

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK**

**MAESTRIA EN CONSERVACIÓN Y**

**ADMINISTRACIÓN DE BIENES CULTURALES**

**Trabajo de fin de carrera titulado:**

**GUÍA DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE**

**PROYECTOS DE CONSERVACIÓN DE BIENES**

**CULTURALES INMUEBLES**

**Realizado por:**

**ARQ. FRANCISCO MOLINA BUCHELI**

**Como requisito para la obtención del título de**

**MASTER EN ADMINISTRACION Y CONSERVACION DE BIENES**

**CULTURALES**

**QUITO, SEPTIEMBRE DE 2007**

## **DECLARACION JURAMENTADA**

Yo Francisco O. Molina Bucheli, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Francisco Molina Bucheli

**DECLARATORIA**

El presente trabajo de investigación de fin de carrera, titulado  
**GUÍA DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS  
DE CONSERVACIÓN DE BIENES CULTURALES INMUEBLES**

Realizado por el alumno

**Arq. FRANCISCO O. MOLINA BUCHELI**

Como requisito para la obtención del título de

**MASTER EN ADMINISTRACION Y**

**CONSERVACION DE BIENES CULTURALES**

Ha sido dirigido por el profesor

**Arq. PATRICK DE SUTTER ESQUENET**

Quien considera que constituye un trabajo original de su autor.

.....

**Arq. PATRICK DE SUTTER ESQUENET**

**Director**

Los profesores informantes

.....

**Arq. INES DEL PINO**

.....

**Dra. FRANCISCA GÓMEZ MORAL**

Después de revisar el trabajo escrito presentado,

Lo han calificado como apto para su defensa oral ante el tribunal examinador.

## **Resumen**

El proceso crediticio, en la Banca de Desarrollo, considera que los proyectos a financiar deben aportar beneficios a la sociedad en los campos económico, financiero y de participación comunitaria; analiza que en su concepción se consideren todas las normativas vigentes y se encuentre dentro de parámetros técnicos establecidos para cada tipo de proyecto ya sea por organismos nacionales o internacionales.

El presente trabajo pretende agrupar la normativa legal y técnica que existe para la Conservación de Bienes Culturales Inmuebles mediante la elaboración de una guía para la formulación de proyectos, la que permitirá a las entidades prestatarias y consultores elaborar los proyectos con los requerimientos mínimos exigidos por el Banco del Estado. En una segunda guía, para uso exclusivo del personal que efectúa los procesos de evaluación de proyectos, se establece los procesos que permiten determinar la viabilidad de los mismos. Por último, se desarrolla una guía que establece los procesos, para medir el impacto causado con la ejecución del proyecto, la misma que a futuro permitirá retroalimentar el contenido de las guías de formulación y evaluación.

## **Abstract**

The credit process, in the Bank of Development, considers that the projects to finance must contribute benefits to the society in the economic and financial fields as well in the communitarian participation; it analyzes their conception, all the effective norms are considered and is within established technical parameters for each type of project or by national or international organisms.

The present work tries to group the legal and technical norm that exists for the Conservation of Immovable Cultural Goods by means of a prepared guide for the projects formulation, which will allow the borrowing organizations and consulters to elaborate the projects with the minimum of demanded requirements by the Banco del Estado. The one second guide, for one exclusive personnel use in charge of the projects evaluation processes, it settles down the processes that allow to determine the viability of such, finally

a guide is developed who settles down the processes, to measure the impact caused by execution of the project, which will allow in the future to look in retrospective way the content of formulation and evaluation guides.

## INDICE

INTRODUCCION.....	1
CAPITULO I.....	8
ASPECTOS GENERALES.....	8
1. BASE LEGAL.....	9
2. CICLO DEL PROYECTO.....	10
2.1 Etapa de preinversión.....	10
2.2 Etapa de Inversión.....	20
2.3 Etapa de funcionamiento: administración, operación y mantenimiento del proyecto.....	21
CAPITULO II.....	23
GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE CONSERVACIÓN DE BIENES CULTURALES INMUEBLES.....	23
1. ANTECEDENTES.....	23
2. PAUTAS GENERALES PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS.....	23
2.1 Resumen ejecutivo del resultado de los estudios.....	24
2.1.1 Oferta.....	25
2.1.2 Demanda.....	25
3. DOCUMENTACIÓN REQUERIDA.....	27
3.1 Aspectos técnicos.....	27
3.1.1 Análisis histórico arquitectónico.....	27
3.1.2 Análisis tipológico compositivo.....	28
3.1.3 Análisis histórico constructivo.....	28
3.1.4 Análisis arqueológico.....	29
3.1.5 Levantamiento gráfico.....	29
3.1.6 Análisis constructivo.....	30
3.2 Diseños definitivos.....	32
3.3 Costos y presupuestos.....	32
3.4 Riesgos.....	33
4. ANÁLISIS MEDIO AMBIENTAL – PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	33
4.1 Contaminación Físico- Química.....	34
4.2 Contaminación Microbiológica.....	34
4.3 Control Termohigrométrico.....	34
4.4 Fase de construcción.....	35
4.5 Fase de operación y mantenimiento.....	35
5. ASPECTOS ECONÓMICOS.....	35
5.1 Costos económicos.....	36
5.2 Beneficios.....	36
5.3 Evaluación económica.....	39
6. ASPECTOS FINANCIEROS.....	39
7. PARTICIPACIÓN COMUNITARIA.....	40
8. RESUMEN DE VARIABLES E INDICADORES.....	41
8.1 Variables e indicadores técnicos.....	41
8.2 Variables e indicadores ambientales.....	43

8.3 Variables e indicadores económicos.....	43
8.4 Variables e indicadores financieros.....	44
8.5 Variables e indicadores comunitarios.....	44
CAPITULO III .....	45
GUIA PARA EVALUACION EX ANTE DE PROYECTOS DE BIENES CULTURALES INMUEBLES .....	45
1. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA LEGAL.....	46
2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS .....	47
3. EVALUACIÓN TÉCNICA.....	48
3.1 Objetivos de la evaluación técnica .....	48
3.2 Evaluación de oferta, demanda y dimensionamiento .....	49
3.3 Criterios generales .....	49
3.4 Análisis histórico arquitectónico .....	49
3.5 Análisis tipológico compositivo .....	50
3.6 Análisis histórico constructivo .....	51
3.7 Estudio arqueológico .....	52
3.8 Levantamiento gráfico .....	52
3.8.1 Documentación .....	52
3.8.2 Investigaciones anteriores y publicaciones.....	53
3.8.3 Documentación fotográfica .....	53
3.8.4 Levantamiento .....	53
3.8.5 Análisis urbano espacial .....	55
3.8.6 Análisis cromático .....	55
3.8.7 Estudio estratigráfico del suelo .....	59
3.9 Análisis constructivo .....	60
3.10 Análisis de elementos constructivos.....	62
3.10.1 Cimentaciones .....	62
3.10.2 Sistemas de cerramiento .....	62
3.10.3 Distribución interior .....	63
3.10.4 Comunicación vertical.....	63
3.10.5 Acabados .....	64
3.10.6 Ventilación .....	64
3.10.7 Electricidad.....	64
3.10.8 Instalaciones sanitarias .....	64
3.10.9 Telefonía.....	64
3.10.10 Sistemas de detección, prevención y extinción de incendios .....	64
3.11 Materiales .....	65
3.11.1 La tierra.....	65
3.11.2 La madera .....	67
3.11.3 La Cal .....	72
3.11.4 El Yeso .....	74
3.11.5 Conglomerantes .....	74
3.11.6 La Piedra.....	76
3.12 Patologías .....	77
3.12.1 Lesiones menores .....	78
3.12.2 Patologías de los suelos .....	80
3.12.3 Patologías producidas por asentamientos .....	81
3.12.4 Patologías de los materiales de construcción .....	85
3.13 Diseños definitivos .....	91
3.14 Costos y presupuestos.....	91

