifra del orden de medio millón de pesos (salen servicios públicos, algo de papelería, publicidad, mantenimiento y aseo). Los costos de conferencista, monitores y auxiliares podrían ser absorbidos por las universidades o por un patrocinador cualquiera, y los de instalaciones y equipos (inversión) surgirían del apoyo estatal, sin el cual el proyecto no es viable.

## **9.3 INNOVACIÓN**

Aquí no se puede hablar de innovación tecnológica, pero sí de transformaciones urbanas en virtud del nuevo equipamiento que recibe la ciudad, representado por una unidad de servicios compatible con el proyecto de perfilar una ciudad universitaria o educadora, o avanzar a la conformación de un distrito universitario. Este nuevo servicio, el Planetario, no tiene antecedentes en la ciudad ni hace factible hacia el futuro que el sector privado invierta en otro Planetario para competir con el propuesto.

**9.3.1 Contribución al desarrollo socio-económico.** Una de las causas de la dependencia tecnológica de los países en vía de desarrollo, es el carácter profesionalizante de sus carreras. De ahí la importancia de fortalecer el surgimiento de disciplinas, pues a partir del desarrollo científico se puede producir el tecnológico. Como anotan Makote y Castro "La rentabilidad que se intenta medir ya no es financiera, sino una rentabilidad más intangible, en términos del bienestar de la población y de la sociedad"<sup>3</sup>.

Las actividades de ciencia y tecnología siempre van conexas, y lo que se busca con el Planetario es el estímulo a las actividades relacionadas con una disciplina como la Astronomía, además de las que se relacionan con las ciencias de la Tierra y el Espacio. Vale la pena recordar que el Planetario entra en conexión con el Museo Interactivo de la Ciencia y el Juego y con el Observatorio Astronómico existentes en la Universidad Nacional. Además de la mirada a la nueva opción de recreación durante los fines de semana y del nuevo espacio para el turismo de municipios vecinos, debe pensarse en el incremento de universitarios venidos de otras regiones a estudiar las carreras beneficiadas con el Planetario, dado que este sitio será un laboratorio

---

<sup>3</sup> MOKATE, Karen Marie. CASTRO RODRÍGUEZ, Raúl. Evaluación Económica de Proyectos de Inversión. Notas de Clase. Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico de la Universidad de los Andes. Bogotá. 1990. P 3.

didáctico, como lo son otros Planetarios en el mundo. Para Manizales se estiman hoy en 15 mil los estudiantes universitarios de otros municipios. Ellos requieren un presupuesto mensual equivalente a un salario mínimo para su manutención, lo que permite llegar a una cifra cercana a los \$4.625 millones mensuales o \$55 mil millones anuales (\$309 mil), cantidad suficiente para señalar la actividad económica del sector universitario como de primer orden en la ciudad. Invertir en el Planetario, también será un buen negocio.

## BIBLIOGRAFIA

AZQUETA OYARZUN, Diego. Valoración Económica de la Calidad Ambiental. McGraw Hill. Madrid. 1994. P. 299.

QUINTERO SOTO, Antonio. Coeficientes de Evaluación Social Aplicados a Proyectos de Inversión. Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales, Facultad de Ciencias y Administración. Manizales, 1994.

MOKATE, Karen Marie. CASTRO RODRÍGUEZ, Raúl. Evaluación Económica de Proyectos de Inversión. Notas de Clase. Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico de la Universidad de los Andes. Bogotá. 1990.

## Anexo A. Contenidos curriculares de ciencias de básica primaria.

ESTRUCTURA DEL UNIVERSO	INTERACCIONES		APLICABILIDAD
	CAMBIOS	CONSERVACIÓN	
<b>Primer Grado</b>			
Los cuerpos se identifican y clasifican por sus características y sus cualidades como seres vivos y no vivos.	Algunas características de los seres cambian por la relación entre éstos y de éstos con su medio	La conservación de los seres vivos depende de la relación entre estos y el medio ambiente en que viven	Las plantas y los animales son útiles al hombre puesto que son indispensables para su supervivencia.
Los seres vivos (hombres, plantas y animales) están conformados por partes íntimamente relacionadas que los identifican	Los seres vivos (hombres, plantas y animales) se relacionan con su medio, a través de sus partes externas.	Las partes externas de los seres vivos sirven de medios de protección. El hombre como ser pensante debe practicar normas preventivas (higiene personal) para conservar su salud.	El hombre debe proteger el medio ambiente para su bienestar y el de los demás.
El Sol y demás estrellas, La Tierra y la Luna, son cuerpos que están en el Universo	El Sol ilumina la Tierra, calienta el suelo, parte del agua y del aire. El hombre las plantas y los animales aprovechan la luz solar	La Tierra recibe permanentemente los rayos del Sol	La Luz y el calor provenientes del Sol son aprovechados por el hombre para el desarrollo de sus actividades.
La duración del giro de la tierra sobre sí misma (rotación) se mide en días. La ordenación de 7 días conforman una semana.	El movimiento de rotación de la Tierra y su exposición permanente al Sol, originan en el día completo un período de claridad y otro de oscuridad.	Los períodos de claridad (de día) y los de oscuridad (de noche) ocurren sucesivamente.	El hombre utiliza los momentos del día y los días de la semana para organizar sus actividades.

<b>Segundo Grado</b>			
En el medio ambiente se encuentran seres vivos y no vivos, los cuales presentan una gran diversidad.	Para su subsistencia, los seres vivos (hombre, plantas y animales) dependen unos de otros y de las condiciones de su ambiente.	Los seres vivos poseen determinadas características que pasan de padres a hijos; muchas de éstas permanecen constantes durante toda su vida.	El hombre como ser pensante debe actuar conscientemente en las interrelaciones entre sí y con los demás seres de la naturaleza para su mutuo beneficio. El hombre utiliza la tierra para cultivo de plantas y cría de animales, para la producción de alimentos indispensables para su subsistencia.
Los seres de la naturaleza pueden encontrarse en estado de reposo o movimiento.	Todo ser (vivo o no) que esté en reposo, necesita de una fuerza para comenzar a moverse. Si se encuentra en movimiento requiere de una fuerza para aumentar, disminuir la extensión de su movimiento, cambiar de dirección o detenerse. El movimiento de los cuerpos es el cambio de posición en el espacio, con respecto a un punto de referencia. Una forma de determinar el movimiento de un cuerpo es relacionando la distancia recorrida con el tiempo transcurrido en recorrer dicha distancia.	Todo cuerpo está en equilibrio cuando las fuerzas que actúan sobre él son iguales y opuestas entre sí.  Si un cuerpo ejerce una fuerza sobre otro, éste ejercerá una fuerza de la misma magnitud pero de sentido opuesto sobre el primero.	El hombre utiliza diferentes medios de transporte para trasladarse de un lugar a otro. al utilizar estos medios debe tomar medidas preventivas para evitar accidentes.
La longitud, la masa, y el peso de los cuerpos y la duración de los eventos, se pueden medir utilizando patrones.	Para medir magnitudes en los cuerpos, es necesario establecer comparaciones.	Muchas cualidades, propiedades de los cuerpos y relaciones entre ellos, se pueden medir usando patrones estandarizados que se han establecido, garantizando uniformidad.	El hombre utiliza unidades de medida estandarizada como el metro, e instrumentos estandarizados como el reloj, la balanza, entre otros.

La materia se presenta en diferentes estados, los principales son: sólido, líquido y gaseoso. Una misma sustancia puede presentarse en diferentes estados	Los estados de la materia: sólido, líquido y gaseoso se comportan de diferentes maneras ante diversos agentes, uno de estos es el calor.	La cantidad de materia de los cuerpos en estado sólido y/o líquido se conserva en algunas transformaciones.	Los cambios de estado por los cuales pasa la materia (vaporización, solidificación, fusión, etc.) son aprovechados por el hombre en diferentes usos.
La Tierra tiene diferentes movimientos: los principales son: el de rotación sobre su propio eje y el de revolución alrededor del Sol.	El movimiento de revolución de la Tierra con respecto al Sol, se realiza en 365 $\frac{1}{4}$ días aproximadamente o sea un año.	la rotación y la revolución de la Tierra se realizan en forma periódica.	El hombre organiza sus actividades de acuerdo con el calendario.
<b>Tercer grado</b>			
Los seres se encuentran organizados en grandes sistemas o reinos de acuerdo con ciertas características.	Algunos cambios que ocurren en el ambiente y en los seres vivos son causados por las interacciones con ellos.	Los organismos presentan características propias de acuerdo con el medio en que se desarrollan; muchas de éstas permanecen constantes durante toda su vida, en tanto que otras no.	El hombre debe aprovechar racionalmente los recursos del medio, empleando las técnicas apropiadas para preservarlos.
Las sustancias pueden presentarse bajo la forma de mezclas y combinaciones.	En algunas mezclas, sus componentes se pueden separar fácilmente; en otras, hay que utilizar medios especiales para separarlos. Las combinaciones no se pueden separar por los mismos medios utilizados para separar las mezclas.	Tanto en las mezclas como en las combinaciones se conserva la cantidad de la masa de los componentes. En las mezclas se conservan además las propiedades de las sustancias que las componen.	El hombre utiliza las sustancias que se encuentran en el medio mezclándolas, separándolas o combinándolas.
Las plantas, los animales y también las máquinas obtienen energía de diferentes fuentes.	Los alimentos que consumen los organismos y los combustibles que consumen las máquinas sufren transformaciones que proporcionan energía.	Los organismos y las máquinas mantienen su funcionamiento mediante las fuentes de energía.	El hombre debe aprovechar adecuadamente las fuentes de energía que tienen a su alcance en las actividades que lo requiera.

Los objetos que están emitiendo luz independientemente de la presencia de otros cuerpos se les llama fuentes de luz u objetos luminosos. hay cuerpos que reflejan la luz de otros.	Algunos cuerpos cuando se interponen entre una fuente de luz y una pantalla producen sombras.	La luz se propaga en línea recta.	El hombre ha aprendido a producir artificialmente la luz y a controlar la producción y propagación de la misma, para la iluminación de sitios de trabajo, transporte, etc.
La Luna es un satélite de la Tierra. Tiene diferentes movimientos: los principales son el de rotación y el de revolución.	Una vuelta de la Luna alrededor de la Tierra dura un mes aproximadamente. Los movimientos de rotación y de revolución de la Luna alrededor de la Tierra y la luz del Sol, originan las fases de la Luna. Determinadas posiciones de estos tres cuerpos producen los eclipses	Los movimientos realizados por la Tierra y la Luna se efectúan en la misma órbita y la duración de cada vuelta es constante.	Las fases de la Luna con sus efectos han sido utilizadas para realizar diferentes actividades en la agricultura, la ganadería y otros.  De acuerdo con los meses del año el hombre organiza sus actividades.
En los objetos de la naturaleza se pueden medir el área de sus superficies con diferentes patrones de comparación .	El grado de precisión de una medida depende entre otros factores del instrumento de medición y de la escala correspondiente.	Los patrones para la medición permiten controlar permanentemente la precisión de las unidades usadas en el comercio, la industria y la investigación.	El hombre utiliza unidades de medida estandarizadas como las del sistema métrico decimal, para medir áreas y superficies.

Fuente. Marcos generales de los programas curriculares. Ministerio de Educación Nacional. p. 183 a 186.



Contenidos curriculares Básica secundaria

GUÍA DE ACTIVIDADES DE BIOLOGÍA		
UNIVERSO Y TIERRA		
OBJETIVOS	TEMAS	CONTENIDOS
<b>Grado 6</b>		
Analizar la organización del Universo	Ideas históricas sobre el Universo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los Babilonios</li> <li>• Los Egipcios</li> <li>• Los Griegos</li> <li>• Teoría geocéntrica</li> <li>• Teoría heliocéntrica</li> </ul>
	Exponentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Claudia Ptolomeo</li> <li>• Nicolás Copérnico</li> <li>• Giordano Bruno</li> <li>• Johannes Keppler</li> <li>• Galileo Galilei</li> <li>• Isaac Newton</li> </ul>
	Cosmología	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Big Bang</li> <li>• Formación de los primeros átomos</li> <li>• Formación de las primeras moléculas y polvo cósmico</li> <li>• Formación de los primeros astros</li> <li>• Organización de los astros en un sistema</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Galaxias</li> <li>• Polvo cósmico</li> <li>• Estrellas</li> <li>• Planetas</li> <li>• Satélites</li> <li>• Cometas</li> <li>• Asteroides</li> <li>• Meteoritos</li> </ul>
Analizar las leyes que rigen el movimiento de los astros.	Leyes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ley de la conservación de la materia-energía</li> <li>• Ley de la gravitación universal</li> <li>• Leyes de Keppler</li> <li>• Teoría de la Relatividad General</li> </ul>

GUÍA DE ACTIVIDADES DE BIOLOGÍA		
UNIVERSO Y TIERRA		
OBJETIVOS	TEMAS	CONTENIDOS
Analizar otros astros relacionados con la Tierra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Sol</li> <li>• Mercurio</li> <li>• Venus</li> <li>• Tierra</li> <li>• Marte</li> <li>• Júpiter</li> <li>• Saturno</li> <li>• Urano</li> <li>• Neptuno</li> <li>• Plutón</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corona, cromosfera, fotosfera, núcleo, zona de convección</li> <li>• Descripción</li> </ul>
Identificar la estructura de la Tierra.	La atmósfera	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Componentes</li> <li>• Troposfera</li> <li>• Estratosfera</li> <li>• Ionosfera</li> <li>• Exosfera</li> <li>• Mesosfera</li> <li>• Termosfera</li> </ul>
	Estructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Núcleo</li> <li>• Corteza</li> <li>• Manto</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atmósfera</li> <li>• Litósfera</li> <li>• Hidrósfera</li> <li>• Biosfera</li> <li>• Astenosfera</li> </ul>
FACTORES QUE INFLUYEN EN EL MEDIO AMBIENTE		
Profundizar en el análisis de los elementos bióticos y abióticos que forman el ecosistema	Factores bióticos y abióticos, sus características y relaciones	
Reconocer la acción de los contaminantes del medio ambiente y las formas de combatirlos	Factores que intervienen en un ambiente natural y en un ambiente artificial	
Desarrollar actividades que conlleven al respeto de la naturaleza.		
Determinar las características de los ecosistemas naturales y artificiales.		

GUÍA DE ACTIVIDADES DE BIOLOGÍA		
UNIVERSO Y TIERRA		
OBJETIVOS	TEMAS	CONTENIDOS
<b>Grado séptimo</b>		
NUESTRO PLANETA Y SU INTERIOR		
Explicar la naturaleza de los movimientos de la corteza		
Explicar el origen de las distintas formas del relieve de la corteza continental y submarina		
Reconocer los procesos que dan origen a las rocas y estratos internos de la Tierra	Origen y composición de las rocas, clasificación	
Explicar el origen de las rocas de la corteza terrestre y su uso		
Identificar los horizontes del suelo y los factores que influyen en su formación	El suelo	
Reconocer la importancia del suelo para la vida de los organismos y el hombre		

Fuente. Instituto San Fernando Ferrini de Medellín. Ciencias Naturales aplicadas. Grados 6 y 7. El Instituto. Tomos I y II. 1996.

### ANEXO B. Contenidos Básicos de Matemáticas de la Educación Básica Primaria

Tema	Sistemas numéricos	Sistemas geométricos	Sistemas métricos	Sistemas de datos	Sistemas lógicos	Conjuntos	Relaciones y operaciones
Grado							
1	<p>Simbolización de números. Naturales de 0 a 100 con adición y sustracción. Algoritmos con aplicaciones. Orden aditivo. Ordinales. Operadores</p>	<p>Relaciones especiales. Algunos sólidos geométricos regulares. Figuras planas, bordes rectos, bordes curvos. Introducción a la simetría. Líneas (abiertas y cerradas).</p>	<p>Introducción a la medición de longitudes</p>	<p>Sistemas de datos. Iniciación a gráficas de barras.</p>		<p>Clasificaciones. Noción de conjunto. Conjuntos equinumerosos. Noción de unión de conjuntos disyuntos. Representación gráfica. Arreglos sencillos.</p>	<p>Iniciación a la representación de relaciones. Diversas maneras de efectuar operaciones.</p>
2	<p>Naturales de 0 a 1000 con adición, sustracción y multiplicación. Iniciación a la división. Números pares y números impares. Algoritmos con aplicaciones. Orden multiplicativo.</p>	<p>Rectas paralelas y perpendiculares. Rotaciones y giros. Ángulos. Formas geométricas regulares: cuadradas, triangulares, rectangulares y circulares. Noción de perímetro.</p>	<p>Longitud: m, dm, cm. Superficie. Unidades arbitrarias, <math>dm^2</math>. Unidades de duración: horas, minutos.</p>	<p>Gráficas de barras.</p>	<p>Significados de la "y" y "o" en una instrucción. Expresiones: todos, algunos, ninguno.</p>	<p>Pertenencia. Noción de subconjunto. Unión de conjuntos disyuntos y no disyuntos. Cardinal de un conjunto; cardinal de la unión. Parejas con y sin orden.</p>	<p>Propiedades: conmutativa, asociativa, modulativa de algunas operaciones, distributiva de la multiplicación, con respecto a la adición (introducción).</p>

Tema	Sistemas numéricos	Sistemas geométricos	Sistemas métricos	Sistemas de datos	Sistemas lógicos	Conjuntos	Relaciones y operaciones
Grado							
3	Naturales mayores de 1000 con adición, sustracción, multiplicación y división. Algoritmos generalizados para adición, sustracción y multiplicación con aplicaciones. Números primos. Operadores naturales. Introducción a los operadores fraccionarios.	Superficies (fronteras de sólidos). Superficies planas. Líneas (fronteras de superficies). Puntos (fronteras de líneas). Caracterización de: triángulo, cuadrado, rectángulo, círculo.	Longitud. m, múltiplos y submúltiplos. Yarda y vara. Superficie. Área. Patrones estandarizados: metro <sup>2</sup> , cm <sup>2</sup> , y mm <sup>2</sup> . Volumen. Patrones arbitrarios. Capacidad: patrones arbitrarios. Litro.	Recolección de datos. Tabulación y representación de datos.	Diversos significados de la "y" y de la "o" en el lenguaje ordinario. Diversas maneras de cuantificar expresiones.	Simbolización de las relaciones de pertenencia y contenenencia. Unión e intersección. Algunos arreglos con y sin orden.	Relación de orden. Diagrama de flechas. Propiedades antisimétrica y transitiva.. Propiedades: conmutativa, asociativa y modulativa y algunas operaciones. Distributiva de la multiplicación con respecto a la adición.
4	Naturales con adición, sustracción, multiplicación y división. Numeración romana. Fraccionarios con adición, sustracción y multiplicación. Decimales con adición y sustracción. Algoritmos con aplicaciones. Orden multiplicativo.	Modelos de sólidos. Cuadriláteros: trapecios. Perímetro (generalizado). Radios y diámetros. Áreas: trapecio, cuadrado, rectángulo, triángulo. Cuadrícula.	Área. Algunos múltiplos y submúltiplos del m <sup>2</sup> . Medidas agrarias. Volumen: m <sup>3</sup> , dm <sup>3</sup> , cm <sup>3</sup> . Peso: g, kg.	Recolección de datos. Tabulación y representación de datos. Iniciación al análisis de datos.	Proposiciones: significado, valor de verdad, negación, conjunción, disyunción exclusiva. Negación de expresiones cuantificadas.	Relaciones de contenenencia. Igualdad de conjuntos. Conjunto referencial. Complemento de un conjunto. Simbolización y representación. Algunos tipos de arreglos.	Relación inversa. Diagramas de flechas. Propiedades antisimétrica y transitiva.

Tema	Sistemas numéricos	Sistemas geométricos	Sistemas métricos	Sistemas de datos	Sistemas lógicos	Conjuntos	Relaciones y operaciones
Grado							
5	Naturales con adición, sustracción, multiplicación, división, potenciación, radicación, logaritmación. Fraccionarios adición, sustracción, multiplicación, división. Decimales con adición, sustracción, multiplicación, división. Algoritmos con aplicaciones. MCD y MCM. Razones y proporciones. Proporcionalidad directa e inversa.	Construcciones con regla y compás. Polígonos regulares. Construcción de algunos sólidos. Área del círculo. Área y volumen de algunos sólidos.	Conversiones con unidades de longitud, área, capacidad y peso. Otras unidades de peso. Unidades de tiempo. Conversiones.	Nociones de frecuencia, promedio y moda en un conjunto pequeño de datos.	Disyunción fuerte y débil ( exclusiva e inclusiva). Conjunción.	Extensión y comprensión. Conjuntos: infinito (N), unitario, vacío. Unión e intersección. Producto cartesiano (introducción). Otros tipos de arreglo.	Recopilación de las operaciones conmutativas, asociativas, modulativas estudiadas. Igualadas.

Tema Grado	Sistemas numéricos	Sistemas geométricos	Sistemas métricos	Análisis real	Sistemas de datos	Sistemas lógicos	Conjuntos	Relaciones y operaciones
6 (1ero.)	<p>Sistemas de numeración: Historia</p> <p>Números romanos</p> <p>Bases (sin operaciones)</p> <p>(<math>Z, +, -, X, \div, \leq, \geq</math>)</p> <p>(<math>Q, +, -, X, \div, \leq, \geq</math>)</p> <p>Potenciación, radicación y logaritmicación.</p> <p>Inversos aditivos.</p> <p>II, (2)<sup>1</sup></p>	<p>Traslaciones, paralelismo.</p> <p>Rotación, ángulos.</p> <p>Perpendicularidad.</p> <p>Triángulos y cuadriláteros.</p> <p>Distancias.</p> <p>Teorema de Pitágoras</p>	<p>Unidades de longitud. (Sistema métrico decimal).</p> <p>Repaso de unidades de área y volumen.</p> <p>Unidades de amplitud de ángulos de giro.</p>	<p>Recta numérica.</p> <p>Relaciones</p> <p>Funciones numéricas.</p> <p>Valor absoluto.</p>	<p>Frecuencias absolutas.</p> <p>Frecuencias relativas (porcentuales, fraccionarias).</p>	<p>Conectivas.</p> <p>Constantes y variables.</p> <p>Términos y predicados.</p> <p>Proposiciones abiertas y cerradas.</p> <p>Sustitución.</p>	<p>Conjuntos finitos e infinitos.</p> <p>Conjunto de partes.</p> <p>Cardinal del conjunto de partes.</p> <p>Cardinalidad.</p> <p>Producto cartesiano.</p>	<p>Relaciones binarias.</p> <p>Operaciones unarias y binarias.</p> <p>Sistemas.</p>

Tema Grado	Sistemas numéricos	Sistemas geométricos	Sistemas métricos	Análisis real	Sistemas de datos	Sistemas lógicos	Conjuntos	Relaciones y operaciones
7 (2do.)	Expresiones fraccionarias y decimales. Algoritmos con aplicaciones: porcentajes, descuentos, interés, cambio de moneda. Algunos reales	Congruencias y semejanzas. Polígonos. Círculo. Perímetros. $\Pi$	Otros sistemas de unidades de longitud y amplitud de ángulos. Unidades de duración. Conversiones (complejos).	. Funciones crecientes y decrecientes. Correlación. Funciones lineales. Razones. Proporciones. Representación gráfica de funciones lineales y de gráfica lineal. Ejes, cortes, intercepto. Ecuaciones lineales. Solución de ecuaciones lineales.	Diagramas de barra y circular. Frecuencias ordinarias o puntuales. Frecuencias acumuladas.	. Afirmaciones y negaciones verdaderas y falsas. Proporciones abiertas y cerradas. Cuantificación. Expresiones con variables y paréntesis. Igualdades	Subconjunto del conjunto de partes. Combinaciones	Operaciones binarias. Propiedades: operación clausurativa, asociativa, conmutativa, modulativa, invertiva. Distributividad. Linealidad de operadores.



Tema Grado	Sistemas numéricos	Sistemas geométricos	Sistemas métricos	Análisis real	Sistemas de datos	Sistemas lógicos	Conjuntos	Relaciones y operaciones
8 (3ero)	( $\mathbb{Q}$ , +, -, $\times$ , $\div$ , $\leq$ , $\geq$ ), ( $\mathbb{R}$ , +, -, $\times$ , $\div$ , $\leq$ , $\geq$ ). Potenciación de: $\mathbb{R} \times \mathbb{Z}$ en $\mathbb{R}$	Simetrías activas. Grupo de simetrías. Rotaciones, traslaciones y reflexiones (grupo de movimientos rígidos). Homotecias (grupo). Áreas de figuras planas.	Unidades de área en varios sistemas. Conversiones.	Función lineal. Función cuadrática. Gráficas, pendiente. Interpolación. Función cúbica. Gráficas. Raíces cuadrada y cúbica. Función inversa. Gráfica de la función inversa. Restricciones de dominio de recorrido. Ecuaciones cuadráticas. Funciones exponenciales de base 2, 3, 4, ...10. Funciones logarítmicas de base 2, 3, 4, ...10.	Medición. Recolección de datos. Muestreo. Disposición y representación de datos. Escalas.	Predicados de uno y dos puestos. Negación de cuantificadores.	Colecciones finitas de conjuntos. Colecciones exhaustivas de conjuntos disyuntos dos a dos. Producto cartesiano. Subconjunto del producto cartesiano. Permutaciones.	Relaciones binarias. Representación gráfica de relaciones. Propiedades: relación totalmente definida, sobreyectiva, funcional, inyectiva, biyectiva. Relación reflexiva, antireflexiva, simétrica, antisimétrica, transitiva, antitransitiva. Clasificaciones, particiones y equivalencias. Seriaciones y órdenes. Composición e inversión de relaciones.

Tema Grado	Sistemas numéricos	Sistemas geométricos	Sistemas métricos	Análisis real	Sistemas de datos	Sistemas lógicos	Conjuntos	Relaciones y operaciones
9 (4to)	(R, +, X) y (C, +, X) (R2, +) y (R3, +) como espacios vectoriales sobre R.	Proyecciones Dibujo técnico (planos, cortes, escalas y perspectivas). Volumen de sólidos.	Unidades de volumen y capacidad en varios sistemas. Unidades de peso y masa en varios sistemas (densidad y peso específico)	Polinomios. Factorización, división. Sistemas de ecuaciones. Funciones de 2 y 3 variables. Vectores de $R^2$ y $R^3$ . Matrices y determinantes, Sucesiones y progresiones aritméticas y geométricas. Decimales infinitos. Interés compuesto.	Medidas de tendencia central. Medidas de dispersión.	Demostración: directa, indirecta, refutación, contraejemplos.	Azar y necesidad: vocabulario de probabilidad. Eventos, espacios muestrales. Medidas normalizadas sobre conjuntos finitos.	Funciones. Composición de funciones. Función idéntica. Inversión de funciones. Funciones de varias variables.

**Anexo C. Población estudiantil de Caldas, excluida su área metropolitana.**

<b>Municipio</b>	<b>1.994</b>	<b>1.995</b>	<b>1.996</b>	<b>1.997</b>	<b>1.998</b>	<b>1.999</b>	<b>2.000</b>
Aguadas	5.352	5.271	5.426	5.268	5.487	5.260	5.569
Anserma	7.814	7.695	8.315	8.158	8.508	8.881	8.641
Aranzazu	2.938	2.979	2.941	3.042	3.175	3.219	3.933
Belalcázar	2.404	2.339	2.504	2.673	2.725	2.956	2.871
Filadelfia	2.829	2.813	2.909	2.972	3.007	2.942	3.015
La Dorada	16.137	16.858	18.208	17.405	17.219	19.295	18.436
La Merced	1.717	1.807	1.795	1.800	1.783	1.734	1.831
Manzanares	3.925	4.251	4.361	4.250	3.928	4.501	4.464
Marmato	1.435	1.544	1.545	1.683	1.659	1.687	1.851
Marquetalia	3.419	2.727	3.605	3.523	3.714	3.509	3.747
Marulanda	683	638	620	642	637	744	694
Norcasia	0	0	0	0	0	0	1.748
Pácora	3.818	3.899	3.886	3.905	3.754	3.763	4.047
Pensilvania	5.784	5.897	6.193	6.119	6.424	6.444	6.356
Riosucio	10.459	10.523	12.223	10.458	11.134	11.244	11.176
Risaralda	3.631	3.580	3.633	3.439	2.432	2.490	2.405
Salamina	5.410	4.979	5.256	4.956	5.242	4.881	4.977
Samaná	7.007	6.528	7.142	7.682	8.010	8.220	6.554
San José	0	0	0	0	1.162	1.192	1.333
Supía	5.124	4.803	5.777	5.791	6.429	5.993	6.029
Victoria	2.288	2.297	2.350	2.259	2.599	2.466	2.449
Viterbo	3.568	3.614	3.560	3.637	3.882	3.736	3.700
	97.736	97.037	104.245	101.659	104.908	107.156	107.826

Fuente. Ingeniero Fernando A. González L. Secretaría de Educación Gobernación de Caldas.

## **Anexo D. Modelo de Acuerdo de Creación del Planetario**

MUNICIPIO DE MANIZALES

ACUERDO DE CREACIÓN N°

Manizales, (fecha)

### **CONSIDERANDO**

Que el Planetario de Manizales es una herramienta para mejorar la calidad de la educación en el área de las ciencias de la Tierra y el espacio, tanto para los colegios públicos como para los colegios privados.

Que es deber del Municipio de Manizales a través de la Secretaría de Educación el fortalecimiento de la educación acorde con las exigencias del siglo XXI.

Que el Planetario de Manizales es una alternativa para la recreación científica y la cultura dentro del municipio, el cual es deficitario en equipamiento de este tipo.

Que el Planetario de Manizales es un medio para la manifestación, promoción y creación de la cultura, y un escenario más para la expresión del arte, la filosofía y la literatura.

### **ACUERDA**

#### **CAPITULO PRIMERO**

##### **CREACIÓN, NATURALEZA, MISIÓN Y COMETIDOS BÁSICOS**

Artículo 1. Crear el Planetario de Manizales como unidad cultural, recreativa y académico-administrativa autónoma que depende del Municipio de Manizales.

Artículo 2. El Planetario de Manizales será manejado administrativamente por la Fundación Planetario de Manizales, entidad que se rige por el derecho privado.

Artículo 3. El Planetario de Manizales tiene como misión contribuir a la educación, coadyuvando a lo dictado por la Constitución Política, el Ministerio de Educación, la Secretaría de Educación del Municipio, en los ámbitos local y regional, con un marcado énfasis en lo ambiental y lo social, siempre en

procura de un mayor grado de bienestar para la comunidad y de un aporte a los programas académicos de los centros de enseñanza locales y a las necesidades de recreación y cultura del municipio.

Artículo 4. Para el cumplimiento de su misión, el Planetario de Manizales tendrá los siguientes cometidos básicos:

- a. Contribuir, mediante la difusión y la producción de programas y ayudas didácticas en las áreas de las ciencias básicas, naturales y sociales, afines a la Astronomía, a la endogenización de la ciencia entre los educandos y educadores de Manizales y de su área de influencia.
- b. Enriquecer la capacidad de formación e instrucción, de investigadores, docentes y estudiantes de la educación superior, en especial de los aplicados a las ciencias exactas y naturales, a la filosofía, la historia y el medio ambiente, en los temas que mantienen su conexión con la Astronomía.
- c. Ofrecer educación continuada no formal que coadyuve al mejoramiento de la educación en las áreas de las ciencias físicas y naturales, de la Tierra y del espacio, con énfasis en el desarrollo de las competencias básicas de los escolares.
- d. Trabajar en red con instituciones del gobierno, sector privado y otras formas organizativas de la comunidad, en el marco de programas científicos de educación, cultura y recreación.
- e. Ofrecer posibilidades de recreación científica de alta calidad, para atender las necesidades culturales y recreativas de la población local y visitante, en especial para el sector turístico que consume este tipo de servicios.

Artículo 5. El domicilio será la ciudad de Manizales, Departamento de Caldas, República de Colombia.

Artículo 6. La programación regular del Planetario se establecerá en el horario de las jornadas escolares de educación básica y media. Su prioridad se centrará en las actividades para satisfacer las necesidades educativas de los escolares, particularmente las relacionadas con las competencias básicas en el áreas de las ciencias, con énfasis en los campos de la astronomía.

Artículo 7. El Planetario de Manizales ofrecerá funciones, opciones de pasantías, seminarios, talleres, cursos cortos, tópicos para proyectos de grado y tesis de posgrado a estudiantes de planes de estudio adscritos a diferentes unidades académicas de las universidades participantes en el Consejo Directivo del Planetario o de otras universidades de Colombia o en el exterior,

interesadas en los programas o proyectos que se realicen. La administración y los reconocimientos académicos de estas opciones serán concertados con las autoridades curriculares correspondientes.

Artículo 8. El planetario mantendrá una franja de horario de fin de semana y en el período no escolar para atender y estimular la demanda de servicios recreativos y culturales y las opciones de aplicación del tiempo libre de la población educativa vacacional. Además, ofrecerá programaciones especiales de corte científico para intensificar la vida cultural y la actividad turística de la ciudad.

Artículo 9. El Planetario de Manizales se constituye en un programa del Municipio de Manizales en armonía con las Universidades o en asocio con instituciones públicas o privadas, sean éstas de orden nacional, departamental, municipal o internacional, guiado por los principios y la misión del Planetario de Manizales.

Artículo 10. La representación legal del Planetario de Manizales la tendrá el Director del Planetario de Manizales. El presidente del Consejo Directivo tendrá a cargo la representación extralegal de la institución.