4. EVALUACIÓN AMBIENTAL .....	95
4.1 Objetivos de evaluación ambiental.....	95
4.2 Metodología de evaluación ambiental.....	96
4.3 Información General – Memoria .....	98
4.4 Análisis del proceso de Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) y de la Selección de Alternativas .....	99
4.5 Variables e Indicadores Ambientales .....	100
4.6 Plan de Manejo Ambiental .....	101
4.7 Viabilidad ambiental.....	101
4.8 Valoración monetaria de Impactos .....	102
4.9 Plan de Seguimiento Ambiental .....	104
4.10 Informe de Evaluación Ambiental (EIA) .....	105
5. EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	107
5.1 Objetivos de evaluación económica del proyecto .....	107
5.2 Información requerida para la evaluación .....	107
5.3 Proceso de evaluación .....	108
6. EVALUACIÓN FINANCIERA.....	109
6.1 Objetivos de la evaluación financiera.....	109
6.2 Metodología de evaluación financiera.....	109
7. EVALUACIÓN COMUNITARIA.....	112
7.1 Objetivos de la evaluación del componente de participación comunitaria ...	112
7.2 Metodología de evaluación del componente de participación comunitaria ..	113
8. ANÁLISIS DE VARIABLES E INDICADORES.....	115
8.1 Técnicos.....	115
8.2 Económicos y ambientales .....	115
8.3 Componente comunitario .....	117
8.4 Financieros y de Gestión del cliente que solicita el crédito .....	118
CAPITULO IV .....	119
GUIA PARA EVALUACIÓN EX POST DE BIENES CULTURALES INMUEBLES .	119
1. INTRODUCCIÓN.....	119
2. OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN EX-POST.....	121
2.1 Objetivo general .....	121
2.2 Objetivos específicos.....	121
3. METODOLOGÍA Y PROCESO DE EVALUACIÓN EX-POST.....	123
3.1 Criterios de evaluación ex – post.....	123
3.2 Obtención de información secundaria .....	125
3.3 Investigación de campo .....	126
3.3.1 Pruebas técnicas.....	126
3.3.2 Encuestas .....	126
3.4 Registro y ordenamiento de la información .....	129
3.4 Análisis de variables e indicadores.....	130
3.4.1 Características y matrices de indicadores .....	132
3.4.2 Contrastación de indicadores.....	133
3.5 CALIFICACION DEL PROYECTO .....	135
3.5.1 Aspectos generales .....	135
4. EVALUACION EX-POST POR ASPECTOS.....	138
4.1 Aspectos técnicos .....	138
4.1.1 Aspectos generales .....	138
4.1.2 Indicadores de costos, IC.....	139
4.1.3 Indicador de cumplimiento temporal, ICT. ....	141

4.1.4	Indicadores de oferta, demanda, dimensionamiento y calidad.....	142
4.2	Aspectos ambientales .....	143
4.3	Aspectos económicos .....	144
4.3.1	Objetivos.....	144
4.3.2	Análisis de los Costos Económicos.....	145
4.3.3	Análisis de beneficios económicos.....	147
4.3.4	Metodologías de Evaluación .....	147
4.4	Aspectos financieros.....	148
4.4.1	Análisis del esquema de financiamiento .....	149
4.4.2	Análisis de la recuperación de costos .....	150
4.4.3	Análisis financiero de la entidad prestataria.....	150
4.4.4	Indicadores financieros ex-post.....	151
4.4.5	Análisis del costo financiero implícito de la deuda.....	153
4.4.6	Cumplimiento de Planes de Gestión y de la Asistencia Técnica.....	153
4.4.7	Cumplimiento de Condicionantes de Crédito.....	154
5.	CONTENIDO DEL INFORME DE EVALUACION EX-POST .....	154
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	158
	BIBLIOGRAFIA .....	160

## **INDICE DE ANEXOS**

ANEXO No. 1 .....	162
RECOPIACION DE LAS PRINCIPALES LEYES VIGENTES Y ACUERDOS INTERNACIONALES.....	162
ANEXO No. 2 .....	188
MODULO II RESULTADOS GENERALES FORMULACION DE PROYECTOS...	188
ANEXO 3 .....	203
LÉXICO BÁSICO .....	203
ANEXO 4 .....	208
CREDITOS Y ASIGNACIONES CONCEDIDOS POR EL BANCO DEL ESTADO PARA PROYECTOS DE RESTAURACION .....	208

## INTRODUCCION

En las políticas del Banco del Estado se considera que la presencia de uno o varios bienes inmuebles de carácter cultural en un asentamiento urbano aporta una gran cantidad de capital económico en los sectores productivos interdependientes, genera la base para la formación y sostenimiento del capital humano, y fomenta la formación de capital social para su defensa y engrandecimiento.

Para que se pueda cumplir la política únicamente se requiere, por parte del estado o los gobiernos seccionales, el reconocimiento de los bienes culturales como parte fundamental del país, la provincia o el cantón y su inserción en las políticas de promoción turística.

Sin embargo, es necesario señalar que la valoración de un bien inmueble cambia de sociedad en sociedad, de un lugar a otro aunque pueda encontrarse dentro de la misma ciudad, debido a que estos bienes se encuentran sujetos a las condiciones del mercado. No obstante, las características de valoración de los bienes culturales inmuebles esta cambiando dada la aceptación de nuevos conceptos que asumen e incorporan al valor económico y valor intangible a través de los precios hedónicos dados por una población que vive con él, vive en él y vive de él.

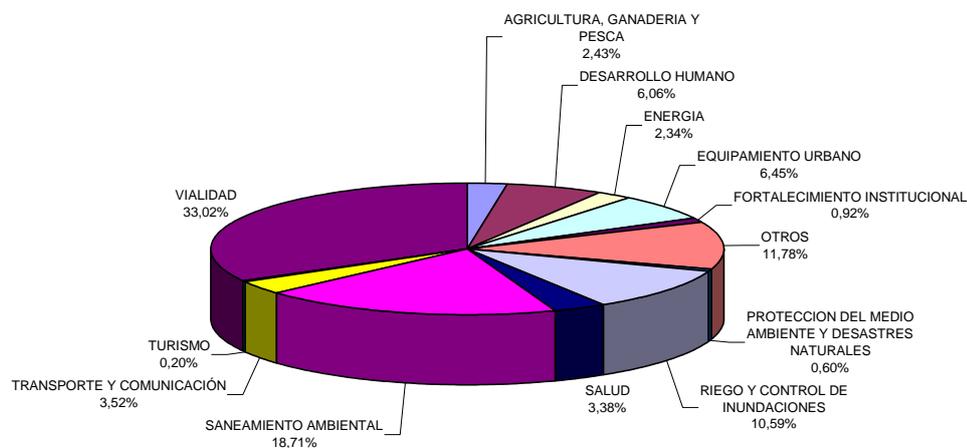
Cabe señalar que la puesta en valor de los bienes culturales no se basa en el valor económico que tiene sino en su valor social y cultural aunque, en muchos casos, el valor económico sea determinante y el principal motivo para su conservación. De hecho son muchos los bienes que no tiene un valor económico explícito, pues no se tasan en el

mercado como es el caso de catedrales, obras pertenecientes a museos o las estructuras arqueológicas. La conservación de los bienes inmuebles a los cuales se refiere el presente trabajo, permitirá que los bienes recuperen ese valor social y cultural que en muchos de los casos se encuentra oculto tras varias capas de pintura o el ningún mantenimiento al que se han expuesto durante mucho tiempo.