## CAPITULO SEGUNDO

### **ÓRGANOS DE GOBIERNO Y ADMINISTRACIÓN**

Artículo 11. Para el cumplimiento de la misión y los objetivos, el Planetario de Manizales tendrá la siguiente organización:

- a. El Consejo Directivo
- b. La Dirección
- c. El Comité Académico

Artículo 12. El Consejo Directivo es el máximo organismo de dirección y gobierno del Planetario de Manizales. En él participan representantes del sector privado, el Municipio, la Gobernación y las universidades locales.

Artículo 13. El Consejo Directivo estará conformado por:

La máxima autoridad del Planetario será el Consejo Directivo constituido por cinco miembros principales con voz y voto. Este se constituye con un delegado del municipio de Manizales, que será el Secretario de Educación en representación del Alcalde otro de la Gobernación de Caldas, otro de la empresa privada patrocinadora y dos provenientes de las universidades locales. Queda así establecido que es el Alcalde quien preside el Consejo

Directivo a través del Secretario de Educación como su delegado. Del Consejo Directivo participará también el Director del Planetario quien tendrá la responsabilidad de actuar como Secretario con voz pero sin voto.

Parágrafo. El Director asiste por derecho propio a las reuniones del Consejo Directivo con voz pero sin voto. Podrán asistir como invitados los representantes de las instituciones nacionales e internacionales que impulsen o apoyen la misión del Planetario de Manizales. Estos, al igual que el Director, tendrán voz, pero no voto.

Artículo 14. El Consejo Directivo se reunirá en sesión ordinaria dos (2) veces al año y en sesión extraordinaria, cuando lo convoque el Presidente por solicitud propia o de al menos un tercio de sus miembros. En todos los casos, la convocatoria será enviada por el Director con un mínimo de quince (15) días calendario de anticipación.

Artículo 15. El Consejo Directivo podrá deliberar válidamente con la presencia de su Presidente y al menos dos más de sus miembros y tomará sus decisiones, preferiblemente, por consenso. Si esto no fuese posible, se hará por mayoría de votos de los miembros presentes en la reunión.

Artículo 16. De las reuniones del Consejo Directivo se levantarán actas suscritas por el Presidente y por el Secretario del Consejo.

Artículo 17. Son funciones del Consejo Directivo:

- a. Nombrar al Director y al Comité Académico.
- b. Nombrar su propio presidente y las comisiones que considere necesarias para gestionar, verificar y garantizar el mantenimiento y desarrollo de los programas.
- c. Nombrar el órgano de control y vigilancia para el Planetario, de acuerdo con la Ley, y fijarle su propio reglamento.
- d. Trazar las políticas generales para orientar el manejo y desarrollo del Planetario.
- e. Fijar las funciones del Director y del Comité Académico.
- f. Aprobar el programa anual de actividades destinado a cumplir el objeto de la institución, gastos e inversiones que presente el Director, previo el visto bueno del Comité Académico, la forma como dicho plan debe promoverse y ejecutarse, los auxilios o ayudas que en desarrollo de ellos deben presentarse y la financiación de los mismos.

- g. Recibir, evaluar y aprobar los informes del Director sobre las gestiones administrativas y la marcha de la institución. Todo esto previo el visto bueno del Revisor Fiscal para los asuntos que le correspondan como órgano de control.
- h. Aprobar el presupuesto y el balance anual del Planetario.
- i. Gestionar los recursos para proveer los requerimientos del Planetario.
- j. Establecer las metas presupuestales, las de la actividad académica y las del cubrimiento de los servicios del Planetario.
- k. Vigilar el destino de los auxilios recibidos, sin detrimento de las responsabilidades que le competen a la Revisoría Fiscal como órgano de control.
- l. Recomendar la aceptación de legados, donaciones o herencias que se hagan al Planetario de Manizales
- m. Autorizar al Director para efectuar gastos cuya cuantía exceda de 10 salarios mínimos mensuales.
- n. Decidir y aprobar la disolución o liquidación del Planetario.
- o. Informar a los organismos asociados (los que tienen la calidad de socios o de usuarios fundamentales de los servicios de la institución) sobre las actividades realizadas.

Artículo 18. El Director del Planetario será nombrado por el señor Alcalde a partir de terna que le presentan el Consejo Directivo.

Artículo 19. Son funciones del Director:

- a. Dirigir las labores del Planetario con arreglo a los programas aprobados por el Consejo Directivo.
- b. Nombrar los dos Asistentes del Planetario, el Administrativo y el Técnico.
- c. Contratar los servicios de Monitores Académicos y de Auxiliares Administrativos y de Mantenimiento, con la aprobación del Consejo Académico.
- d. Responder por la dirección y marcha de las actividades del Planetario. Para el efecto podrá delegar funciones en los dos asistentes.



- e. Elaborar los informes, presupuestos, proyectos y programas requeridos para la toma de decisiones a solicitud del Consejo Directivo, y para el órgano de control y vigilancia a solicitud del anterior.
- f. Elaborar la programación anual de actividades con su correspondiente presupuesto y el informe anual de actividades realizadas por el Planetario.
- g. Ordenar los gastos hasta la cuantía de salarios 10 mínimos mensuales. El Consejo Directivo autorizará los que excedan ese monto.
- h. Programar las actividades específicas del Planetario, asignando funciones, tareas, cronograma y recursos a sus responsables y encargados.
- i. Celebrar contratos, convenios o acuerdos y ejecutar los actos en que el Planetarios sea parte, que se ajusten a las políticas y suscribir los correspondientes documentos.
- j. Responder por los bienes del Planetario y las funciones de sus subalternos.
- k. Contratar con personas o empresas los servicios de Aseo, Vigilancia y mantenimiento del planetario, como también la Contabilidad.
- l. Desarrollar los programas administrativos y académicos del Planetario, bajo las políticas señaladas y con la calidad y cantidad establecidas en las metas fijadas por el Consejo Directivo.
- m. Citar a reuniones del Consejo Directivo y del Comité Académico y hacer las veces de Secretario en el primero y presidir en el segundo.
- n. Representar al Planetario judicial y extrajudicialmente, y en las demás gestiones requeridas desde el punto de vista administrativo y académico.
- o. Consolidar la información sobre las actividades de la institución, establecer los mecanismos de evaluación y control, y establecer las bases para sistematizar el archivo y la base informativa de la organización.
- p. Preparar el orden del día provisional de las reuniones del Consejo Directivo y presentar las propuestas que estime útiles para la administración y la institución. Además elaborar las actas de las reuniones.
- q. Otras que le asigne el Consejo Directivo.

Artículo 20. El Comité Académico del Planetario del Manizales es el espacio interno de concertación para la planeación, la ejecución y la evaluación de los programas y proyectos del Planetario y está conformado por siete miembros: algunos de los responsables de los diferentes programas aprobados por el Consejo Directivo del Planetario y por académicos e intelectuales reconocidos.

Parágrafo 1. El Comité Académico sesionará cada dos meses como máximo. Actuará como Secretario en el mismo el Asistente Administrativo.

Artículo 21. Son funciones del Comité Académico

- a. Colaborar con las actividades propias del Consejo Directivo y de la Dirección del Planetario. Este Comité está presidido por el Director.
- b. Asesorar al Director en las decisiones sobre la selección de monitores y auxiliares, como de servicios académicos o de la aplicación de los recursos del Planetario para el desarrollo de las actividades académicas.
- c. En especial, cada miembro debe responder por las actividades suyas, con las cuales se compromete como miembro de este Comité.
- d. Resolver los conflictos que se originen por un proyecto o programa específico y que no se pueda resolver por consenso de los que lo presentan.
- e. Velar por el funcionamiento científico, académico y administrativo del Planetario.
- f. Recomendar e informar al Director sobre los asuntos que deba conocer y los que considere útiles para el Planetario.
- g. Verificar el cumplimiento de las tareas y actividades que cada miembro tiene a su cargo y con las que se comprometa en el Comité Académico.
- h. Revisar y aprobar el plan de actividades académicas y presupuestales que pasa la Dirección del Planetario al Consejo Directivo para su aprobación.
- i. Velar por el mejoramiento de la programación del Planetario y por su crecimiento cualitativo y cuantitativo.
- j. Otras que le asigne el Consejo Directivo.

### CAPITULO TERCERO

#### DE LOS RECURSOS

Artículo 22. Los fondos del Planetario estarán constituidos por:

- a. El presupuesto que sea aprobado por el Municipio de Manizales.

- b. Toda clase de ingresos derivados de las actividades propias del Planetario de conformidad con las disposiciones vigentes.
- c. Aportes de instituciones públicas y privadas del orden nacional e internacional.
- d. Los aportes que, a título de donación, le entreguen personas naturales, jurídicas, públicas o privadas del orden nacional e internacional.
- e. Rendimientos del manejo de los recursos y de sus propias inversiones.

Artículo 23. Los fondos del Planetario serán administrados por el Director según su ámbito de competencia, de conformidad con las disposiciones vigentes.

Artículo 24. En caso de ocurrencia de las causales de disolución del Planetario previstas por la ley, la decisión de liquidación se tomará por al menos las tres de los miembros de Consejo Directivo del Planetario, debiéndose contar con el voto afirmativo del Alcalde de Municipio de Manizales y del Director. Esta decisión deberá ser sometida a consideración de las universidades participantes y de las Empresas e Instituciones vinculadas, todas ellas en calidad de socios. El Municipio dispondrá la disolución y liquidación definitiva del Planetario.

Artículo 25. Una vez liquidado el Planetario y cancelados los pasivos, los remanentes quedarán a disposición del Municipio de Manizales.

Artículo 26. Los aspectos académicos y administrativos no reglamentados por el presente Acuerdo, se regirán por las disposiciones de la Secretaría de Educación del Municipio.

COMUNÍQUESE Y CUMPLASE

Dada en Manizales a los ..... días de .....

Presidente

Secretario

### Anexo E. Depreciación de activos

	Años	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5		Vr. en libros
Edificio	50	3.598.380	3.598.380	3.598.380	3.598.380	3.598.380	17.991.950	161.927.050
Equipo planetario	20	84.918.928	84.918.928	84.918.928	84.918.928	84.918.928	424.594.657	1.273.783.910
Telescopio	20	516.925	516.925	516.925	516.925	516.925	2.584.640	7.753.860
Silletería planetario	15	340.000	340.000	340.000	340.000	340.000	1.700.010	3.399.990
Silletería auditorio	15	340.000	340.000	340.000	340.000	340.000	1.700.010	3.399.990
Escritorios	10	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	750.005	749.995
Escritorios auxiliares	10	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	450.005	449.995
Sillas escritorio	10	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	300.005	299.995
Sillas auxiliares	10	32.000	32.000	32.000	32.000	32.000	160.005	159.995
Sillas	10	204.000	204.000	204.000	102.000	102.000	816.005	203.995
Mesas	10	80.000	80.000	80.000	40.000	40.000	320.005	79.995
Archivador	10	294.000	294.000	294.000	147.000	147.000	1.176.005	293.995
Estanterías	10	365.000	365.000	365.000	182.500	182.500	1.460.005	364.995
Computador	5	3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000	18.000.000	0
Impresoras y escáner	5	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	2.000.000	0
Escáner	5	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	500.000	0
Equipamento audiovisual	5	4.660.000	4.660.000	4.660.000	4.660.000	4.660.000	23.300.000	0
Fotocopiadora	5	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	3.000.000	0
Mesa de reuniones y sillas	10	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	1.000.005	999.995
Decoración	3	666.667	666.667	666.667			1.999.998	2
Tablero	5	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	100.000	0
Teléfonos	5	96.000	96.000	96.000	96.000	96.000	480.000	0
Papeleras	5	84.000	84.000	84.000	84.000	84.000	420.000	0
Secador manos	3	633.333	633.333	633.333			1.899.998	2
<b>Total depreciaciones</b>		102.049.233	102.049.233	102.049.233	100.277.733	100.277.733		

\* El material de video, software y publicaciones puede donarse cada año por reposición, teniendo en cuenta el 5%

## **Anexo F. Entidades de cooperación internacional**

### **JICA: JAPON**

#### **JAPANESE INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DEL JAPÓN**

Agencia Oficial creada en 1974 que promueve la cooperación internacional del Japón para el desarrollo económico y social de los países en vías de desarrollo. La cooperación técnica se basa en los acuerdos establecidos entre el gobierno japonés y los gobiernos de esos países. Al respecto, Colombia y Japón suscribieron en 1976 el "Convenio Referente a la Cooperación Técnica" entre los dos países, en cuyo desarrollo fue establecida una oficina de JICA en Bogotá. Con el concurso de Planeación Nacional se canaliza la asistencia en donaciones, préstamos y cooperación técnica en las áreas de Salud, Agua, Agricultura, Medio Ambiente e Infraestructura.

#### **Programas**

**Becas.** En asocio con el Ministerio de Educación Japonés JICA ofrece becas dirigidas a estudiantes de progradados, investigadores y profesionales, para su perfeccionamiento y entrenamiento técnico en Japón. Se gestionan, en su mayoría, a través de ICETEX.

**Áreas.** Bellas Artes, Derecho, Economía, Historia, Literatura y Medicina entre otras.

**Comisiones.** Equipos humanos de estudio para asesorar y colaborar en la elaboración de planes y proyectos de desarrollo

**Equipos.** Suministra equipos técnicos necesarios en los proyectos de cooperación técnica. En algunos casos combina entrenamiento técnico, envío de expertos y "grants" de equipamiento en un paquete orientado al desarrollo del país denominado "Proyecto Tipo de Cooperación Técnica".

**Expertos y Voluntarios.** En 1965 se estableció, bajo la supervisión del Ministerio de Relaciones Exteriores, el Servicio de Voluntarios Japoneses para la Cooperación con el Extranjero (JOVC: Japan Overseas Cooperation Volunteers). La Secretaría General de JOVC fue establecida como parte de la estructura organizativa de la Agencia de Cooperación Técnica en Ultramar (UTCA), la cual se unió a JICA en 1971. Desde entonces el programa JOVC se convirtió en una de las principales actividades de JICA.

**Objetivos.** "Promover y asistir las actividades en el extranjero de la juventud, cuyo propósito es cooperar en unidad con los pueblos de las áreas en desarrollo,

para el desarrollo socioeconómico de dichas zonas. En otras palabras, cooperar con las acciones en desarrollo enviando voluntarios para vivir y trabajar con la gente directamente comprometida en el desarrollo de sus propios países".

#### Áreas.

- Agricultura, Silvicultura y Pesca
- Manufactura e Industria
- Mantenimiento y Operación
- Ingeniería Civil y Arquitectura
- Salubridad y Asistencia Social
- Educación y Servicios de Información
- Deportes

#### Información General

JANIC

Saito B 106 5<sup>TH</sup> floor

2-9-1. Kanda Nishiki-Cho

Chiyoda-Ku. Tokio 101. Japón

#### JICA

Calle 72 10-07, piso 7

Bogotá.

Teléfono: 210 34 78 210 35 13

Fax: 210 35 62

### **CONVENIO ANDRÉS BELLO: IBEROAMÉRICA**

Organización intergubernamental internacional creada en 1970 cuya misión es la integración educativa, científica, tecnológica y cultural, en función del desarrollo integral, compuesta por Bolivia, Colombia, Chile, Ecuador, España, Panamá, Perú y Venezuela.

#### Objetivos

- Estimular el conocimiento y la fraternidad entre los países firmantes
- Contribuir al logro de un adecuado equilibrio en el proceso de desarrollo educativo, científico, tecnológico y cultural
- Realizar esfuerzos conjuntos a favor de la educación, la ciencia, la tecnología, y la cultura, para lograr el desarrollo integral de sus naciones
- Aplicar la ciencia y la tecnología en la elevación del nivel de los pueblos

#### Acciones

- Formulación y ejecución de planes, programas, proyectos y actividades de integración
- Impulso de proyectos de desarrollo conjunto que contribuyen a mejorar la productividad
- Desarrollo de relaciones de cooperación con otros países y organismos

- nacionales e internacionales, gubernamentales y no gubernamentales
- Formulación y presentación de proyectos de acuerdo sobre protección y defensa del patrimonio cultural, conforma a las convenciones internacionales al respecto
- Fomento de la difusión de la cultura de los Estados Miembros y los avances en educación, ciencia y tecnología, a través de la prensa, radio, televisión cine y otros medios de comunicación
- Auspicio en los Estados Miembros del reconocimiento de los estudios de enseñanza básica y de educación media.
- Con base en los lineamientos prioritarios para cada área y país formulación de proyectos de educación, ciencia, tecnología y cultura, que contemplen, entre sus actividades, intercambio de asistencia técnica, pasantías, seminarios, talleres y expertos.
- Estímulo al desarrollo de programa multinacionales de cooperación, experimentación, innovación y transferencias tecnológicas en las áreas de educación, ciencia y cultura.