A partir de la declaratoria de Quito como Patrimonio Cultural de la Humanidad (septiembre 1978), se acrecienta la conciencia en los poderes del Estado, respecto del cuidado que merecen los bienes culturales, mediante la promulgación de leyes, reglamentos, ordenanzas y acuerdos. Estos, no obstante, en muchos casos, han sido omitidos por los intereses privados y las leyes del mercado o simplemente, por el poco o ningún interés que tiene la autoridad de turno por preservar los bienes culturales.

En los 27 años de vida institucional del Banco del Estado, la labor en torno a los bienes culturales, ha sido muy limitada, muchas veces se los ha considerado, únicamente, como uno más de los componentes de un proyecto, por lo que no es fácil obtener información sobre el alcance de la participación en proyectos relacionados con los bienes culturales. Para establecer que es lo que se ha hecho, se elaboró una base de datos extrayendo la información del Sistema Gerencial. En ella se recogen hasta el mes de mayo de 2007 un total de 2635 Operaciones de crédito, divididas en varios sectores de financiamiento, cuyo monto alcanza los USD \$2,891,237,250.00, según se puede apreciar en el siguiente gráfico.

## VALORES ASIGNADOS POR SECTORES



Fuente: Sistema Integrado de Crédito (SIC), y Sistema Gerencial

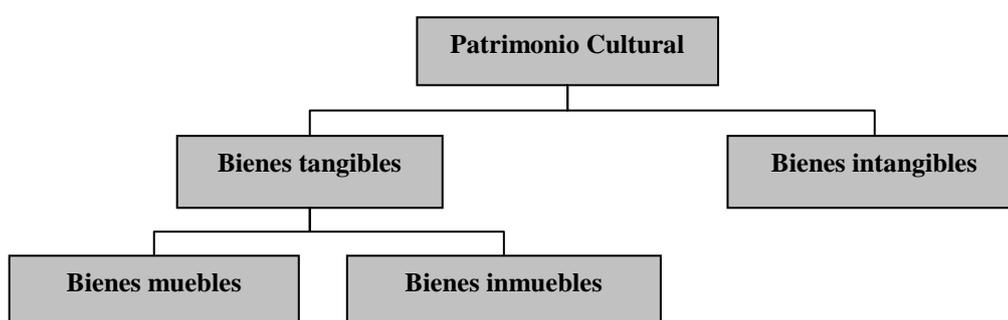
En el sector de Desarrollo Humano, equivalente al 6.06% del valor total concedido, se involucra el financiamiento de proyectos de orden cultural y en él se ha logrado detectar 23 operaciones destinadas a la conservación o restauración de bienes culturales inmuebles y zonas urbanas por un valor de USD \$3,009,241.64, de los cuales en calidad de recursos no reembolsables se han entregado US \$972,623.30.<sup>1</sup> Sin embargo, la no existencia de especialistas en materia de conservación, ha determinado que los procesos de evaluación para la concesión de los recursos se vea limitada a un análisis financiero de las entidades prestatarias, adoptando como válido el planteamiento técnico presentado como justificativo de la inversión.

Al ser una banca de desarrollo y, considerando los escasos recursos económicos existentes, es necesario normar los procesos de formulación y evaluación de proyectos para la conservación de bienes culturales inmuebles, con metodologías apropiadas a este campo de acción. El presente trabajo constituye por tanto, un aporte personal que regulará la concesión de créditos en el Banco del Estado y puede ser acogido como normativa por

<sup>1</sup> Se adjunta como anexo 4 el detalle de los créditos.

otras instituciones públicas o privadas, en lo concerniente a la Formulación de Proyectos de este tipo.

El Patrimonio Cultural considera la existencia de bienes tangibles e intangibles (ver gráfico). Si embargo, de acuerdo a la Ley de Régimen Monetario y Banco del Estado es factible otorgar el financiamiento, exclusivamente, para lo que constituye obra pública. Es decir, únicamente para los bienes tangibles.



Los bienes tangibles constituyen los monumentos, estructuras, obras de arte o lugares que tengan un “valor excepcional” desde el punto de vista histórico, estético, científico, etnológico o antropológico. Los bienes inmuebles comprenden los lugares y estructuras de importancia arqueológica, paleontológica, histórica, arquitectónica o religiosa y los lugares naturales con valores culturales<sup>2</sup>.

En las últimas décadas, en el Ecuador se han realizado intervenciones en el patrimonio arquitectónico, especialmente religioso, con el apoyo y asistencia técnica internacional logrando rescatar muchas iglesias y conventos. Sin embargo, en la arquitectura civil, en la mayoría de casos, se han efectuado intervenciones que han desvirtuado completamente estas edificaciones, creando falsos históricos, mutilaciones o la pérdida de parte de ellos.

---

<sup>2</sup> Fuente: UNESCO, Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural. Sección I, “Definiciones del patrimonio cultural y natural”, Artículo 1.

Las intervenciones en un bien arquitectónico sin un conocimiento cabal del mismo, pueden determinar fácilmente la pérdida de su autenticidad, su desnaturalización, o su mutilación o pérdida. El resultado es una arquitectura falsa, privada de sus atributos esenciales. Estos aspectos deben ser considerados en la fase de formulación del proyecto mediante la aplicación de una metodología que parta del conocimiento integral del bien, incluidos el aspecto histórico, la concepción inicial y las transformaciones sufridas por él, los elementos que lo conforman, etc. Esto permitirá plantear proyectos de intervención que eviten la creación de arquitecturas que copian formas antiguas con técnicas y materiales nuevos o lo que se ha denominado “falsos arquitectónicos”.

Cabe en este punto aclarar que en el país, la preinversión (elaboración de estudios), casi no cuenta con recursos económicos y políticamente no es rentable (una obra que no se ve, no produce votos), lo que determina que la fase de formulación de proyectos, en la mayor parte de los casos, se sustituya por la buena voluntad de los profesionales de la construcción, sin que existan estudios detallados y sistemáticos que eviten la pérdida de innumerables bienes arquitectónicos.

En la medida en que se conozcan, más profundamente, las características técnicas de los bienes inmuebles y se divulgue la información de estos se estará garantizando su conservación, por lo que el estudio científico es de vital importancia.

La fase de formulación de proyectos debe abarcar un análisis económico, financiero, ambiental, de participación ciudadana, etc., e involucra profesionales de distintas disciplinas que sean capaces de abordar todos los requerimientos.

De acuerdo a la estructura organizacional del Banco del Estado, la evaluación de los proyectos a ser financiados no se realiza por parte de un solo grupo o en una oficina, sino

que se encuentra desconcentrado en las varias sucursales regionales, por lo que en el capítulo referente a la evaluación ex ante de los proyectos se efectúa un resumen de los principales aspectos a considerar en el proceso y, a modo muy general, se describen algunos temas de carácter técnico sobre la intervención en bienes culturales inmuebles, aspecto que a futuro debe ser reforzado mediante la capacitación al personal que efectúa dichas actividades.

Como corolario a esta introducción se debe señalar, que lo expuesto en el presente trabajo no constituye la única metodología para elaborar un estudio que permita la intervención adecuada y oportuna en un bien, ya que cada caso es único. Lo importante es establecer los mecanismos o actividades idóneas para salvaguardarlo, por lo que con el tiempo podrá ampliarse o reformarse según los avances tecnológicos y las normativas internacionales emitidas por parte de las entidades encargadas de la salvaguarda del patrimonio cultural.