Estructura. Los órganos del Convenio son: la reunión de Ministros (de Educación), la Secretaría Ejecutiva (SECAB), la Comisión Asesora Principal (conformada por los Secretarios Nacionales del Convenio), las Comisiones Técnicas, las Secretarías Nacionales y las entidades especializadas (Instituto Andino de Artes Populares-IADAP, en Quito Instituto Nacional de Integración-III, en la Paz e Instituto de Transferencia de Tecnologías Apropriadas para Sectores Marginales-ITACAB, en Lima).

Programas y Áreas. Los principales proyectos y programas se desarrollan en las siguientes áreas:

#### I. Área de Ciencia y Tecnología

- Programa de recursos vegetales
- Programa de medio ambiente
- Programa de Administración de la Ciencia y la Tecnología
- Programa de Difusión y Popularización de la Ciencia y la Tecnología

#### II. Área de Cultura y Comunicación

##### 1. Cultura

- Protección del patrimonio cultural
- Gerencia y liderazgo de la integración y el desarrollo
- Políticas de legislación en materia cultural
- Proyecto curso de restauración de bienes muebles
- Fomento de la creación cultural
- Actividades en zonas fronterizas

##### 2. Comunicación y Relaciones

- Programa teleducativo "Expedición Andina"

- Proyecto Cursos de Periodismo Cultural
- Proyecto de publicaciones CAB

### III. Área de Educación

- Proyecto de capacitación de docentes en servicio de educación especial
- Programa de materiales educativos
- Proyecto educativo de Integración fronteriza
- Proyecto de formación de docentes en investigación educativa
- Programa de equivalencias educativas para educación básica y media
- Programa de enseñanza de la historia desde la perspectiva de la integración Latinoamericana

También impulsa programas anuales de intercambio de estudiantes de posgrado y de jóvenes investigadores en ciencia y tecnología (Ciencias Básicas Naturales, Exactas, Médicas, Sociales y Económicas), con pasantías de máximo 30 días como el "Programa UNESCO-MECCO-SECAB". La convocatoria de este programa especifica los apoyos financieros, los requisitos, y los criterios de selección.

Publicaciones. SECABCYT. Novedades en Ciencia y Tecnología de los países del CAB.

### Información General

Coordinación de Ciencia y Tecnología  
 Secretaría Ejecutiva del Programa Andrés Bello  
 Carrera 19 84-64  
 Bogotá, Colombia  
 Teléfono: 256 02 21, 236 34 75  
 Fax: 257 93 78

Secretaría Nacional del Convenio Andrés Bello  
 Ministerio de Educación Nacional  
 CAN, Avenida El Dorado, piso 5  
 Bogotá, Colombia  
 Teléfono: 222 47 85  
 Fax: 222 03 24

### **G T Z: ALEMANIA**

Deutsche Gesellschaft Für Technische Zusammenarbeit  
 Agencia Alemana para la Cooperación Técnica

Entidad autónoma del gobierno Alemán creada en 1975, dependiente del Ministerio de Cooperación Alemán (BMZ), que ejecuta la mayor parte de la cooperación técnica bilateral junto con otras entidades.



Objetivos. Planificación e implementación técnica de los proyectos que el Ministerio Federal de Cooperación Económica (BMZ) aprueba dentro de los Convenios de Asistencia y Cooperación Técnica con los gobiernos de los países en desarrollo. Sus acciones cubren más de cien áreas técnicas, en alrededor de dos mil proyectos de cerca de cien países en Africa, América Latina, Asia y Oceanía.

#### Funciones y Servicios

- Planificar, ejecutar, conducir y supervisar técnicamente los proyectos y programas de la Cooperación Técnica con los organismos contrapartes locales.
- Asesor a otros organismos ejecutores de acciones de desarrollo.
- Promover el recurso humano: reclutar, seleccionar, preparar y enviar especialistas, prestándoles asesoramiento técnico y personal durante su misión.
- Aportar recursos físicos: planificación técnica, adquisición y envío de equipos y materiales necesarios para los proyectos.
- Cumplir los compromisos financieros contraídos ante los organismos contraparte en los países en desarrollo.

La oficina de la GTZ en Bogotá presta servicios administrativos a los proyectos en Colombia; igualmente, los apoya en la elaboración de la contabilidad, contratación de servicios profesionales, adquisición de equipos y materiales, coordinación de visitas de funcionarios de la casa matriz y la organización de seminarios-taller sobre métodos de planificación de proyectos.

Además de los proyectos encargados por el DMZ, la GTZ también planifica y ejecuta proyectos ofreciendo servicios como:

Asistencia técnica según las necesidades del cliente; asignación de expertos en misiones a corto y largo plazo; aprovechamiento de recursos locales disponibles, gestión de adquisiciones y suministros, incluyendo licitaciones nacionales e internacionales, planificación de equipo y capacitación de personal local.

La cooperación técnica también se aplica a la democracia y los derechos humanos, y abarca tanto el apoyo a organizaciones no gubernamentales, eclesíásticas y laicas, como la asignación de voluntarios para el desarrollo, a través del Servicio de Voluntarios Alemanes (DED) y de expertos, por medio del Centro Internacional de Migraciones (CIM).

Recorrido de los proyectos. El Departamento de Planeación de Colombia (DNP) recoge las solicitudes de proyectos de organizaciones estatales y privadas, realiza una selección preliminar y hace entrega oficial de las solicitudes a la Embajada Alemana en Bogotá. Esta tramita la propuesta ante el BMZ, en Bonn donde se decidirá la conveniencia de apoyar el Proyecto. Si la decisión es afirmativa, el Ministerio da una orden de ejecución a alguna de las instituciones

alemanas afines con el Proyecto.

Proyectos en Colombia. Existe información sobre los proyectos específicos que se están ejecutando en Colombia, particularmente la Corporación PAISAJOVEN, en la ciudad de Medellín, en cuya Junta Directiva tiene asiento el Vicerector de la Universidad Nacional Sede Medellín.

Publicaciones.

Una Asesoría Compatible GTZ. Dedicada a Colombia.

Información General.

Carrera 10 86-21, piso 6

Bogotá, Colombia

Teléfono: 218 55 24, 218 50 55

Fax: 218 81 48

### **OEI: IBEROAMERICANA**

Organización de Estados Iberoamericanos  
para la Educación la Ciencia y la Cultura

Organismo internacional de carácter gubernamental para la cooperación educativa y cultural entre los países Iberoamericanos. Sus ámbitos de actuación se extienden a la promoción de la educación, la ciencia y la cultura en el contexto del desarrollo, la democracia y la integración regional. Nació en 1949 con el nombre de Agencia Internacional y fue Oficina de Educación Iberoamericana hasta 1985. Desde 1991 promueve y convoca las conferencias de Ministros de Educación, haciéndose cargo de los programas educativos, científicos o culturales que le son delegados para su ejecución.

Actividades.

- Creación y coordinación de la Universidad Iberoamericana de Posgrado (UIP), que tiene por objetivos formar recursos humanos especializados a nivel de posgrado, contribuir al intercambio de profesores, promover cursos y seminarios especializados e investigación científica y tecnológica de forma cooperativa e interinstitucional, y ayudar a garantizar un nivel óptimo de calidad académica mediante evaluaciones.
- Colaboración activa con el Programa Banco de Datos sobre Cursos de Posgrado en la Comunidad Europea, recogiendo información y difundiéndola en red en todos los países de América Latina.
- Realización de BANCUBE, base de datos referencial sobre educación, pedagogía y posibilidades de estudios de posgrado en los países Iberoamericanos.
- IBERCIMA, programa destinado a realizar y actualizar los contenidos y

metodología de la enseñanza de la Matemática y las Ciencias en el Nivel medio.

Información General  
Oficina Técnica de Cooperación  
Embajada de España  
Cancillería: Calle 92 12-68  
Bogotá, Colombia  
Teléfono: 618 12 88, 616 04 07  
Fax: 610 16 64

### Anexo G. Costos anuales de operación, para un planetario de 74 personas

		Base mes	Cantidad	Valor mes	Total mensual	Total anual	% del total
<b>Salarios mensuales</b>	(El Planetario Municipal paga a los Asistentes)				<b>4.872.000</b>	<b>58.464.000</b>	26,13
Director		2.500.000	1,00	2.500.000			
Asistente Administrativo		900.000	1,00	900.000			
Asistente Técnico		900.000	1,00	900.000			
Aseadora		286.000	1,00	286.000			
Vigilante		286.000	1,00	286.000			
<b>Prestaciones sociales</b>					<b>1.599.478</b>	<b>19.193.731</b>	8,58
Cesantías				405.838			
Interés cesantías				584.640			
Prima de servicios				405.838			
Vacaciones				203.162			
<b>Aportes</b>	Factor				<b>1.377.802</b>	<b>16.533.619</b>	7,39
Parafiscales	9%			438.480			
Salud	8%			389.760			
Pensión	10,13%			493.534			
Riesgos	1,15%			56.028			
	Cantidad	Valor hora	Valor semana	Valor mes	Total mensual	Total anual	
<b>Honorarios</b>					<b>1.174.960</b>	<b>14.099.520</b>	6,30
Revisor Fiscal				100.000			
Contador				200.000			
Monitores	6	2.979	357.480	714.960			
Mantenimiento	5	8.000	40.000	160.000			
<b>TOTAL NÓMINA</b>					<b>9.024.239</b>	<b>108.290.870</b>	48,40
<b>Gastos Generales</b>					<b>15.078.009</b>	<b>180.936.108</b>	80,86
<b>Servicios públicos</b>				74.400.000	2.300.000		
Teléfono e internet				1.000.000			
Acueducto y aseo				400.000			
Energía eléctrica				400.000			
Predial				500.000			
<b>Requerimientos Académicos</b>					2.600.000		
Papelería e insumos				1.000.000			
Publicidad y publicaciones				200.000			
Mantenimiento básico				1.000.000			
Logísticos y transp.				400.000			
<b>Requerimientos Administrativos</b>					10.178.009		
Papelería e insumos				100.000			
Seguros Edif. Equipos				400.000			
Cafetería y aseo				400.000			
Caja menor y otros				400.000			

Depreciación				8.878.009			
		Valor unitario	Cantidad	Valor parcial	Total mensual	Total anual	
<b>Programación especial</b>					<b>970.000</b>	<b>11.640.000</b>	5,20
Conferencista		500.000	1	500.000			
Insumos didácticos		20.000	1	20.000			
Gastos de gestión		150.000	1	150.000			
Otras actividades académicas		100.000	3	300.000			
<b>TOTAL COSTOS</b>					<b>25.072.248</b>	<b>300.866.978</b>	134,46

**Anexo H. Presupuesto de Gastos e Ingresos del Planetario**

<b>PRESUPUESTO DE GASTOS DEL PLANETARIO</b>					
	<b>Unidad</b>	<b>Vr. Unitario</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total Parcial</b>	<b>Total</b>
<b>Salarios mensual</b>					<b>3.668.000</b>
Director	mes	2.500.000	1	1.250.000	
Asistente Administrativo	mes	900.000	1	900.000	
Asistente Técnico	mes	900.000	1	900.000	
Aseadora	mes	309.000	1	309.000	
Celador	mes	309.000	1	309.000	
<b>Honorarios mensual</b>					<b>698.320</b>
Revisor Fiscal	mes	100.000	1	100.000	
Contador	mes	100.000	1	200.000	
Monitores	mes	119.160	2	238.320	
Mantenimiento	mes	160.000	1	160.000	
<b>Prestaciones sociales</b>					<b>1.204.204</b>
Cesantías				305.544	
Interés cesantías				440.160	
Prima de servicios				305.544	
Vacaciones				152.956	
<b>Aportes</b>					<b>1.037.310</b>
Parafiscales	9%			330.120	
Salud	8%			293.440	
Pensión	10,13%			371.568	
Riesgos	1,15%			42.182	
<b>Total nómina</b>					<b>6.607.835</b>
<b>Gastos Generales (mensual)</b>					<b>2.550.000</b>

<b>PRESUPUESTO DE GASTOS DEL PLANETARIO</b>					
	<b>Unidad</b>	<b>Vr. Unitario</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total Parcial</b>	<b>Total</b>
Servicios públicos y predial				1.150.000	
Seguros				100.000	
Papelería e insumos				100.000	
Publicidad y publicaciones				100.000	
Logísticos y transporte				200.000	
Mantenimiento básico, cafetería y aseo				700.000	
Caja menor y otros				200.000	
<b>Programación (mensual)</b>					<b>970.000</b>
Conferencista	mes	500.000	1	500.000	
Insumos didácticos	unidad	20	1.000	20.000	
Gastos de gestión	mes	150.000	1	150.000	
Otras actividades académicas	mes	100.000	3	300.000	
<b>TOTAL GASTOS MENSUALES</b>					<b>10.127.835</b>

<b>GASTOS PREOPERATIVOS</b>		<b>75.000.000</b>
Gestión para la consolidación jurídica y económica	3.000.000	
Gastos representación construcción y montaje	500.000	
Gastos enganche y entrenamiento personal	1.000.000	
Gastos de montaje	1.000.000	
Gastos de nómina	40.000.000	
Montaje y edición de programas	2.000.000	
Gastos acto académico	5.000.000	
Gastos Generales	16.000.000	
Seguros anual	5.000.000	
Imprevistos	1.500.000	

<b>VALORACIÓN DE ACTIVOS: PLANTA FISICA, MUEBLES Y EQUIPOS PLANETARIO</b>					
<b>ACTIVOS FIJOS</b>	<b>Unidades</b>	<b>Vr. unitario</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Vr. Total</b>	<b>2.047.267.066</b>
Edificio	m 2	450.000	400	180.000.000	
Terreno	m	200.000	400	80.000.000	
Equipo planetario	unidad	1.698.378.566	1	1.698.378.566	
Telescopio	unidad	10.338.500	1	10.338.500	
Silletería planetario	unidades	150.000	34	5.100.000	
Silletería auditorio	unidades	150.000	34	5.100.000	
Escritorios	unidades	500.000	3	1.500.000	
Escritorios auxiliares	unidades	450.000	5	2.250.000	
Sillas escritorio	unidades	100.000	7	700.000	
Sillas auxiliares	unidades	80.000	7	560.000	
Sillas	unidades	60.000	17	1.020.000	
Mesas	unidades	100.000	4	400.000	
Mesa y Silla Obser.	unidades	200.000	1	200.000	
Archivador	unidades	490.000	3	1.470.000	
Estanterías	m-l	50.000	71	3.550.000	
Muebles equipos proyección	unidades	200.000	1	200.000	
Computador	unidades	3.600.000	7	25.200.000	
Equipamento audiovisual	unidad	23.300.000	1	23.300.000	
Fotocopiadora	unidad	3.000.000	1	3.000.000	
Mesa de reuniones y sillas	unidad	2.000.000	1	2.000.000	
Artículos Decoración	unidad	2.000.000	1	2.000.000	
Tablero	unidad	100.000	1	100.000	
Teléfonos	unidad	80.000	6	480.000	
Papeleras	unidad	20.000	21	420.000	



**DEPRECIACIÓN PROYECTADA A 30 AÑOS**

<b>Descripción</b>	<b>Años</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>
Edificio	50	3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000
Equipo planetario	20	84.918.928	84.918.928	84.918.928	84.918.928
Telescopio	20	516.925	516.925	516.925	516.925
Silletería planetario	10	510.000	510.000	510.000	510.000
Silletería auditorio	10	510.000	510.000	510.000	510.000
Escritorios	10	150.000	150.000	150.000	150.000
Escritorios auxiliares	10	225.000	225.000	225.000	225.000
Sillas escritorio	10	70.000	70.000	70.000	70.000
Sillas auxiliares	10	56.000	56.000	56.000	56.000
Sillas	10	102.000	102.000	102.000	102.000
Mesas	10	40.000	40.000	40.000	40.000
Mesa y Silla Observatorio	10	20.000	20.000	20.000	20.000
Archivador	10	147.000	147.000	147.000	147.000
Estanterías	10	355.000	355.000	355.000	355.000
Muebles equipos proyección	10	20.000	20.000	20.000	20.000
Computador	3	8.400.000	8.400.000	8.400.000	
Equipamento audiovisual	5	4.660.000	4.660.000	4.660.000	4.660.000
Fotocopiadora	3	1.000.000	1.000.000	1.000.000	
Mesa de reuniones y sillas	10	200.000	200.000	200.000	200.000
Decoración	1	2.000.000			
Tablero	1	100.000			
Teléfonos	1	480.000			
Papeleras	1	420.000			
<b>Total depreciaciones</b>		108.500.853	105.500.853	105.500.853	96.100.853
<b>Depreciación mensual</b>		9.041.738			