### **Objetivos:**

- Constituye objetivo principal del presente trabajo que el Banco del Estado, regule los procesos técnicos para la formulación de los proyectos tendientes a la conservación de los bienes culturales existentes en el país. Serán aceptados, únicamente aquellos proyectos debidamente sustentados y sistematizados. Esto evitará intervenciones poco técnicas y la creación de falsos arquitectónicos.
  
- Los proyectos financiados por el Banco del Estado estarán orientados a lograr el mayor beneficio para la comunidad por lo que se evaluará los efectos negativos que podrían derivar de estos proyectos de conservación a fin de disminuir su impacto.

- El Banco del Estado también tomará muy en cuenta; la repercusión que pueden tener sobre los bienes culturales, ciertos procesos como la creación de infraestructura, la regeneración urbana y el desarrollo rural. El Banco del Estado, por tanto, deberá tomar todas las precauciones en los procesos de evaluación y dictar orientaciones claras sobre las prácticas recomendadas para la conservación.

### **Metodología:**

La metodología utilizada para la estructuración de las guías de formulación y evaluación se basa en la recopilación de información de experiencias personales y de la bibliografía obtenida durante la Maestría en Conservación y Administración de Bienes Culturales, además de consultas efectuadas en el Internet.

Las guías se han desarrollado bajo el esquema diseñado para otros sectores de financiamiento que ya se han publicado y distribuido a todos los potenciales prestatarios.

## **CAPITULO I**

### **ASPECTOS GENERALES**

Las actividades para la conservación en las que sea necesaria la intervención no pueden concebirse sin el conocimiento lo más completo posible de lo que se desea intervenir. La indisolubilidad de estos componentes procede de la historicidad del bien, y en consecuencia de su carácter interpretativo en lo cognitivo. Los diferentes documentos internacionales que han pretendido el consenso o el establecimiento de pautas a seguir en lo que se considera procedente en la noción de intervención establecen entre otros lineamientos:

La *Carta de Venecia* en su artículo noveno (1964: 2) plantea que ésta: “*Tiene como fin conservar y revelar los valores estéticos e históricos del monumento y se fundamenta en el respeto a la esencia antigua y a los documentos auténticos*”. En la *Carta del Restauro* (1972: 3, 11) se entiende por restauración: “*...cualquier intervención encaminada a mantener vigente, a facilitar la lectura y transmitir íntegramente al futuro las obras de arte...*”, y ésta, en las instrucciones para la ejecución de las restauraciones arquitectónicas, puntualiza: “*Constituye una exigencia fundamental de la restauración el respetar y salvaguardar la autenticidad de los elementos constructivos. Este principio debe siempre guiar y condicionar la elección de las operaciones*”.

La *Carta de Cracovia* (2000: 5) en su anexo define restauración como: “*una intervención dirigida sobre un bien patrimonial, cuyo objetivo es la conservación de su autenticidad y su apropiación por la comunidad*”, donde autenticidad significa la suma de “*...características sustanciales, históricamente determinadas del original hasta el estado actual, como resultado de las varias transformaciones que han ocurrido en el tiempo*”.

Por emergencia en los centros históricos, ante catástrofes naturales, el trabajo de intervención usualmente se concentra en el rescate y salvamento, sin considerar todos los aspectos técnicos y científicos debido a los límites temporales establecidos por factores de deterioro e intervención urgente requerida, lo que determina que se efectúen algunas intervenciones y estudios a un carácter parcializado y particularizado.

## **1. BASE LEGAL**

El trámite de toda solicitud de crédito en el Banco del Estado está condicionada al cumplimiento, por parte del solicitante, de lo señalado en la Ley Orgánica de Responsabilidad, Estabilización y Transparencia Fiscal y su Reglamento, en lo que corresponda; y a la presentación de la información básica de sustento, según se trate de un proyecto para financiar preinversión, inversión o fortalecimiento institucional.

Al tratarse de bienes culturales inmuebles a más de la Ley antes citada, los proyectos se sujetarán a la legislación específica sobre patrimonio y las ordenanzas que, sobre la materia, existan en cada uno de los cantones en los que se plantea la ejecución del proyecto.

Para la formulación de un proyecto, los clientes deberán basarse en las Guías de Formulación de Proyectos diseñadas por el Banco del Estado, que acogen toda la normativa señalada en el párrafo precedente. En anexo se encuentra una recopilación de los artículos pertinentes de las principales leyes vigentes. Adicionalmente, se incluye un compendio de varios acuerdos o cartas internacionales sobre la conservación de bienes culturales inmuebles, a fin de facilitar la consulta de los usuarios de la guía.

## **2. CICLO DEL PROYECTO<sup>3</sup>**

El ciclo de un proyecto para la conservación de bienes culturales inmuebles presenta significativas diferencias con la ejecución de proyectos de obras nuevas. En él se distinguen tres etapas sucesivas: la de formulación o preinversión, que centra su actividad en la elaboración de análisis y estudios tendientes a dar solución a la necesidad o problema, debiendo concluir en la presentación de los diseños definitivos; la segunda etapa de inversión o ejecución, en la que se materializa el resultado de la etapa anterior; y, la de operación, administración y mantenimiento en la que la obra ejecutada se pone al servicio de la comunidad.

### **2.1 Etapa de preinversión**

Parte del establecimiento de la necesidad o problema, en la que se prepara y evalúa el proyecto con el objeto de maximizar los beneficios y minimizar los costos, para lo cual se debe realizar los estudios técnicos, económicos, financieros, ambientales y de gestión del servicio que permitan obtener servicios con rentabilidad económica<sup>4</sup> y social.

#### **a) Fases de preinversión**

Cuando nos referimos a obras nuevas, la decisión sobre la conveniencia de ejecutar un proyecto normalmente involucra una serie de fases previas sucesivas. La ventaja de realizar el estudio por fases es la de optimizar recursos, ya que si en una fase se llega a la conclusión de que el proyecto no es viable, su análisis concluye, evitando gastos innecesarios. En el caso de bienes culturales inmuebles, el proyecto puede considerarse no viable cuando el estado de deterioro es tan grande que no es factible su recuperación.

---

<sup>3</sup> Basado en el módulo 1 de las *Guías de Gestión de Proyectos*, Banco del Estado, Gerencia de Crédito, 2005, varios autores.

<sup>4</sup> La **rentabilidad económica** estará dada por la revalorización del bien cultural, y su potencial utilización como destino turístico.

Las fases de la preinversión son las siguientes:

- Identificación de la idea del proyecto
- Estudio en el nivel de perfil
- Estudio de prefactibilidad
- Estudio de factibilidad
- Diseños definitivos

### **a.1) Identificación de la idea de proyecto**

Parte de la identificación del objeto como bien cultural en función de características históricas, constructivas y estéticas. Es necesaria su conservación y puesta en valor, debido fundamentalmente a que el objeto se encuentra en proceso de deterioro debido al mal uso, la falta de mantenimiento, etc., o también como el resultado de políticas de acción institucional, planes generales de recuperación de bienes culturales inmuebles, existencia de otros proyectos en estudio o en ejecución, del inventario de bienes, etc.

En el análisis de la idea de proyecto se deben identificar:

- El o los problemas que se pretende resolver
- Magnitud del o los problemas
- Posibles soluciones
- Objetivos y metas; y,
- Capacidad financiera.

### **a.2) Estudio en el nivel de perfil**

En base a la información secundaria y objetiva se conceptualiza el problema en términos técnicos, económicos, financieros, ambientales, de gestión del servicio y participación comunitaria.

Se pondrá énfasis en identificar beneficios y costos pero sin incurrir en mayores gastos de investigación para medirlos.

El perfil busca una clara identificación de las metas y objetivos del proyecto, posibles soluciones y criterios para la elaboración de los términos de referencia de prefactibilidad, de ser el caso.

En aquellos que involucran inversiones pequeñas o cuya característica muestra la conveniencia de su implementación, cabe avanzar directamente a las fases de factibilidad o diseño definitivo.

### **a.3) Estudio de prefactibilidad**

En esta etapa se identificarán alternativas de solución<sup>5</sup> y se analizará, en detalle, cada una de éstas en los aspectos técnico, económico, financiero, ambiental, comunitario, de gestión del servicio, institucional y legal.

En esta etapa se enfatizará en afinar los beneficios y costos identificados en la etapa de perfil.

---

<sup>5</sup> **Solución:** forma o camino que se sigue para obtener un resultado o producto final a partir de condiciones iniciales que sean significativamente distintas. Oficina de Evaluación (EVO).Banco Interamericano de Desarrollo BID). 1997

**Alternativa:** procedimiento para obtener un determinado producto a partir de condiciones iniciales similares. Una misma solución puede tener varias alternativas. Oficina de Evaluación (EVO).Banco Interamericano de Desarrollo BID). 1997

Deberá incorporar un diagnóstico objetivo del estado de conservación del bien y un análisis de las posibles soluciones (técnicas, estilísticas, de uso, etc.).

En esta fase se deben descartar las alternativas que no sean viables o que, en la práctica, se hayan demostrado que no son las más idóneas, de manera que en la etapa de factibilidad se disponga únicamente de las posibles.

Los términos de referencia para el estudio de factibilidad deben quedar perfectamente definidos al final de esta fase.

#### **a.4) Estudio de Factibilidad**

Sobre la base de las recomendaciones hechas en el informe de prefactibilidad es preciso definir aspectos técnicos del proyecto, tales como, tecnología, calendario de ejecución y fecha de puesta en marcha.

En esta fase corresponde estudiar la conveniencia y viabilidad de llevar a cabo el proyecto, en base a la valoración de los beneficios y costos pertinentes a las alternativas seleccionadas, entre las que se incluirá la situación sin proyecto.

Se deberá asegurar que la alternativa seleccionada corresponda a una solución técnica de mínimo costo o que éste sea inferior a los beneficios que genera. Esto se logra a través del cálculo de indicadores de rentabilidad económica VANE (Valor Actual Neto Económico) y TIRE (Tasa Interna de Retorno Económica).

Se debe profundizar en el análisis y el estudio de las variables de mayor incidencia en el proyecto, a fin de minimizar la incertidumbre en la variación de costos y beneficios.

Con la etapa de factibilidad finaliza el proceso de aproximaciones sucesivas en la preinversión de proyectos. Al culminar esta fase se preparará los términos de referencia para el estudio de diseños definitivos de la alternativa seleccionada.

En los casos en los que, por la naturaleza propia del proyecto o por su magnitud, no se justifique realizar esta fase del estudio, se podrá iniciar directamente el diseño definitivo.

#### **a.5) Diseños Definitivos**

Ésta es la etapa final de la preinversión y comprende la ingeniería de detalle de la alternativa seleccionada, ya sea en la de factibilidad o prefactibilidad según la complejidad del proyecto.

Cada una de las fases de la preinversión, según su nivel de análisis, deberá considerar los aspectos técnicos, económico, financiero, ambiental, de gestión del servicio y el componente comunitario. Sin embargo, es importante detallar la documentación necesaria que se debe adjuntar a los diseños definitivos ya que permitirá la ejecución de la obra.

A continuación se presenta un listado de los documentos que se deberán incluir según la dimensión del proyecto, salvo ligeras variaciones por la particularidad del mismo:

## **I. Información general:**

- Del área de influencia del proyecto
- Base histórica y aspectos legales del bien inmueble
- Diagnóstico y evaluación de la situación actual:
  - Estado del bien inmueble
  - Operacional (usos)
  - Ambiental
  - Comunitaria
  - Organizacional y financiera
- Determinación de la intervención y selección de la alternativa óptima.

## **II. Información técnica**

- Concepción técnica del proyecto
- Ingeniería básica y complementaria
- Criterios y elementos de intervención
- Diseño hidráulico, sanitario y estructural de los diferentes componentes del inmueble
- Costos, presupuestos y cronogramas de ejecución
- Presupuesto de intervención general y para cada componente del proyecto (por etapas, de ser el caso), en los cuales se deberán incluir los correspondientes a la afectación a propiedades particulares (expropiaciones) y a valores comunitarios
- Costos del proyecto por componentes, incluidos los comunitarios y de gestión del servicio
- Análisis de precios unitarios, formulas polinómicas y cuadrillas tipo, por componentes, con sus respectivas especificaciones técnicas
- Costos anuales (por componente) de administración, operación y mantenimiento en la situación con proyecto
- Programación de obras

- Planos de construcción, análisis y tratamiento de patologías (estructuras, de instalaciones eléctricas, sanitarias y otros detalles)
- Memoria técnica descriptiva del proyecto
- Documentos y bases de contratación
- Manual de operación y mantenimiento.

### **III. Información ambiental:**

- Evaluación de la situación ambiental en el área de influencia del proyecto e identificación de los posibles impactos ambientales durante la construcción y operación del proyecto.
- Plan de manejo ambiental (descripción de medidas correctivas durante la construcción y operación).

### **IV. información económica:**

- Metodología de evaluación económica utilizada
- Costos del proyecto a precios de eficiencia (las razones precio cuenta serán proporcionadas por el Banco del Estado), incluyendo los siguientes elementos:
  - Costo total de la obra civil, equipos, medidas ambientales, fiscalización, participación comunitaria, fortalecimiento institucional y gestión del servicio (sin reajuste ni escalamiento), contingencias y expropiaciones (se tomará en cuenta el costo de los terrenos)
  - Costos de operación y mantenimiento incrementales (sin y con proyecto).
- Beneficios económicos, de ser el caso con un resumen metodológico del cálculo utilizado y el soporte técnico.
- Resultados de la evaluación: VANE y TIRE

## **V. Información financiera:**

- Estudio financiero que contenga el esquema y los niveles de recuperación de las inversiones del proyecto (tarifas, tasas, contribuciones, etc.)

## **VI. Información comunitaria:**

- Información sobre participación de la comunidad en la identificación del proyecto y selección de la alternativa óptima (Formas de participación, su representatividad, nivel de aceptación del proyecto, entre otros aspectos)
- Identificación de posibles grupos afectados.
- Propuesta de participación comunitaria (acciones a ejecutar y costo).
- Aspectos jurídicos relacionados con la organización comunitaria.

## **VII. Información del componente institucional y gestión de los servicios**

El estudio incluirá los aspectos jurídicos, administrativos, operativos y financieros de la entidad y el servicio. Deberá presentar el modelo de gestión, calificado como óptimo, que se implantará para administrar el servicio.

### **b) Recomendaciones generales**

Con la finalidad de orientar a los funcionarios responsables del manejo de proyectos en sus distintas fases, es conveniente sugerir criterios con los cuales puedan realizar o contratar estudios integrales, complementar y actualizar proyectos existentes.

El proceso de fases secuenciales de la preinversión constituye un marco teórico para un proyecto ideal. En la práctica, la situación particular de cada uno de ellos podría, en muchos casos, simplificar aspectos de los procesos convencionales.

Cuando la información de un proyecto, a nivel de perfil, dispone de elementos que le permiten un alto grado de certidumbre para avanzar directamente a la factibilidad o a diseño definitivo, se puede prescindir de las fases intermedias.