**DEPRECIACIÓN PROYECTADA A 30 AÑOS**

<b>Descripción</b>	<b>Años</b>	<b>Año 5</b>	<b>Año 6</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>
Edificio	50	3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000
Equipo planetario	20	84.918.928	84.918.928	84.918.928	84.918.928
Telescopio	20	516.925	516.925	516.925	516.925
Silletería planetario	10	510.000	510.000	510.000	510.000
Silletería auditorio	10	510.000	510.000	510.000	510.000
Escritorios	10	150.000	150.000	150.000	150.000
Escritorios auxiliares	10	225.000	225.000	225.000	225.000
Sillas escritorio	10	70.000	70.000	70.000	70.000
Sillas auxiliares	10	56.000	56.000	56.000	56.000
Sillas	10	102.000	102.000	102.000	102.000
Mesas	10	40.000	40.000	40.000	40.000
Mesa y Silla Observatorio	10	20.000	20.000	20.000	20.000
Archivador	10	147.000	147.000	147.000	147.000
Estanterías	10	355.000	355.000	355.000	355.000
Muebles equipos proyección	10	20.000	20.000	20.000	20.000
Computador	3				
Equipamento audiovisual	5	4.660.000			
Fotocopiadora	3				
Mesa de reuniones y sillas	10	200.000	200.000	200.000	200.000
Decoración	1				
Tablero	1				
Teléfonos	1				
Papeleras	1				
<b>Total depreciaciones</b>		96.100.853	91.440.853	91.440.853	91.440.853

**DEPRECIACIÓN PROYECTADA A 30 AÑOS**

<b>Descripción</b>	<b>Años</b>	<b>Año 9</b>	<b>Año 10</b>	<b>Año 11</b>	<b>Año 12</b>
Edificio	50	3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000
Equipo planetario	20	84.918.928	84.918.928	84.918.928	84.918.928
Telescopio	20	516.925	516.925	516.925	516.925
Silletería planetario	10	510.000	510.000		
Silletería auditorio	10	510.000	510.000		
Escritorios	10	150.000	150.000		
Escritorios auxiliares	10	225.000	225.000		
Sillas escritorio	10	70.000	70.000		
Sillas auxiliares	10	56.000	56.000		
Sillas	10	102.000	102.000		
Mesas	10	40.000	40.000		
Mesa y Silla Observatorio	10	20.000	20.000		
Archivador	10	147.000	147.000		
Estanterías	10	355.000	355.000		
Muebles equipos proyección	10	20.000	20.000		
Computador	3				
Equipamento audiovisual	5				
Fotocopiadora	3				
Mesa de reuniones y sillas	10	200.000	200.000		
Decoración	1				
Tablero	1				
Teléfonos	1				
Papeleras	1				
<b>Total depreciaciones</b>		<b>91.440.853</b>	<b>91.440.853</b>	<b>89.035.853</b>	<b>89.035.853</b>

**DEPRECIACIÓN PROYECTADA A 30 AÑOS**

<b>Descripción</b>	<b>Años</b>	<b>Año 12</b>	<b>Año 13</b>	<b>Año 14</b>	<b>Año 15</b>
Edificio	50	3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000
Equipo planetario	20	84.918.928	84.918.928	84.918.928	84.918.928
Telescopio	20	516.925	516.925	516.925	516.925
Silletería planetario	10				
Silletería auditorio	10				
Escritorios	10				
Escritorios auxiliares	10				
Sillas escritorio	10				
Sillas auxiliares	10				
Sillas	10				
Mesas	10				
Mesa y Silla Observatorio	10				
Archivador	10				
Estanterías	10				
Muebles equipos proyección	10				
Computador	3				
Equipamento audiovisual	5				
Fotocopiadora	3				
Mesa de reuniones y sillas	10				
Decoración	1				
Tablero	1				
Teléfonos	1				
Papeleras	1				
<b>Total depreciaciones</b>		89.035.853	89.035.853	89.035.853	89.035.853

**DEPRECIACIÓN PROYECTADA A 30 AÑOS**

Descripción	Años	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19
Edificio	50	3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000
Equipo planetario	20	84.918.928	84.918.928	84.918.928	84.918.928	84.918.928
Telescopio	20	516.925	516.925	516.925	516.925	516.925
Silletería planetario	10					
Silletería auditorio	10					
Escritorios	10					
Escritorios auxiliares	10					
Sillas escritorio	10					
Sillas auxiliares	10					
Sillas	10					
Mesas	10					
Mesa y Silla Observatorio	10					
Archivador	10					
Estanterías	10					
Muebles equipos proyección	10					
Computador	3					
Equipamento audiovisual	5					
Fotocopiadora	3					
Mesa de reuniones y sillas	10					
Decoración	1					
Tablero	1					
Teléfonos	1					
Papeleras	1					
<b>Total depreciaciones</b>		89.035.853	89.035.853	89.035.853	89.035.853	89.035.853

**DEPRECIACIÓN PROYECTADA A 30 AÑOS**

Descripción	Años	Año 20	Año 21	Año 22	Año 23
Edificio	50	3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000
Equipo planetario	20	84.918.928	0	0	0
Telescopio	20	516.925	0	0	0
Silletería planetario	10				
Silletería auditorio	10				
Escritorios	10				
Escritorios auxiliares	10				
Sillas escritorio	10				
Sillas auxiliares	10				
Sillas	10				
Mesas	10				
Mesa y Silla Observatorio	10				
Archivador	10				
Estanterías	10				
Muebles equipos proyección	10				
Computador	3				
Equipamento audiovisual	5				
Fotocopiadora	3				
Mesa de reuniones y sillas	10				
Decoración	1				
Tablero	1				
Teléfonos	1				
Papeleras	1				
<b>Total depreciaciones</b>		89.035.853	3.600.000	3.600.000	3.600.000

**DEPRECIACIÓN PROYECTADA A 30 AÑOS**

Descripción	Años	Año 24	Año 25	Año 26	Año 27
Edificio	50	3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000
Equipo planetario	20	0	0	0	0
Telescopio	20	0	0	0	0
Silletería planetario	10				
Silletería auditorio	10				
Escritorios	10				
Escritorios auxiliares	10				
Sillas escritorio	10				
Sillas auxiliares	10				
Sillas	10				
Mesas	10				
Mesa y Silla Observatorio	10				
Archivador	10				
Estanterías	10				
Muebles equipos proyección	10				
Computador	3				
Equipamento audiovisual	5				
Fotocopiadora	3				
Mesa de reuniones y sillas	10				
Decoración	1				
Tablero	1				
Teléfonos	1				
Papeleras	1				
<b>Total depreciaciones</b>		3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000

**DEPRECIACIÓN PROYECTADA A 30 AÑOS**

Descripción	Años	Año 28	Año 29	Año 30	Costo Inicial	Vr. en libros
Edificio	50	3.600.000	3.600.000	3.600.000	108.000.000	72.000.000
Equipo planetario	20	0	0	0	1.698.378.566	0
Telescopio	20	0	0	0	10.338.500	0
Silletería planetario	10				5.100.000	0
Silletería auditorio	10				5.100.000	0
Escritorios	10				1.500.000	0
Escritorios auxiliares	10				2.250.000	0
Sillas escritorio	10				700.000	0
Sillas auxiliares	10				560.000	0
Sillas	10				1.020.000	0
Mesas	10				400.000	0
Mesa y Silla Observatorio	10				200.000	0
Archivador	10				1.470.000	0
Estanterías	10				3.550.000	0
Muebles equipos proyección	10				200.000	0
Computador	3				25.200.000	0
Equipamento audiovisual	5				23.300.000	0
Fotocopiadora	3				3.000.000	0
Mesa de reuniones y sillas	10				2.000.000	0
Decoración	1				2.000.000	0
Tablero	1				100.000	0
Teléfonos	1				480.000	0
Papeleras	1				420.000	0
<b>Total depreciaciones</b>		3.600.000	3.600.000	3.600.000	1.895.267.066	72.000.000



**PRESUPUESTO DE INGRESOS DEL PLANETARIO  
PRÉSTAMO Y AMORTIZACIÓN FONDO FIS CAPITAL DE TRABAJO PARA EL PERÍODO PREOPERATIVO**

	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Préstamo de cofinanciación Fondo FIS, no cobra intereses	75.000.000					
Amortizaciones		15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000
Saldo FIS	75.000.000	60.000.000	45.000.000	30.000.000	15.000.000	0

### INGRESOS PROYECTADOS AÑO POR AÑO

	<b>INGRESO FIS</b>					
	<b>Año 0</b>					
Ingreso preoperativo	75.000.000					
<b>INGRESOS POR FUNCIONES</b>						
	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Valor tiquete	0	3.000	3.300	3.630	3.993	4.392
Número de usuarios	0	29.811	31.003	32.244	33.533	34.875
<b>Ingresos por funciones</b>	<b>0</b>	<b>89.433.000</b>	<b>102.311.352</b>	<b>117.044.187</b>	<b>133.898.550</b>	<b>153.179.941</b>
<b>INGRESOS POR CURSOS</b>						
	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Usuarios curso corto	0	120	125	130	135	140
Usuarios curso largo	0	40	42	43	45	47
Tarifa curso corto	0	20.000	22.000	24.200	26.620	29.282
Tarifa curso largo	0	150.000	165.000	181.500	199.650	219.615
Valor del servicio c. c.	0	2.400.000	2.745.600	3.140.966	3.593.266	4.110.696
Valor del servicio c. l.	0	6.000.000	6.864.000	7.852.416	8.983.164	10.276.740
<b>Ingresos</b>	<b>0</b>	<b>8.400.000</b>	<b>9.609.600</b>	<b>10.993.382</b>	<b>12.576.429</b>	<b>14.387.435</b>
<b>CONVENIOS POR SERVICIOS OTROS INGRESOS</b>						
	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Alquiler	0	12.045.600	13.250.160	14.575.176	16.032.694	17.635.963
<b>Total otros ingresos</b>	<b>0</b>	<b>12.045.600</b>	<b>13.250.160</b>	<b>14.575.176</b>	<b>16.032.694</b>	<b>17.635.963</b>
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>0</b>	<b>109.878.600</b>	<b>125.171.112</b>	<b>142.612.745</b>	<b>162.507.673</b>	<b>185.203.339</b>
<b>PRESUPUESTO DE GASTOS</b>						
	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Gastos administrativos	75.000.000	121.534.018	133.687.419	147.056.161	161.761.777	177.937.955
<b>Total anual</b>		<b>121.534.018</b>	<b>133.687.419</b>	<b>147.056.161</b>	<b>161.761.777</b>	<b>177.937.955</b>
Amortización diferidos	0	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000
<b>Total fijos</b>		<b>136.534.018</b>	<b>148.687.419</b>	<b>162.056.161</b>	<b>176.761.777</b>	<b>192.937.955</b>

<b>INGRESOS POR FUNCIONES</b>					
	<b>Año 6</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>	<b>Año 9</b>	<b>Año 10</b>
Valor tiquete	4.832	5.315	5.846	6.431	7.074
Número de usuarios	36.270	37.720	37.800	37.800	37.800
<b>Ingresos por funciones</b>	<b>175.237.852</b>	<b>200.472.103</b>	<b>220.984.519</b>	<b>243.082.971</b>	<b>267.391.268</b>
<b>INGRESOS POR CURSOS</b>					
	<b>Año 6</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>	<b>Año 9</b>	<b>Año 10</b>
Usuarios curso corto	146	152	158	160	160
Usuarios curso largo	49	51	53	55	57
Tarifa curso corto	32.210	35.431	38.974	42.872	47.159
Tarifa curso largo	241.577	265.734	292.308	321.538	353.692
Valor del servicio c. c.	4.702.636	5.379.816	6.154.509	6.859.484	7.545.433
Valor del servicio c. l.	11.756.590	13.449.539	15.386.273	17.601.896	20.136.569
<b>Ingresos</b>	<b>16.459.226</b>	<b>18.829.355</b>	<b>21.540.782</b>	<b>24.461.380</b>	<b>27.682.001</b>
<b>CONVENIOS POR SERVICIOS OTROS INGRESOS</b>					
	<b>Año 6</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>	<b>Año 9</b>	<b>Año 10</b>
Alquiler	19.399.559	21.339.515	23.473.467	25.820.813	28.402.895
<b>Total otros ingresos</b>	<b>19.399.559</b>	<b>21.339.515</b>	<b>23.473.467</b>	<b>25.820.813</b>	<b>28.402.895</b>
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>211.096.637</b>	<b>240.640.973</b>	<b>265.998.767</b>	<b>293.365.164</b>	<b>323.476.164</b>
<b>PRESUPUESTO DE GASTOS</b>					
	<b>Año 6</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>	<b>Año 9</b>	<b>Año 10</b>
Gastos administrativos	195.731.751	215.304.926	236.835.418	260.518.960	286.570.856
<b>Total anual</b>	<b>195.731.751</b>	<b>215.304.926</b>	<b>236.835.418</b>	<b>260.518.960</b>	<b>286.570.856</b>
Amortización diferidos	0	0	0	0	0
<b>Total fijos</b>	<b>195.731.751</b>	<b>215.304.926</b>	<b>236.835.418</b>	<b>260.518.960</b>	<b>286.570.856</b>

## INGRESOS PROYECTADOS AÑO POR AÑO

<b>INGRESOS POR FUNCIONES</b>					
	<b>Año 11</b>	<b>Año 12</b>	<b>Año 13</b>	<b>Año 14</b>	<b>Año 15</b>
Valor tiquete	7.781	8.559	9.415	10.357	11.392
Número de usuarios	37.800	37.800	37.800	37.800	37.800
<b>Ingresos por funciones</b>	<b>294.130.395</b>	<b>323.543.434</b>	<b>355.897.778</b>	<b>391.487.556</b>	<b>430.636.311</b>
	<b>Año 11</b>	<b>Año 12</b>	<b>Año 13</b>	<b>Año 14</b>	<b>Año 15</b>
Usuarios curso corto	160	160	160	160	160
Usuarios curso largo	59	62	64	67	69
Tarifa curso corto	51.875	57.062	62.769	69.045	75.950
Tarifa curso largo	389.061	427.968	470.764	517.841	569.625
Valor del servicio c. c.	8.299.976	9.129.973	10.042.971	11.047.268	12.151.995
Valor del servicio c. l.	23.036.235	26.353.453	30.148.350	34.489.712	39.456.231
<b>Ingresos</b>	<b>31.336.211</b>	<b>35.483.426</b>	<b>40.191.320</b>	<b>45.536.980</b>	<b>51.608.225</b>
<b>CONVENIOS POR SERVICIOS OTROS INGRESOS</b>					
	<b>Año 11</b>	<b>Año 12</b>	<b>Año 13</b>	<b>Año 14</b>	<b>Año 15</b>
Alquiler	31.243.184	34.367.503	37.804.253	41.584.678	45.743.146
<b>Total otros ingresos</b>	<b>31.243.184</b>	<b>34.367.503</b>	<b>37.804.253</b>	<b>41.584.678</b>	<b>45.743.146</b>
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>356.709.790</b>	<b>393.394.363</b>	<b>433.893.351</b>	<b>478.609.214</b>	<b>527.987.682</b>
	<b>Año 11</b>	<b>Año 12</b>	<b>Año 13</b>	<b>Año 14</b>	<b>Año 15</b>
Gastos administrativos	315.227.942	346.750.736	381.425.810	419.568.391	461.525.230
<b>Total anual</b>	<b>315.227.942</b>	<b>346.750.736</b>	<b>381.425.810</b>	<b>419.568.391</b>	<b>461.525.230</b>
Amortización diferidos	0	0	0	0	0
<b>Total fijos</b>	<b>315.227.942</b>	<b>346.750.736</b>	<b>381.425.810</b>	<b>419.568.391</b>	<b>461.525.230</b>