Cuando los estudios de “factibilidad o diseño definitivo”, tiene datos que requieren ser actualizados, se podría incorporar estudios específicos del área de influencia, sin necesidad de desarrollar las fases previas.

### **c) Términos de referencia**

Los términos de referencia son indispensables para definir el alcance del estudio de preinversión. Estos constituyen un requerimiento detallado de la información básica de las materias y/o actividades, que permitan la consecución de los objetivos planteados.

Los términos de referencia se elaborarán, dependiendo de los estudios existentes, en uno de los momentos siguientes:

- i. Cuando se cuente con el perfil del proyecto (T/R para prefactibilidad)
- ii. Cuando se cuente con la prefactibilidad del proyecto (T/R para factibilidad)
- iii. Cuando se cuente con la factibilidad (T/R para los diseños definitivos).

A continuación se presenta el detalle de la información básica de las materias y/o actividades que deben contemplarse en los términos de referencia:

- i. Antecedentes generales
- ii. Identificación y definición del problema
- iii. Objetivos generales y específicos
- iv. Actividades que lo conforman:
  - Diagnóstico completo de la situación actual
  - Análisis de la localización, tamaño y momento óptimo de la inversión según corresponda
  - Análisis de alternativas de proyectos, incluida la optimización de la situación actual
  - Identificación y medición de costos y beneficios de cada alternativa de proyecto según corresponda
  - Evaluación técnica – económica y financiera de cada alternativa de proyecto,
  - Selección de la mejor alternativa.
- v. Cronograma de actividades y fuentes de financiamiento (según corresponda) y especificación del tipo de jornada de trabajo (completa, parcial, etc.)
- vi. Productos esperados
- vii. Estudios ambientales del proyecto
- viii. Manuales de operación y mantenimiento
- ix. Manejo del componente de participación comunitaria
- x. Análisis de selección del modelo de gestión considerado óptimo.

**d) Contenido y productos esperados de los términos de referencia**

<b>PERFIL</b>	<b>PREFACTIBILIDAD</b>	<b>FACTIBILIDAD</b>	<b>DISEÑOS DEFINITIVOS</b>
<b>CONTENIDO</b>			
<p>Antecedentes y justificativos</p> <p>Descripción del problema en base a la información secundaria.</p> <p>Predeterminación objetivos y metas</p> <p>Conceptualización del proyecto</p>	<p>Se sustentará en el perfil en caso de existir, y básicamente incluirá:</p> <p>Diagnóstico en base a la información primaria: datos generales del área del estudio, características físicas y de funcionamiento de la infraestructura existente relacionada con el proyecto.</p> <p>Oferta y demanda.</p> <p>Déficit y sus proyecciones cualitativas y cuantitativas.</p> <p>Generación de alternativas viables basadas en presupuestos de rubros globales.</p>	<p>Se sustentará en el estudio de prefactibilidad en caso de existir, y básicamente incluirá:</p> <p>Análisis de alternativas del proyecto y de los modelos de gestión</p> <p>Selección de la alternativa óptima con criterios técnicos, económicos, financieros y ambientales; selección del modelo de gestión; y, ajuste en los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Etapas de ejecución</li> <li>• Estimación de recursos</li> <li>• Volúmenes de obra</li> <li>• Costos de inversión</li> <li>• Participación comunitaria.</li> </ul>	<p>Su contenido se sustentará en el estudio de factibilidad en caso de existir, y básicamente incluirá:</p> <p>Ingeniería de detalle: memorias de diseño, planos, especificaciones técnicas, manuales de operación y mantenimiento, cronogramas de ejecución, etc.</p> <p>Documentos para contratación</p> <p>Diseño del modelo de gestión para la puesta en marcha.</p> <p>Mecanismos de recuperación: base legal, tasas, tarifas, contribuciones, etc.</p>
<b>PRODUCTOS ESPERADOS</b>			
Definir la necesidad del proyecto	Establecer al menos una alternativa viable	Seleccionar la alternativa óptima	Documentación completa que permita ejecutar y operar el proyecto

**2.2 Etapa de Inversión**

En esta fase se materializa el proyecto, en base a los documentos de sustento (memorias de cálculo, especificaciones técnicas y planos), generados en la preinversión.

La inversión debe tener un tiempo limitado para cumplir con el objetivo de intervenir en los bienes culturales, mejorar y modernizar la prestación de servicios.

En el proceso de inversión de proyectos financiados por el Banco del Estado se tienen los siguientes pasos fundamentales:

- Financiamiento o concesión del crédito
- Ejecución: contratación de obras, bienes y servicios, construcción y montaje
- Puesta en marcha

En cada uno de estos pasos intervienen tres actores principales: el Banco del Estado, las entidades prestatarias y el sector privado o público.

- El rol del Banco del Estado se circunscribe a otorgar el crédito, realizar los desembolsos y efectuar el seguimiento del crédito. Además, realiza el papel de facilitador para optimizar la gestión de las entidades prestatarias.
- El papel de las prestatarias se limita a administrar los recursos del crédito, contratar las obras, bienes y servicios, ejecutar la inversión (ya sea en forma directa o indirecta) con el apoyo del sector privado o público, y poner en marcha el proyecto.
- El rol del sector privado o público es el de intervenir como ejecutor y proveedor de bienes y servicios.

### **2.3 Etapa de funcionamiento: administración, operación y mantenimiento del proyecto**

La administración, operación y mantenimiento corresponde a la última fase del ciclo del proyecto.

Es de responsabilidad de las entidades prestatarias, comprometerse a que la infraestructura física, equipos y otros activos de los sistemas o servicios correspondientes a las obras ejecutadas sean administrados, operados y mantenidos de acuerdo con normas técnicas generalmente aceptadas, desde la fecha del Acta de Recepción final de la obra, indistintamente del modelo de gestión que se adopte.

Las entidades prestatarias deberán tomar las medidas necesarias para que se cubran todos los costos que demanden las actividades mencionadas.

## **CAPITULO II**

# **GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE CONSERVACIÓN DE BIENES CULTURALES INMUEBLES DOCUMENTO PARA USO DE ENTIDADES PRESTATARIAS Y CONSULTORES**

### **1. ANTECEDENTES**

Los requerimientos de información que se establecen a continuación son complementarios a los que el Banco del Estado solicita en las *Guías de Gestión de Proyectos* (Módulo 2), en lo que fuere aplicable<sup>6</sup>.

El proceso de formulación del proyecto debe garantizar que el análisis de cada una de las problemáticas, se encuentren claramente diferenciadas, permitiendo una lectura objetiva e individualizada.

### **2. PAUTAS GENERALES PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS**

El conocimiento del bien inmueble debe establecer principios aparentemente antagónicos tales como la conservación del bien en su estado prístino y la adaptabilidad al progreso,

---

<sup>6</sup> Ver anexo No. 2

permitiendo que los antiguos problemas sean resueltos con técnicas nuevas o los nuevos problemas se resuelvan con técnicas antiguas.

La solución debe encontrarse en el equilibrio para lo cual se efectuará una permanente retroalimentación en base a los avances experimentados en las actuaciones multidisciplinarias, aspecto que permitirá aportaciones desde diferentes puntos de vista, para la toma de decisiones.

El contenido de cada uno de los análisis, que se exponen a continuación, debe ser acatado con rigurosidad, ya que una intervención inapropiada sobre un bien cultural inmueble puede determinar su pérdida. Se lo podrá modificar si el avance tecnológico establece nuevos métodos de actuación con resultados apropiados.

Ignacio Bosch Reig dice: *“El estudio del monumento, análisis de su problemática, deducción de sus causas y definición de soluciones, se asienta en la estrecha relación de tres líneas de conocimiento: Histórica, Gráfica y Tecnológica.”*<sup>7</sup>

## **2.1 Resumen ejecutivo del resultado de los estudios**

El diagnóstico de la situación actual es el proceso de análisis de la información cualitativa y cuantitativa, que permite identificar el problema, causas o factores que influyen en él y a quienes afecta. El diagnóstico debe cumplir con una función descriptiva, explicativa y predictiva respecto de la necesidad insatisfecha o problema detectado.

---

<sup>7</sup> Ignacio Bosch Reig, *“Intervención en el Patrimonio: Análisis Tipológico y Constructivo, El caso de la real capilla de la Virgen de los Desamparados de Valencia”* pag. 131

### **2.1.1 Oferta**

En el caso de bienes culturales inmuebles, la oferta debe establecer la situación o estado de conservación en que se encuentra el bien.

Los elementos que necesariamente debe contener la oferta son:

- Caracterización del área de influencia del bien.
- Población inmersa en el área de influencia.
- Características socioculturales de la población asentada en el área de influencia.
- Descripción y evaluación de cada uno de los componentes en que se pueda desglosar.
- Plano esquemático de ubicación con respecto a otros bienes inmuebles considerados de carácter cultural.
- Inventario de bienes inmuebles del área de influencia, estableciendo el estado de conservación general.
- Usos compatibles e incompatibles del área de influencia y requerimientos para eliminar incompatibilidades.
- Especificación del tipo de recursos, humano, artístico y cultural presente en el área de influencia.
- Número y descripción de instituciones del área de influencia y su rol dentro de la actividad cultural.

### **2.1.2 Demanda**

- Determinación de la compatibilidad de uso futuro del bien intervenido.

- Nivel de intervención requerido para la recuperación, en función del uso que tendrá el bien. (Liberación, Consolidación, Restauración, Integración, Reintegración, Reconstrucción, Rehabilitación y Reciclaje)<sup>8</sup>
- Establecimiento de la demanda cualitativa, la cual deberá corresponder al reflejo de las opiniones, juicios y valores sobre carencias que no se pueden expresar cuantitativamente.
- Especificación de la población objetivo<sup>9</sup> del proyecto y establecimiento de los criterios de focalización utilizados.

La proyección<sup>10</sup> de la demanda deberá basarse en los siguientes indicadores:

- Proyección de la población
- Indicadores de estimaciones referenciales de demanda de usuarios
- Análisis de FODA, entrevistas a informantes, desarrollo de grupos focales, estimación de escenarios.

### **2.1.3 Dimensionamiento**

El dimensionamiento corresponderá a cubrir el déficit existente entre la oferta y la demanda de bienes inmuebles de carácter cultural tanto desde el punto de vista cuantitativo como cualitativo. El déficit puede ser de diferentes tipos así:

- Déficit de cobertura (población que cuenta con bienes culturales inmuebles en relación a la población potencial del área de influencia).

---

<sup>8</sup> Términos establecidos en el léxico, ver anexo. En ningún caso el Banco del Estado aceptará el vaciado arquitectónico.

<sup>9</sup> Es el número de beneficiarios potenciales del proyecto.

<sup>10</sup> La proyección debe incluir iniciativas que entrarán en operación, una vez terminada la ejecución del proyecto.

- Brechas entre los bienes per cápita (dependiente de cómo se haya obtenido la información), en el área de influencia, en comparación con un área de nivel superior.
- Déficits cualitativos.

### **3. DOCUMENTACIÓN REQUERIDA**

Los estudios se presentarán a nivel de diseño definitivo y deberán contener la siguiente información:

#### **3.1 Aspectos técnicos<sup>11</sup>**

##### **3.1.1 Análisis histórico arquitectónico**

- Reconocimiento del origen del bien y las influencias culturales que determinaron su concepción arquitectónica en base a la búsqueda y análisis de documentación original.
- Investigación y revisión bibliográfica histórica que determine la evolución del bien.

El objetivo de este análisis es permitir que el grupo multidisciplinario tenga un conocimiento de los orígenes, influencias y evolución, a través de la investigación histórica.

---

<sup>11</sup> La documentación técnica requerida se basa en una adaptación para el medio ecuatoriano de la metodología propuesta por Ignacio Bosch Reig en “*Intervención en el Patrimonio: Análisis Tipológico y Constructivo, el caso de la Real Capilla de la Virgen de los Desamparados de Valencia*”.

Para elaborar el documento se recomienda revisar la metodología de trabajo e investigación de Pilar Rivas Quiñazos, publicada en la Revista Electrónica No. 1 RECOPAR, de marzo de 2006.<sup>12</sup>

### **3.1.2 Análisis tipológico compositivo**

- Determinación de la tipología arquitectónica del bien.
- Análisis gráfico comparativo de elementos tipológicos.
- Establecimiento de criterios compositivos.
- Resumen gráfico de la evolución estilística.

La determinación de la tipología arquitectónica y la evolución, deben permitir al grupo que realiza el proyecto, mantener las características originales del bien. Este aspecto debe mantenerse presente durante todo el proceso de formulación.

### **3.1.3 Análisis histórico constructivo**

- Descripción de metodologías o técnicas constructivas utilizadas en la construcción original del bien inmueble, identificación de mano de obra con conocimiento de antiguas técnicas constructivas, plan de capacitación a nueva mano de obra en dichas técnicas.

---

<sup>12</sup> *Pilar Rivas Quiñazos*. La Documentación como Fuente de Información para la Restauración Arquitectónica. [www.recopar.com/pdf/RECOPAR-N1.pdf](http://www.recopar.com/pdf/RECOPAR-N1.pdf)

### **3.1.4 Análisis arqueológico**

- Breve descripción de la transformación de los asentamientos.
- Se efectuará exploraciones arqueológicas y una estratigrafía horizontal y vertical. En el caso de verificar la existencia de asentamientos arqueológicos prehispánicos se solicitará pruebas de autenticación y datación de los mismos.

### **3.1.5 Levantamiento gráfico**

- Investigación y recopilación de la documentación grafica que contendrá dibujos originales y fotografías.
- Resumen de investigaciones anteriores.
- Resumen de publicaciones sobre el bien
- Tomas fotográficas que demuestren la composición del entorno, el bien inmueble en general y aspectos puntuales relevantes.
- Levantamiento planimétrico mediante la toma de datos geométricos, formales, lesiones y materiales, para lo que podrá utilizarse técnicas fotográficas, croquización, topografía y fotogrametría. Los resultados se expresarán mediante el dibujo manual y el tratamiento de imágenes digitales mediante la modelización en 3D. De requerirse se elaborará la maqueta.
- Análisis urbano espacial mediante la identificación de los espacios circundantes, así como la identificación de los espacios del inmueble, dando lugar al reconocimiento de relaciones proporcionales y escala.
- Análisis cromático del bien inmueble con los elementos del entorno e internamente. Determinación de la evolución cromática mediante el estudio estratigráfico, este permitirá establecer el número de capas y la carta de colores.

- Si la estratigrafía determina la existencia de pintura mural deberá preverse la metodología para su recuperación.

Si bien la herramienta mas adecuada puede ser la fotogrametría, para poder documentar el levantamiento gráfico, esta puede ser sustituida por otros métodos menos costosos y de menor desarrollo tecnológico. Como alternativa se sugiere la restitución fotográfica para el levantamiento de planos.

### **3.1.6 Análisis constructivo**

#### **a). Subsuelo y cimientos**

En el entorno del bien se efectuará un estudio geotécnico a fin de establecer la disposición estructural del terreno donde se asienta el bien, y se determinará la existencia o no de elementos de carácter arqueológico.