### INGRESOS PROYECTADOS AÑO POR AÑO

<b>INGRESO POR FUNCIONES</b>					
	<b>Año 16</b>	<b>Año 17</b>	<b>Año 18</b>	<b>Año 19</b>	<b>Año 20</b>
Valor tiquete	12.532	13.785	15.163	16.680	18.348
Número de usuarios	37.800	37.800	37.800	37.800	37.800
<b>Ingresos por funciones</b>	<b>473.699.942</b>	<b>521.069.937</b>	<b>573.176.930</b>	<b>630.494.623</b>	<b>693.544.086</b>
<b>INGRESOS POR CURSOS</b>					
	<b>Año 16</b>	<b>Año 17</b>	<b>Año 18</b>	<b>Año 19</b>	<b>Año 20</b>
Usuarios curso corto	160	160	160	160	160
Usuarios curso largo	72	75	78	80	80
Tarifa curso corto	83.545	91.899	101.089	111.198	122.318
Tarifa curso largo	626.587	689.246	758.171	833.988	917.386
Valor del servicio c. c.	13.367.194	14.703.914	16.174.305	17.791.735	19.570.909
Valor del servicio c. l.	45.137.928	51.637.789	59.073.631	66.719.008	73.390.909
<b>Ingresos</b>	<b>58.505.122</b>	<b>66.341.703</b>	<b>75.247.936</b>	<b>84.510.743</b>	<b>92.961.817</b>
<b>CONVENIOS POR SERVICIOS OTROS INGRESOS</b>					
	<b>Año 16</b>	<b>Año 17</b>	<b>Año 18</b>	<b>Año 19</b>	<b>Año 20</b>
Alquiler	50.317.461	55.349.207	60.884.127	66.972.540	73.669.794
<b>Total otros ingresos</b>	<b>50.317.461</b>	<b>55.349.207</b>	<b>60.884.127</b>	<b>66.972.540</b>	<b>73.669.794</b>
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>582.522.525</b>	<b>642.760.846</b>	<b>709.308.994</b>	<b>781.977.907</b>	<b>860.175.697</b>
<b>PRESUPUESTO DE GASTOS</b>					
	<b>Año 16</b>	<b>Año 17</b>	<b>Año 18</b>	<b>Año 19</b>	<b>Año 20</b>
Gastos administrativos	507.677.753	558.445.528	614.290.081	675.719.089	743.290.997
<b>Total anual</b>	<b>507.677.753</b>	<b>558.445.528</b>	<b>614.290.081</b>	<b>675.719.089</b>	<b>743.290.997</b>
Amortización diferidos	0	0	0	0	0
<b>Total fijos</b>	<b>507.677.753</b>	<b>558.445.528</b>	<b>614.290.081</b>	<b>675.719.089</b>	<b>743.290.997</b>

## INGRESOS PROYECTADOS AÑO POR AÑO

<b>INGRESOS POR FUNCIONES</b>					
	<b>Año 21</b>	<b>Año 22</b>	<b>Año 23</b>	<b>Año 24</b>	<b>Año 25</b>
Valor tiquete	20.182	22.201	24.421	26.863	29.549
Número de usuarios	37.800	37.800	37.800	37.800	37.800
<b>Ingresos por funciones</b>	<b>762.898.494</b>	<b>839.188.344</b>	<b>923.107.178</b>	<b>1.015.417.896</b>	<b>1.116.959.685</b>
<b>INGRESOS POR CURSOS</b>					
	<b>Año 21</b>	<b>Año 22</b>	<b>Año 23</b>	<b>Año 24</b>	<b>Año 25</b>
Usuarios curso corto	160	160	160	160	160
Usuarios curso largo	80	80	80	80	80
Tarifa curso corto	134.550	148.005	162.805	179.086	196.995
Tarifa curso largo	1.009.125	1.110.037	1.221.041	1.343.145	1.477.460
Valor del servicio c. c.	21.528.000	23.680.800	26.048.880	28.653.768	31.519.145
Valor del servicio c. l.	80.729.999	88.802.999	97.683.299	107.451.629	118.196.792
<b>Ingresos</b>	<b>102.257.999</b>	<b>112.483.799</b>	<b>123.732.179</b>	<b>136.105.397</b>	<b>149.715.937</b>
<b>CONVENIOS POR SERVICIOS OTROS INGRESOS</b>					
	<b>Año 21</b>	<b>Año 22</b>	<b>Año 23</b>	<b>Año 24</b>	<b>Año 25</b>
Alquiler	81.036.773	89.140.451	98.054.496	107.859.945	118.645.940
<b>Total otros ingresos</b>	<b>81.036.773</b>	<b>89.140.451</b>	<b>98.054.496</b>	<b>107.859.945</b>	<b>118.645.940</b>
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>946.193.267</b>	<b>1.040.812.594</b>	<b>1.144.893.853</b>	<b>1.259.383.238</b>	<b>1.385.321.562</b>
<b>PRESUPUESTO DE GASTOS</b>					
	<b>Año 21</b>	<b>Año 22</b>	<b>Año 23</b>	<b>Año 24</b>	<b>Año 25</b>
Gastos administrativos	817.620.097	899.382.107	989.320.318	1.088.252.349	1.197.077.584
<b>Total anual</b>	<b>817.620.097</b>	<b>899.382.107</b>	<b>989.320.318</b>	<b>1.088.252.349</b>	<b>1.197.077.584</b>
Amortización diferidos	0	0	0	0	0
<b>Total fijos</b>	<b>817.620.097</b>	<b>899.382.107</b>	<b>989.320.318</b>	<b>1.088.252.349</b>	<b>1.197.077.584</b>

### INGRESOS PROYECTADOS AÑO POR AÑO

<b>INGRESOS POR FUNCIONES</b>					
	<b>Año 26</b>	<b>Año 27</b>	<b>Año 28</b>	<b>Año 29</b>	<b>Año 30</b>
Valor tiquete	32.504	35.755	39.330	43.263	47.589
Número de usuarios	37.800	37.800	37.800	37.800	37.800
<b>Ingresos por funciones</b>	<b>1.228.655.654</b>	<b>1.351.521.219</b>	<b>1.486.673.341</b>	<b>1.635.340.675</b>	<b>1.798.874.743</b>
<b>INGRESOS POR CURSOS</b>					
	<b>Año 26</b>	<b>Año 27</b>	<b>Año 28</b>	<b>Año 29</b>	<b>Año 30</b>
Usuarios curso corto	160	160	160	160	160
Usuarios curso largo	80	80	80	80	80
Tarifa curso corto	216.694	238.364	262.200	288.420	317.262
Tarifa curso largo	1.625.206	1.787.726	1.966.499	2.163.149	2.379.464
Valor del servicio c. c.	34.671.059	38.138.165	41.951.981	46.147.180	50.761.898
Valor del servicio c. l.	130.016.471	143.018.118	157.319.930	173.051.923	190.357.116
<b>Ingresos</b>	<b>164.687.530</b>	<b>181.156.283</b>	<b>199.271.912</b>	<b>219.199.103</b>	<b>241.119.013</b>
<b>CONVENIOS POR SERVICIOS OTROS INGRESOS</b>					
	<b>Año 26</b>	<b>Año 27</b>	<b>Año 28</b>	<b>Año 29</b>	<b>Año 30</b>
Alquiler	130.510.534	143.561.587	157.917.746	173.709.521	191.080.473
<b>Total otros ingresos</b>	<b>130.510.534</b>	<b>143.561.587</b>	<b>157.917.746</b>	<b>173.709.521</b>	<b>191.080.473</b>
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>1.523.853.718</b>	<b>1.676.239.090</b>	<b>1.843.862.999</b>	<b>2.028.249.299</b>	<b>2.231.074.229</b>
<b>PRESUPUESTO DE GASTOS</b>					
	<b>Año 26</b>	<b>Año 27</b>	<b>Año 28</b>	<b>Año 29</b>	<b>Año 30</b>
Gastos administrativos	1.316.785.343	1.448.463.877	1.593.310.265	1.752.641.291	1.927.905.420
<b>Total anual</b>	<b>1.316.785.343</b>	<b>1.448.463.877</b>	<b>1.593.310.265</b>	<b>1.752.641.291</b>	<b>1.927.905.420</b>
Amortización diferidos	0	0	0	0	0
<b>Total fijos</b>	<b>1.316.785.343</b>	<b>1.448.463.877</b>	<b>1.593.310.265</b>	<b>1.752.641.291</b>	<b>1.927.905.420</b>

**Anexo I. Estado de Pérdidas y Ganancias y Balances Proyectados del Planetario**

**BALANCE GENERAL INICIAL**

<b>ACTIVOS</b>		
<b>Activos fijos</b>		2.047.067.066
Terreno	80.000.000	
Edificio	180.000.000	
Equipos	1.760.217.066	
Muebles	26.850.000	
<b>Total activos</b>		<b>2.047.067.066</b>
<b>PASIVOS</b>		
<b>PATRIMONIO</b>		
<b>Aporte municipio y entidades</b>		2.047.267.066
<b>Total pasivo + patrimonio</b>		<b>2.047.267.066</b>



### ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS PROYECTADOS A 30 AÑOS

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Ingresos Operativos</b>						
Ingresos por taquilla	0	89.433.000	102.311.352	117.044.187	133.898.550	153.179.941
Ingresos por cursos	0	8.400.000	9.609.600	10.993.382	12.576.429	14.387.435
Ingresos por alquiler	0	12.045.600	13.250.160	14.575.176	16.032.694	17.635.963
Ingreso FIS	0	0				
<b>Total ingresos oper</b>	<b>0</b>	<b>109.878.600</b>	<b>125.171.112</b>	<b>142.612.745</b>	<b>162.507.673</b>	<b>185.203.339</b>
<b>Ingresos no operativos</b>						
Aportes Inst Educativ		2.158.320	2.374.152	2.611.567	2.872.724	3.159.996
Aportes ONGs		2.500.000	2.750.000	3.025.000	3.327.500	3.660.250
<b>Total Ingresos no operativos</b>		<b>4.658.320</b>	<b>5.124.152</b>	<b>5.636.567</b>	<b>6.200.224</b>	<b>6.820.246</b>
<b>Egresos</b>						
- Gastos preoperativos	0	0	0	0	0	0
- Gastos fijos totales	0	121.534.018	133.687.419	147.056.161	161.761.777	177.937.955
<b>Utilidad Operativa</b>		<b>-11.655.418</b>	<b>-8.516.307</b>	<b>-4.443.416</b>	<b>745.895</b>	<b>7.265.384</b>
- Depreciación	0	108.500.853	105.500.853	105.500.853	96.100.853	96.100.853
- Amortización	0	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000
<b>Total Dep + Amort</b>	<b>0</b>	<b>123.500.853</b>	<b>120.500.853</b>	<b>120.500.853</b>	<b>111.100.853</b>	<b>111.100.853</b>
<b>UTILIDAD PERÍODO</b>	<b>0</b>	<b>-135.156.271</b>	<b>-129.017.161</b>	<b>-124.944.270</b>	<b>-110.354.958</b>	<b>-103.835.469</b>
<b>UTILIDAD NETA</b>		<b>-130.497.951</b>	<b>-123.893.009</b>	<b>-119.307.702</b>	<b>-104.154.734</b>	<b>-97.015.223</b>

## ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS PROYECTADOS A 30 AÑOS

	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
<b>Ingresos Operativos</b>					
Ingresos por taquilla	175.237.852	200.472.103	220.984.519	243.082.971	267.391.268
Ingresos por cursos	16.459.226	18.829.355	21.540.782	24.461.380	27.682.001
Ingresos por alquiler	19.399.559	21.339.515	23.473.467	25.820.813	28.402.895
Ingreso FIS					
<b>Total ingresos oper</b>	<b>211.096.637</b>	<b>240.640.973</b>	<b>265.998.767</b>	<b>293.365.164</b>	<b>323.476.164</b>
<b>Ingresos no operativos</b>					
Aportes Inst Educativ	3.475.996	3.823.596	4.205.955	4.626.551	5.089.206
Aportes ONGs	4.026.275	4.428.903	4.871.793	5.358.972	5.894.869
<b>Total Ingresos no oper.</b>	<b>7.502.271</b>	<b>8.252.498</b>	<b>9.077.748</b>	<b>9.985.523</b>	<b>10.984.075</b>
<b>Egresos</b>					
- Gastos preoperativos	0	0	0	0	0
- Gastos fijos totales	195.731.751	215.304.926	236.835.418	260.518.960	286.570.856
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>15.364.887</b>	<b>25.336.047</b>	<b>29.163.349</b>	<b>32.846.204</b>	<b>36.905.308</b>
- Depreciación	91.440.853	91.440.853	91.440.853	91.440.853	91.440.853
- Amortización	0	0	0	0	0
<b>Total Dep + Amort</b>	<b>91.440.853</b>	<b>91.440.853</b>	<b>91.440.853</b>	<b>91.440.853</b>	<b>91.440.853</b>
<b>UTILIDAD PERÍODO</b>	<b>-76.075.967</b>	<b>-66.104.806</b>	<b>-62.277.504</b>	<b>-58.594.649</b>	<b>-54.535.545</b>
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>-68.573.696</b>	<b>-57.852.308</b>	<b>-53.199.756</b>	<b>-48.609.126</b>	<b>-43.551.470</b>

### ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS PROYECTADOS A 30 AÑOS

	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
<b>Ingresos Operativos</b>					
Ingresos por taquilla	294.130.395	323.543.434	355.897.778	391.487.556	430.636.311
Ingresos por cursos	31.336.211	35.483.426	40.191.320	45.536.980	51.608.225
Ingresos por alquiler	31.243.184	34.367.503	37.804.253	41.584.678	45.743.146
Ingreso FIS					
<b>Total ingresos oper</b>	<b>356.709.790</b>	<b>393.394.363</b>	<b>433.893.351</b>	<b>478.609.214</b>	<b>527.987.682</b>
<b>Ingresos no operativos</b>					
Aportes Inst Educativ	5.598.126	6.157.939	6.773.733	7.451.106	8.196.217
Aportes ONGs	6.484.356	7.132.792	7.846.071	8.630.678	9.493.746
<b>Total Ingresos no op</b>	<b>12.082.482</b>	<b>13.290.731</b>	<b>14.619.804</b>	<b>16.081.784</b>	<b>17.689.962</b>
<b>Egresos</b>					
- Gastos preoperativos	0	0	0	0	0
- Gastos fijos totales	315.227.942	346.750.736	381.425.810	419.568.391	461.525.230
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>41.481.848</b>	<b>46.643.627</b>	<b>52.467.542</b>	<b>59.040.823</b>	<b>66.462.453</b>
- Depreciación	89.035.853	89.035.853	89.035.853	89.035.853	89.035.853
- Amortización	0	0	0	0	0
<b>Total Dep + Amort</b>	<b>89.035.853</b>	<b>89.035.853</b>	<b>89.035.853</b>	<b>89.035.853</b>	<b>89.035.853</b>
<b>UTILIDAD PERÍODO</b>	<b>-47.554.005</b>	<b>-42.392.226</b>	<b>-36.568.312</b>	<b>-29.995.030</b>	<b>-22.573.400</b>
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>-35.471.523</b>	<b>-29.101.496</b>	<b>-21.948.508</b>	<b>-13.913.246</b>	<b>-4.883.438</b>

## ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS PROYECTADOS A 30 AÑOS

	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
<b>Ingresos Operativos</b>					
Ingresos por taquilla	473.699.942	521.069.937	573.176.930	630.494.623	693.544.086
Ingresos por cursos	58.505.122	66.341.703	75.247.936	84.510.743	92.961.817
Ingresos por alquiler	50.317.461	55.349.207	60.884.127	66.972.540	73.669.794
Ingreso FIS					
<b>Total ingresos oper</b>	<b>582.522.525</b>	<b>642.760.846</b>	<b>709.308.994</b>	<b>781.977.907</b>	<b>860.175.697</b>
<b>Ingresos no operativos</b>					
Aportes Inst Educativ	9.015.838	9.917.422	10.909.164	12.000.081	13.200.089
Aportes ONGs	10.443.120	11.487.432	12.636.176	13.899.793	15.289.773
<b>Total Ingresos no oper.</b>	<b>19.458.959</b>	<b>21.404.855</b>	<b>23.545.340</b>	<b>25.899.874</b>	<b>28.489.861</b>
<b>Egresos</b>					
- Gastos preoperativos	0	0	0	0	0
- Gastos fijos totales	507.677.753	558.445.528	614.290.081	675.719.089	743.290.997
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>74.844.772</b>	<b>84.315.318</b>	<b>95.018.913</b>	<b>106.258.818</b>	<b>116.884.700</b>
- Depreciación	89.035.853	89.035.853	89.035.853	89.035.853	89.035.853
- Amortización	0	0	0	0	0
<b>Total Dep + Amort</b>	<b>89.035.853</b>	<b>89.035.853</b>	<b>89.035.853</b>	<b>89.035.853</b>	<b>89.035.853</b>
<b>UTILIDAD PERÍODO</b>	<b>-14.191.081</b>	<b>-4.720.535</b>	<b>5.983.060</b>	<b>17.222.965</b>	<b>27.848.846</b>
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>5.267.878</b>	<b>16.684.320</b>	<b>29.528.400</b>	<b>43.122.839</b>	<b>56.338.708</b>

### ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS PROYECTADOS A 30 AÑOS

	Año 21	Año 22	Año 23	Año 24	Año 25
<b>Ingresos Operativos</b>					
Ingresos por taquilla	762.898.494	839.188.344	923.107.178	1.015.417.896	1.116.959.685
Ingresos por cursos	102.257.999	112.483.799	123.732.179	136.105.397	149.715.937
Ingresos por alquiler	81.036.773	89.140.451	98.054.496	107.859.945	118.645.940
Ingreso FIS					
<b>Total ingresos oper</b>	<b>946.193.267</b>	<b>1.040.812.594</b>	<b>1.144.893.853</b>	<b>1.259.383.238</b>	<b>1.385.321.562</b>
<b>Ingresos no operativos</b>					
Aportes Inst Educativ	14.520.098	15.972.107	17.569.318	19.326.250	21.258.875
Aportes ONGs	16.818.750	18.500.625	20.350.687	22.385.756	24.624.332
<b>Total Ingresos no op</b>	<b>31.338.848</b>	<b>34.472.732</b>	<b>37.920.006</b>	<b>41.712.006</b>	<b>45.883.207</b>
<b>Egresos</b>					
- Gastos preoperativos	0	0	0	0	0
- Gastos fijos totales	817.620.097	899.382.107	989.320.318	1.088.252.349	1.197.077.584
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>128.573.170</b>	<b>141.430.487</b>	<b>155.573.535</b>	<b>171.130.889</b>	<b>188.243.978</b>
- Depreciación	3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000
- Amortización	0	0	0	0	0
<b>Total Dep + Amort</b>	<b>3.600.000</b>	<b>3.600.000</b>	<b>3.600.000</b>	<b>3.600.000</b>	<b>3.600.000</b>
<b>UTILIDAD PERÍODO</b>	<b>124.973.170</b>	<b>137.830.487</b>	<b>151.973.535</b>	<b>167.530.889</b>	<b>184.643.978</b>
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>156.312.017</b>	<b>172.303.219</b>	<b>189.893.541</b>	<b>209.242.895</b>	<b>230.527.184</b>

### ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS PROYECTADOS A 30 AÑOS

	Año 26	Año 27	Año 28	Año 29	Año 30
<b>Ingresos Operativos</b>					
Ingresos por taquilla	1.228.655.654	1.351.521.219	1.486.673.341	1.635.340.675	1.798.874.743
Ingresos por cursos	164.687.530	181.156.283	199.271.912	219.199.103	241.119.013
Ingresos por alquiler	130.510.534	143.561.587	157.917.746	173.709.521	191.080.473
Ingreso FIS					
<b>Total ingresos oper</b>	<b>1.523.853.718</b>	<b>1.676.239.090</b>	<b>1.843.862.999</b>	<b>2.028.249.299</b>	<b>2.231.074.229</b>
<b>Ingresos no operativos</b>					
Aportes Inst Educativ	23.384.763	25.723.239	28.295.563	31.125.119	34.237.631
Aportes ONGs	27.086.765	29.795.441	32.774.985	36.052.484	39.657.732
<b>Total Ingresos no op</b>	<b>50.471.527</b>	<b>55.518.680</b>	<b>61.070.548</b>	<b>67.177.603</b>	<b>73.895.363</b>
<b>Egresos</b>					
- Gastos preoperativos	0	0	0	0	0
- Gastos fijos totales	1.316.785.343	1.448.463.877	1.593.310.265	1.752.641.291	1.927.905.420
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>207.068.375</b>	<b>227.775.213</b>	<b>250.552.734</b>	<b>275.608.008</b>	<b>303.168.808</b>
- Depreciación	3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000
- Amortización	0	0	0	0	0
<b>Total Dep + Amort</b>	<b>3.600.000</b>	<b>3.600.000</b>	<b>3.600.000</b>	<b>3.600.000</b>	<b>3.600.000</b>
<b>UTILIDAD PERÍODO</b>	<b>203.468.375</b>	<b>224.175.213</b>	<b>246.952.734</b>	<b>272.008.008</b>	<b>299.568.808</b>
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>253.939.903</b>	<b>279.693.893</b>	<b>308.023.282</b>	<b>339.185.611</b>	<b>373.464.172</b>

## BALANCE GENERAL PROYECTADO

<b>ACTIVOS</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Caja y Bancos	0	-21.997.098	-40.389.253	-54.196.102	-62.249.983	-63.164.353
<b>Total activos corrientes</b>	<b>0</b>	<b>-21.997.098</b>	<b>-40.389.253</b>	<b>-54.196.102</b>	<b>-62.249.983</b>	<b>-63.164.353</b>
<b>ACTIVOS FIJOS</b>						
Total activos	2.047.267.066	2.047.267.066	2.047.267.066	2.047.267.066	2.047.267.066	2.047.267.066
-Depreciación Período	0	108.500.853	105.500.853	105.500.853	96.100.853	96.100.853
-Depreciación Acumulada	0	108.500.853	214.001.707	319.502.560	415.603.413	511.704.267
<b>Activos fijos netos</b>	<b>2.047.267.066</b>	<b>1.938.766.213</b>	<b>1.833.265.359</b>	<b>1.727.764.506</b>	<b>1.631.663.653</b>	<b>1.535.562.800</b>
<b>ACTIVOS DIFERIDOS</b>						
Gastos preoperativos						
-Amortización Diferido	75.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000
<b>Total activos diferidos</b>	<b>75.000.000</b>	<b>60.000.000</b>	<b>45.000.000</b>	<b>30.000.000</b>	<b>15.000.000</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>2.122.267.066</b>	<b>1.976.769.115</b>	<b>1.837.876.106</b>	<b>1.703.568.404</b>	<b>1.584.413.670</b>	<b>1.472.398.447</b>
<b>PASIVOS</b>						
Fondo FIS	75.000.000	60.000.000	45.000.000	30.000.000	15.000.000	0
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>75.000.000</b>	<b>60.000.000</b>	<b>45.000.000</b>	<b>30.000.000</b>	<b>15.000.000</b>	<b>0</b>
<b>PATRIMONIO</b>						
Aporte Municipio	2.047.267.066	2.047.267.066	2.047.267.066	2.047.267.066	2.047.267.066	2.047.267.066
Utilidad/Pérdida período	0	-130.497.951	-123.893.009	-119.307.702	-104.154.734	-97.015.223
Utilidad/Pérdida acumulada	0	-130.497.951	-254.390.960	-373.698.662	-477.853.396	-574.868.619
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>2.047.267.066</b>	<b>1.916.769.115</b>	<b>1.792.876.106</b>	<b>1.673.568.404</b>	<b>1.569.413.670</b>	<b>1.472.398.447</b>
<b>TOTAL PASIVO MAS PATRIMONIO</b>	<b>2.122.267.066</b>	<b>1.976.769.115</b>	<b>1.837.876.106</b>	<b>1.703.568.404</b>	<b>1.584.413.670</b>	<b>1.472.398.447</b>
	0	0	0	0	0	0

### BALANCE GENERAL PROYECTADO

<b>ACTIVOS</b>	<b>Año 6</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>	<b>Año 9</b>	<b>Año 10</b>
Caja y Bancos	-40.297.195	-6.708.650	31.532.447	74.364.174	122.253.557
<b>Total activos corrientes</b>	<b>-40.297.195</b>	<b>-6.708.650</b>	<b>31.532.447</b>	<b>74.364.174</b>	<b>122.253.557</b>
<b>ACTIVOS FIJOS</b>					
Total activos	2.047.267.066	2.047.267.066	2.047.267.066	2.047.267.066	2.047.267.066
-Depreciación Período	91.440.853	91.440.853	91.440.853	91.440.853	91.440.853
-Depreciación Acumulada	603.145.120	694.585.973	786.026.826	877.467.680	968.908.533
<b>Activos fijos netos</b>	<b>1.444.121.946</b>	<b>1.352.681.093</b>	<b>1.261.240.240</b>	<b>1.169.799.386</b>	<b>1.078.358.533</b>
<b>ACTIVOS DIFERIDOS</b>					
Gastos preoperativos					
-Amortización Diferido					
<b>Total activos diferidos</b>					
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>1.403.824.751</b>	<b>1.345.972.443</b>	<b>1.292.772.686</b>	<b>1.244.163.560</b>	<b>1.200.612.090</b>
<b>PASIVOS</b>					
Fondo FIS	0	0	0	0	0
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>PATRIMONIO</b>					
Aporte Municipio	2.047.267.066	2.047.267.066	2.047.267.066	2.047.267.066	2.047.267.066
Utilidad/Pérdida período	-68.573.696	-57.852.308	-53.199.756	-48.609.126	-43.551.470
Utilidad/Pérdida acumulada	-643.442.315	-701.294.623	-754.494.380	-803.103.506	-846.654.976
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>1.403.824.751</b>	<b>1.345.972.443</b>	<b>1.292.772.686</b>	<b>1.244.163.560</b>	<b>1.200.612.090</b>
<b>TOTAL PASIVO MAS PATRIMONIO</b>	<b>1.403.824.751</b>	<b>1.345.972.443</b>	<b>1.292.772.686</b>	<b>1.244.163.560</b>	<b>1.200.612.090</b>
	0	0	0	0	0



## BALANCE GENERAL PROYECTADO

<b>ACTIVOS</b>	<b>Año 11</b>	<b>Año 12</b>	<b>Año 13</b>	<b>Año 14</b>	<b>Año 15</b>
Caja y Bancos	175.817.887	235.752.245	302.839.590	377.962.197	462.114.613
<b>Total activos corrientes</b>	<b>175.817.887</b>	<b>235.752.245</b>	<b>302.839.590</b>	<b>377.962.197</b>	<b>462.114.613</b>
<b>ACTIVOS FIJOS</b>					
Total activos	2.047.267.066	2.047.267.066	2.047.267.066	2.047.267.066	2.047.267.066
-Depreciación Período	89.035.853	89.035.853	89.035.853	89.035.853	89.035.853
-Depreciación Acumulada	1.057.944.386	1.146.980.240	1.236.016.093	1.325.051.946	1.414.087.800
<b>Activos fijos netos</b>	<b>989.322.680</b>	<b>900.286.826</b>	<b>811.250.973</b>	<b>722.215.120</b>	<b>633.179.267</b>
<b>ACTIVOS DIFERIDOS</b>					
Gastos preoperativos					
-Amortización Diferidos					
<b>Total activos diferidos</b>					
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>1.165.140.567</b>	<b>1.136.039.071</b>	<b>1.114.090.563</b>	<b>1.100.177.317</b>	<b>1.095.293.879</b>
<b>PASIVOS</b>					
Fondo FIS	0	0	0	0	0
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Aporte Municipio	2.047.267.066	2.047.267.066	2.047.267.066	2.047.267.066	2.047.267.066
Utilidad/Pérdida período	-35.471.523	-29.101.496	-21.948.508	-13.913.246	-4.883.438
Utilidad/Pérdida acumulada	-882.126.499	-911.227.995	-933.176.503	-947.089.749	-951.973.187
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>1.165.140.567</b>	<b>1.136.039.071</b>	<b>1.114.090.563</b>	<b>1.100.177.317</b>	<b>1.095.293.879</b>
<b>TOTAL PASIVO MAS PATRIMONIO</b>	<b>1.165.140.567</b>	<b>1.136.039.071</b>	<b>1.114.090.563</b>	<b>1.100.177.317</b>	<b>1.095.293.879</b>
	0	0	0	0	0

### BALANCE GENERAL PROYECTADO

<b>ACTIVOS</b>	<b>Año 16</b>	<b>Año 17</b>	<b>Año 18</b>	<b>Año 19</b>	<b>Año 20</b>
Caja y Bancos	556.418.344	662.138.517	780.702.770	912.861.462	1.058.236.023
<b>Total activos corrientes</b>	<b>556.418.344</b>	<b>662.138.517</b>	<b>780.702.770</b>	<b>912.861.462</b>	<b>1.058.236.023</b>
<b>ACTIVOS FIJOS</b>					
Total activos	2.047.267.066	2.047.267.066	2.047.267.066	2.047.267.066	2.047.267.066
-Depreciación Período	89.035.853	89.035.853	89.035.853	89.035.853	89.035.853
-Depreciación Acumulada	1.503.123.653	1.592.159.506	1.681.195.359	1.770.231.213	1.859.267.066
<b>Activos fijos netos</b>	<b>544.143.413</b>	<b>455.107.560</b>	<b>366.071.707</b>	<b>277.035.853</b>	<b>188.000.000</b>
<b>ACTIVOS DIFERIDOS</b>					
Gastos preoperativos					
-Amortización Diferidos					
<b>Total activos diferidos</b>					
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>1.100.561.757</b>	<b>1.117.246.077</b>	<b>1.146.774.476</b>	<b>1.189.897.315</b>	<b>1.246.236.023</b>
<b>PASIVOS</b>					
Fondo FIS	0	0	0	0	0
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>PATRIMONIO</b>					
Aporte Municipio	2.047.267.066	2.047.267.066	2.047.267.066	2.047.267.066	2.047.267.066
Utilidad/Pérdida período	5.267.878	16.684.320	29.528.400	43.122.839	56.338.708
Utilidad/Pérdida acumulada	-946.705.309	-930.020.989	-900.492.590	-857.369.751	-801.031.043
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>1.100.561.757</b>	<b>1.117.246.077</b>	<b>1.146.774.476</b>	<b>1.189.897.315</b>	<b>1.246.236.023</b>
<b>TOTAL PASIVO MAS PATRIMONIO</b>	<b>1.100.561.757</b>	<b>1.117.246.077</b>	<b>1.146.774.476</b>	<b>1.189.897.315</b>	<b>1.246.236.023</b>
	0	0	0	0	0

## BALANCE GENERAL PROYECTADO

<b>ACTIVOS</b>	<b>Año 21</b>	<b>Año 22</b>	<b>Año 23</b>	<b>Año 24</b>	<b>Año 25</b>
Caja y Bancos	1.218.148.040	1.394.051.259	1.587.544.800	1.800.387.694	2.034.514.879
<b>Total activos corrientes</b>	<b>1.218.148.040</b>	<b>1.394.051.259</b>	<b>1.587.544.800</b>	<b>1.800.387.694</b>	<b>2.034.514.879</b>
<b>ACTIVOS FIJOS</b>					
Total activos	2.047.267.066	2.047.267.066	2.047.267.066	2.047.267.066	2.047.267.066
-Depreciación Período	3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000
-Depreciación Acumulada	1.862.867.066	1.866.467.066	1.870.067.066	1.873.667.066	1.877.267.066
<b>Activos fijos netos</b>	<b>184.400.000</b>	<b>180.800.000</b>	<b>177.200.000</b>	<b>173.600.000</b>	<b>170.000.000</b>
<b>ACTIVOS DIFERIDOS</b>					
Gastos preoperativos					
-Amortización Diferidos					
<b>Total activos diferidos</b>					
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>1.402.548.040</b>	<b>1.574.851.259</b>	<b>1.764.744.800</b>	<b>1.973.987.694</b>	<b>2.204.514.879</b>
<b>PASIVOS</b>					
Fondo FIS	0	0	0	0	0
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>PATRIMONIO</b>					
Aporte Municipio	2.047.267.066	2.047.267.066	2.047.267.066	2.047.267.066	2.047.267.066
Utilidad/Pérdida período	156.312.017	172.303.219	189.893.541	209.242.895	230.527.184
Utilidad/Pérdida acumulada	-644.719.026	-472.415.807	-282.522.266	-73.279.372	157.247.813
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>1.402.548.040</b>	<b>1.574.851.259</b>	<b>1.764.744.800</b>	<b>1.973.987.694</b>	<b>2.204.514.879</b>
<b>TOTAL PASIVO MAS PATRIMONIO</b>	<b>1.402.548.040</b>	<b>1.574.851.259</b>	<b>1.764.744.800</b>	<b>1.973.987.694</b>	<b>2.204.514.879</b>
	0	0	0	0	0

## BALANCE GENERAL PROYECTADO

<b>ACTIVOS</b>	<b>Año 26</b>	<b>Año 27</b>	<b>Año 28</b>	<b>Año 29</b>	<b>Año 30</b>
Caja y Bancos	2.292.054.782	2.575.348.675	2.886.971.957	3.229.757.568	3.606.821.739
<b>Total activos corrientes</b>	<b>2.292.054.782</b>	<b>2.575.348.675</b>	<b>2.886.971.957</b>	<b>3.229.757.568</b>	<b>3.606.821.739</b>
<b>ACTIVOS FIJOS</b>					
Total activos	2.047.267.066	2.047.267.066	2.047.267.066	2.047.267.066	2.047.267.066
-Depreciación Período	3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000
-Depreciación Acumulada	1.880.867.066	1.884.467.066	1.888.067.066	1.891.667.066	1.895.267.066
<b>Activos fijos netos</b>	<b>166.400.000</b>	<b>162.800.000</b>	<b>159.200.000</b>	<b>155.600.000</b>	<b>152.000.000</b>
<b>ACTIVOS DIFERIDOS</b>					
Gastos preoperativos					
-Amortización Diferidos					
<b>Total activos diferidos</b>					
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>2.458.454.782</b>	<b>2.738.148.675</b>	<b>3.046.171.957</b>	<b>3.385.357.568</b>	<b>3.758.821.739</b>
<b>PASIVOS</b>					
Fondo FIS	0	0	0	0	0
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>PATRIMONIO</b>					
Aporte Municipio	2.047.267.066	2.047.267.066	2.047.267.066	2.047.267.066	2.047.267.066
Utilidad/Pérdida período	253.939.903	279.693.893	308.023.282	339.185.611	373.464.172
Utilidad/Pérdida acumulada	411.187.716	690.881.609	998.904.891	1.338.090.502	1.711.554.673
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>2.458.454.782</b>	<b>2.738.148.675</b>	<b>3.046.171.957</b>	<b>3.385.357.568</b>	<b>3.758.821.739</b>
<b>TOTAL PASIVO MAS PATRIMONIO</b>	<b>2.458.454.782</b>	<b>2.738.148.675</b>	<b>3.046.171.957</b>	<b>3.385.357.568</b>	<b>3.758.821.739</b>
	0	0	0	0	0

**Anexo J. Flujo de Fondos y Tasa Interna de Retorno (TIR)**

**FLUJO DE FONDOS PROYECTADO A 30 AÑOS**

<b>Origen de fondos</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Ingresos taquilla	0	89.433.000	102.311.352	117.044.187	133.898.550	153.179.941
Ingresos por cursos	0	8.400.000	9.609.600	10.993.382	12.576.429	14.387.435
Ingreso alquiler	0	12.045.600	13.250.160	14.575.176	16.032.694	17.635.963
Ingresos no operativos	0	4.658.320	5.124.152	5.636.567	6.200.224	6.820.246
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>114.536.920</b>	<b>130.295.264</b>	<b>148.249.312</b>	<b>168.707.897</b>	<b>192.023.585</b>
<b>Aplicación de fondos</b>						
-Gastos preoperativos	75.000.000	0	0	0	0	0
-Gastos fijos totales	0	136.534.018	148.687.419	162.056.161	176.761.777	192.937.955
<b>Total aplicación</b>	<b>75.000.000</b>	<b>136.534.018</b>	<b>148.687.419</b>	<b>162.056.161</b>	<b>176.761.777</b>	<b>192.937.955</b>
<b>Saldo neto caja período</b>	<b>-75.000.000</b>	<b>-21.997.098</b>	<b>-18.392.155</b>	<b>-13.806.849</b>	<b>-8.053.881</b>	<b>-914.370</b>
<b>Saldo final de caja</b>	<b>0</b>	<b>-21.997.098</b>	<b>-40.389.253</b>	<b>-54.196.102</b>	<b>-62.249.983</b>	<b>-63.164.353</b>

<b>Origen de fondos</b>	<b>Año 6</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>	<b>Año 9</b>	<b>Año 10</b>
Ingresos taquilla	175.237.852	200.472.103	220.984.519	243.082.971	267.391.268
Ingresos por cursos	16.459.226	18.829.355	21.540.782	24.461.380	27.682.001
Ingreso alquiler	19.399.559	21.339.515	23.473.467	25.820.813	28.402.895
Ingresos no operativos	7.502.271	8.252.498	9.077.748	9.985.523	10.984.075
<b>Total</b>	<b>218.598.908</b>	<b>248.893.471</b>	<b>275.076.515</b>	<b>303.350.687</b>	<b>334.460.239</b>
<b>Aplicación de fondos</b>					
-Gastos preoperativos	0	0	0	0	0
-Gastos fijos totales	195.731.751	215.304.926	236.835.418	260.518.960	286.570.856
<b>Total aplicación</b>	<b>195.731.751</b>	<b>215.304.926</b>	<b>236.835.418</b>	<b>260.518.960</b>	<b>286.570.856</b>
<b>Saldo neto caja período</b>	<b>22.867.158</b>	<b>33.588.545</b>	<b>38.241.097</b>	<b>42.831.727</b>	<b>47.889.383</b>
<b>Saldo final de caja</b>	<b>-40.297.195</b>	<b>-6.708.650</b>	<b>31.532.447</b>	<b>74.364.174</b>	<b>122.253.557</b>

### FLUJO DE FONDOS PROYECTADO A 30 AÑOS

Origen de fondos	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
Ingresos taquilla	294.130.395	323.543.434	355.897.778	391.487.556	430.636.311
Ingresos por cursos	31.336.211	35.483.426	40.191.320	45.536.980	51.608.225
Ingreso alquiler	31.243.184	34.367.503	37.804.253	41.584.678	45.743.146
Ingresos no operativos	12.082.482	13.290.731	14.619.804	16.081.784	17.689.962
<b>Total</b>	<b>368.792.272</b>	<b>406.685.094</b>	<b>448.513.155</b>	<b>494.690.998</b>	<b>545.677.645</b>
<b>Aplicación de fondos</b>					
-Gastos preoperativos	0	0	0	0	0
-Gastos fijos totales	315.227.942	346.750.736	381.425.810	419.568.391	461.525.230
<b>Total aplicación</b>	<b>315.227.942</b>	<b>346.750.736</b>	<b>381.425.810</b>	<b>419.568.391</b>	<b>461.525.230</b>
<b>Saldo neto caja período</b>	<b>53.564.330</b>	<b>59.934.358</b>	<b>67.087.345</b>	<b>75.122.607</b>	<b>84.152.415</b>
<b>Saldo final de caja</b>	<b>175.817.887</b>	<b>235.752.245</b>	<b>302.839.590</b>	<b>377.962.197</b>	<b>462.114.613</b>

Origen de fondos	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
Ingresos taquilla	473.699.942	521.069.937	573.176.930	630.494.623	693.544.086
Ingresos por cursos	58.505.122	66.341.703	75.247.936	84.510.743	92.961.817
Ingreso alquiler	50.317.461	55.349.207	60.884.127	66.972.540	73.669.794
Ingresos no operativos	19.458.959	21.404.855	23.545.340	25.899.874	28.489.861
<b>Total</b>	<b>601.981.484</b>	<b>664.165.701</b>	<b>732.854.334</b>	<b>807.877.781</b>	<b>888.665.559</b>
<b>Aplicación de fondos</b>					
-Gastos preoperativos	0	0	0	0	0
-Gastos fijos totales	507.677.753	558.445.528	614.290.081	675.719.089	743.290.997
<b>Total aplicación</b>	<b>507.677.753</b>	<b>558.445.528</b>	<b>614.290.081</b>	<b>675.719.089</b>	<b>743.290.997</b>
<b>Saldo neto caja período</b>	<b>94.303.731</b>	<b>105.720.173</b>	<b>118.564.253</b>	<b>132.158.692</b>	<b>145.374.561</b>
<b>Saldo final de caja</b>	<b>556.418.344</b>	<b>662.138.517</b>	<b>780.702.770</b>	<b>912.861.462</b>	<b>1.058.236.023</b>

## FLUJO DE FONDOS PROYECTADO A 30 AÑOS

Origen de fondos	Año 21	Año 22	Año 23	Año 24	Año 25
Ingresos taquilla	762.898.494	839.188.344	923.107.178	1.015.417.896	1.116.959.685
Ingresos por cursos	102.257.999	112.483.799	123.732.179	136.105.397	149.715.937
Ingreso alquiler	81.036.773	89.140.451	98.054.496	107.859.945	118.645.940
Ingresos no operativos	31.338.848	34.472.732	37.920.006	41.712.006	45.883.207
<b>Total</b>	<b>977.532.114</b>	<b>1.075.285.326</b>	<b>1.182.813.858</b>	<b>1.301.095.244</b>	<b>1.431.204.769</b>
<b>Aplicación de fondos</b>					
-Gastos preoperativos	0	0	0	0	0
-Gastos fijos totales	817.620.097	899.382.107	989.320.318	1.088.252.349	1.197.077.584
<b>Total aplicación</b>	<b>817.620.097</b>	<b>899.382.107</b>	<b>989.320.318</b>	<b>1.088.252.349</b>	<b>1.197.077.584</b>
<b>Saldo neto caja período</b>	<b>159.912.017</b>	<b>175.903.219</b>	<b>193.493.541</b>	<b>212.842.895</b>	<b>234.127.184</b>
<b>Saldo final de caja</b>	<b>1.218.148.040</b>	<b>1.394.051.259</b>	<b>1.587.544.800</b>	<b>1.800.387.694</b>	<b>2.034.514.879</b>

Origen de fondos	Año 26	Año 27	Año 28	Año 29	Año 30
Ingresos taquilla	1.228.655.654	1.351.521.219	1.486.673.341	1.635.340.675	1.798.874.743
Ingresos por cursos	164.687.530	181.156.283	199.271.912	219.199.103	241.119.013
Ingreso alquiler	130.510.534	143.561.587	157.917.746	173.709.521	191.080.473
Ingresos no operativos	50.471.527	55.518.680	61.070.548	67.177.603	73.895.363
<b>Total</b>	<b>1.574.325.246</b>	<b>1.731.757.770</b>	<b>1.904.933.547</b>	<b>2.095.426.902</b>	<b>2.304.969.592</b>
<b>Aplicación de fondos</b>					
-Gastos preoperativos	0	0	0	0	0
-Gastos fijos totales	1.316.785.343	1.448.463.877	1.593.310.265	1.752.641.291	1.927.905.420
<b>Total aplicación</b>	<b>1.316.785.343</b>	<b>1.448.463.877</b>	<b>1.593.310.265</b>	<b>1.752.641.291</b>	<b>1.927.905.420</b>
<b>Saldo neto caja período</b>	<b>257.539.903</b>	<b>283.293.893</b>	<b>311.623.282</b>	<b>342.785.611</b>	<b>377.064.172</b>
<b>Saldo final de caja</b>	<b>2.292.054.782</b>	<b>2.575.348.675</b>	<b>2.886.971.957</b>	<b>3.229.757.568</b>	<b>3.606.821.739</b>

**CÁLCULO DE LA TIR A 5, 10, 15, 20, 25 Y 30 AÑOS**

<b>CINCO AÑOS</b>		<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
TIR del proyecto						
FLUJO NETO DE	-2.047.267.066	-21.997.098	-18.392.155	-13.806.849	-8.053.881	-914.370
TIR	#¡NUM!					

<b>DIEZ AÑOS</b>		<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
TIR del proyecto						
FLUJO NETO DE	-2.047.267.066	-21.997.098	-18.392.155	-13.806.849	-8.053.881	-914.370
TIR	-24,9537914%					

<b>DIEZ AÑOS</b>		<b>Año 6</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>	<b>Año 9</b>	<b>Año 10</b>
TIR del proyecto						
FLUJO NETO DE	-2.047.267.066	22.867.158	33.588.545	38.241.097	42.831.727	47.889.383
TIR	-24,9537914%					

<b>QUINCE AÑOS</b>		<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
TIR del proyecto						
FLUJO NETO DE	-2.047.267.066	-21.997.098	-18.392.155	-13.806.849	-8.053.881	-914.370
TIR	-11,0902106%					

<b>QUINCE AÑOS</b>		<b>Año 6</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>	<b>Año 9</b>	<b>Año 10</b>
TIR del proyecto						
FLUJO NETO DE	-2.047.267.066	22.867.158	33.588.545	38.241.097	42.831.727	47.889.383
TIR	-11,0902106%					



**CÁLCULO DE LA TIR A 5, 10, 15, 20, 25 Y 30 AÑOS**

<b>QUINCE AÑOS</b>		<b>Año 11</b>	<b>Año 12</b>	<b>Año 13</b>	<b>Año 14</b>	<b>Año 15</b>
<b>TIR del proyecto</b>						
<b>FLUJO NETO DE</b>	-2.047.267.066	53.564.330	59.934.358	67.087.345	75.122.607	84.152.415
<b>TIR</b>	-11,0902106%					

<b>VEINTE AÑOS</b>		<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>TIR del proyecto</b>						
<b>FLUJO NETO DE</b>	-2.047.267.066	-21.997.098	-18.392.155	-13.806.849	-8.053.881	-914.370
<b>TIR</b>	-4,0451670%					

<b>VEINTE AÑOS</b>		<b>Año 6</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>	<b>Año 9</b>	<b>Año 10</b>
<b>TIR del proyecto</b>						
<b>FLUJO NETO DE</b>	-2.047.267.066	22.867.158	33.588.545	38.241.097	42.831.727	47.889.383
<b>TIR</b>	-4,0451670%					

<b>VEINTE AÑOS</b>		<b>Año 11</b>	<b>Año 12</b>	<b>Año 13</b>	<b>Año 14</b>	<b>Año 15</b>
<b>TIR del proyecto</b>						
<b>FLUJO NETO DE</b>	-2.047.267.066	53.564.330	59.934.358	67.087.345	75.122.607	84.152.415
<b>TIR</b>	-4,0451670%					

<b>VEINTE AÑOS</b>		<b>Año 16</b>	<b>Año 17</b>	<b>Año 18</b>	<b>Año 19</b>	<b>Año 20</b>
<b>TIR del proyecto</b>						
<b>FLUJO NETO DE</b>	-2.047.267.066	94.303.731	105.720.173	118.564.253	132.158.692	145.374.561
<b>TIR</b>	-4,0451670%					

**CÁLCULO DE LA TIR A 5, 10, 15, 20, 25 Y 30 AÑOS**

<b>VEINTICINCO AÑOS</b>		<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>TIR del proyecto</b>						
<b>FLUJO NETO DE</b>	-2.047.267.066	-21.997.098	-18.392.155	-13.806.849	-8.053.881	-914.370
<b>TIR</b>	-0,0322560%					

<b>VEINTICINCO AÑOS</b>		<b>Año 6</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>	<b>Año 9</b>	<b>Año 10</b>
<b>TIR del proyecto</b>						
<b>FLUJO NETO DE</b>	-2.047.267.066	22.867.158	33.588.545	38.241.097	42.831.727	47.889.383
<b>TIR</b>	-0,0322560%					

<b>VEINTICINCO AÑOS</b>		<b>Año 11</b>	<b>Año 12</b>	<b>Año 13</b>	<b>Año 14</b>	<b>Año 15</b>
<b>TIR del proyecto</b>						
<b>FLUJO NETO DE</b>	-2.047.267.066	53.564.330	59.934.358	67.087.345	75.122.607	84.152.415
<b>TIR</b>	-0,0322560%					

<b>VEINTICINCO AÑOS</b>		<b>Año 16</b>	<b>Año 17</b>	<b>Año 18</b>	<b>Año 19</b>	<b>Año 20</b>
<b>TIR del proyecto</b>						
<b>FLUJO NETO DE</b>	-2.047.267.066	94.303.731	105.720.173	118.564.253	132.158.692	145.374.561
<b>TIR</b>	-0,0322560%					

**CÁLCULO DE LA TIR A 5, 10, 15, 20, 25 Y 30 AÑOS**

<b>VEINTICINCO AÑOS</b>		<b>Año 21</b>	<b>Año 22</b>	<b>Año 23</b>	<b>Año 24</b>	<b>Año 25</b>
<b>TIR del proyecto</b>						
<b>FLUJO NETO DE</b>	-2.047.267.066	159.912.017	175.903.219	193.493.541	212.842.895	234.127.184
<b>TIR</b>	-0,0322560%					

<b>TREINTA AÑOS</b>		<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>TIR del proyecto</b>						
<b>FLUJO NETO DE</b>	-2.047.267.066	-21.997.098	-18.392.155	-13.806.849	-8.053.881	-914.370
<b>TIR</b>	2,5110642%					

<b>TREINTA AÑOS</b>		<b>Año 6</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>	<b>Año 9</b>	<b>Año 10</b>
<b>TIR del proyecto</b>						
<b>FLUJO NETO DE</b>	-2.047.267.066	22.867.158	33.588.545	38.241.097	42.831.727	47.889.383
<b>TIR</b>	2,5110642%					

<b>TREINTA AÑOS</b>		<b>Año 11</b>	<b>Año 12</b>	<b>Año 13</b>	<b>Año 14</b>	<b>Año 15</b>
<b>TIR del proyecto</b>						
<b>FLUJO NETO DE</b>	-2.047.267.066	53.564.330	59.934.358	67.087.345	75.122.607	84.152.415
<b>TIR</b>	2,5110642%					

<b>TREINTA AÑOS</b>		<b>Año 16</b>	<b>Año 17</b>	<b>Año 18</b>	<b>Año 19</b>	<b>Año 20</b>
<b>TIR del proyecto</b>						
<b>FLUJO NETO DE</b>	-2.047.267.066	94.303.731	105.720.173	118.564.253	132.158.692	145.374.561
<b>TIR</b>	2,5110642%					

**CÁLCULO DE LA TIR A 5, 10, 15, 20, 25 Y 30 AÑOS**

<b>TREINTA AÑOS</b>		<b>Año 21</b>	<b>Año 22</b>	<b>Año 23</b>	<b>Año 24</b>	<b>Año 25</b>
<b>TIR del proyecto</b>						
<b>FLUJO NETO DE</b>	-2.047.267.066	159.912.017	175.903.219	193.493.541	212.842.895	234.127.184
<b>TIR</b>	2,5110642%					

<b>TREINTA AÑOS</b>		<b>Año 26</b>	<b>Año 27</b>	<b>Año 28</b>	<b>Año 29</b>	<b>Año 30</b>
<b>TIR del proyecto</b>						
<b>FLUJO NETO DE</b>	-2.047.267.066	257.539.903	283.293.893	311.623.282	342.785.611	377.064.172
<b>TIR</b>	2,5110642%					