Se efectuará un barrido de las patologías existentes determinando la existencia de humedad, sus causas, y se verificará posibles asentamientos, con lo que se podrá efectuar el respectivo diagnóstico. Una vez realizado el diagnóstico se procederá a plantear el tratamiento más adecuado a la cimentación.

#### **b). Estructura**

Estudio de la construcción dentro del campo estructural, mediante la identificación de materiales y técnicas constructivas. Tipos de materiales utilizados tales como: piedra, tierra, cerámica, madera, hierro, hormigón armado.

Reconocimiento del sistema sustentante y solución constructiva adoptada (funcionalidad y tipología, diagnóstico de lesiones, criterios de intervención, tratamientos). Gráficamente se establecerá los principales puntos con lesiones estructurales. El especialista efectuará los cálculos pertinentes (cálculo por elementos finitos), a fin de establecer los niveles de riesgo de destrucción total o parcial y se determinarán las alternativas de intervención.

### **c). Infraestructura**

El estudio debe considerar las condiciones acústicas y lumínicas que tienen los diferentes ambientes el inmueble y la adaptación de la nueva tecnología en estas materias. Adicionalmente, se determinará la adaptación de los nuevos sistemas de instalaciones eléctricas y sanitarias que permitan su adecuación al uso de los espacios dentro de los niveles de confort establecidos por el avance tecnológico.

### **d.) Determinación de materiales, lesiones y sus causas**

La determinación se basará en los exámenes óptico y constructivo. Para el examen óptico se emplearán los siguientes medios: microscopia óptica con luz directa, rasante, transmitida y por reflexión; macro y microfotografía, luz ultravioleta e infrarroja; reflectografía infrarroja; técnicas radiográficas; y, colorimétricas.

El examen constructivo constará de microanálisis, extracción de muestras testigo, realización de catas y apertura de calicatas. De ser factible y encontrar en el medio se efectuarán análisis con georradar, sonda magnética (pachómetro), y ultrasonido.<sup>13</sup>

### **3.2 Diseños definitivos**

Con la participación del grupo multidisciplinario, luego de considerar y reconsiderar las acciones que corresponden ejecutar en el bien inmueble objeto del estudio, procederá a detallar gráficamente las áreas en la cuales se efectuará la intervención.

El equipo de trabajo redactará los procedimientos a seguir determinando en cada paso las técnicas, medidas de seguridad y materiales a aplicarse, para lo cual debe establecer la secuencia (justificada), más conveniente para realizar cada una de las tareas.

### **3.3 Costos y presupuestos**

- Presupuesto de intervención general y por componente del proyecto
- Análisis de precios unitarios, fórmulas polinómicas y cuadrillas tipo por cada uno de los componentes.
- Costos anuales de operación y mantenimiento en las situaciones sin y con proyecto.

---

<sup>13</sup> Debido al costo y al avance tecnológico en el país se seleccionara la técnica de menor valor y su accesibilidad en el medio.

### **3.4 Riesgos**

Posibilidad, probabilidad y consecuencias de ocurrencia de eventos (predecibles) que puedan impedir parcial o totalmente su ejecución.

## **4. ANÁLISIS MEDIO AMBIENTAL – PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

El Banco del Estado exige que todos los proyectos propuestos para obtener financiamiento se sometan a una evaluación ambiental con el fin de garantizar su solidez y sostenibilidad ambiental y mejorar así el proceso de toma de decisiones.

El estudio ambiental deberá considerar los indicadores y variables ambientales, con el propósito de mantener los aspectos ambientales negativos dentro de una magnitud aceptable, para garantizar la conservación del bien y un equilibrio ecológico compatible con los estándares de vida.

Para una aplicación oportuna del plan de manejo ambiental se deberá desarrollar un manual de administración, operación y mantenimiento, que especifique las actividades que deberán desarrollarse con los equipos para el control de las condiciones ambientales tanto al interior como al exterior del bien, en el caso de que éstos sean incorporados, así como sobre el manejo y utilización de productos químicos para el control microbiológico.

De acuerdo a los posibles impactos negativos que se pueden producir en cada una de las fases del proyecto, se deberá proponer medidas de mitigación, rehabilitación ambiental, control, prevención, contingencias y compensación, con sus respectivas cantidades, costos unitarios y especificaciones técnicas.

#### **4.1 Contaminación Físico- Química**

- Análisis físico-químico de las partículas que permita la identificación de tipos de contaminantes
- Determinación de niveles de contaminación en el exterior como en el interior.
- Análisis de resultados y medidas de atenuación recomendadas.

#### **4.2 Contaminación Microbiológica**

- Identificación de microorganismos
- Determinación de niveles de afectación
- Análisis de deterioros derivados de la contaminación microbiológica
- Proyecto de descontaminación y prevención

#### **4.3 Control Termohigrométrico**

- Reconocimiento y lectura de los niveles de temperatura interior y exterior en diferentes horas y semanas.

- Configuración de mapas higrométricos
- Análisis de las condiciones físicas del bien inmueble a fin de establecer focos de contaminación producidos por fallas de la infraestructura
- Proyecto de control para mantener condiciones óptimas de conservación.

#### **4.4 Fase de construcción**

- Manipulación y tratamiento de materiales y desechos de construcción
- Control de ruido y polvo que afecte al personal que trabaja en la intervención, como a la población aledaña
- Interrupción temporal del tráfico vehicular y peatonal

#### **4.5 Fase de operación y mantenimiento**

- Aparición de delincuencia y ventas ambulantes en las inmediaciones
- Posibles vertidos de desechos sólidos en el área de influencia del proyecto
- Aparición de microorganismos y otros vectores que pueden deteriorar el bien

### **5. ASPECTOS ECONÓMICOS**

La metodología de evaluación económica para este tipo de proyectos es la de Costo-Beneficio, ya que los beneficiarios del mismo están constituidos por segmentos de la población fácilmente identificables. Se deberá seguir el procedimiento para determinar el flujo de costos y beneficios económicos totales, con el propósito de contrastarlos y obtener los indicadores de VAN y TIRE.

## **5.1 Costos económicos**

El estudio deberá contener los costos económicos del proyecto para lo cual se dispondrá de:

- Costos totales del proyecto, sin importar quien los financie. Es decir, que ellos reflejaran el costo que, para la sociedad en su conjunto, representa el hecho de invertir en el proyecto específico.
- Reinversiones
- Fórmulas polinómicas y cuadrillas tipo
- Costos de operación y mantenimiento desglosados en mano de obra calificada, no calificada, componentes nacionales, componentes importados, combustible y electricidad.
- Precios hedónicos, es decir los beneficios por tener mejoras de carácter cualitativo.
- Factores de conversión de precios de mercado a precios de eficiencia (serán proporcionados por el Banco del Estado).

## **5.2 Beneficios**

- Tomando en cuenta que los principales beneficiarios de los proyectos de conservación de bienes culturales inmuebles son grupos específicos conformados por propietarios de los bienes, turistas nacionales y extranjeros en el cálculo de beneficios se utilizará la metodología de valuación contingente, a través de las encuestas de disposición al pago. La encuesta se realizará a grupos focales seleccionados a fin de minimizar costos en esta investigación.

- La metodología de predisposición al pago busca la máxima disposición a pagar de los beneficiarios de un proyecto claramente definido a través de la simulación de compra del bien o servicio de un bien cultural hipotético, que permite al individuo manifestar su preferencia por la realización del proyecto.
  
- Para determinar la disposición al pago a través de encuestas, se puede preguntar al individuo por el valor que desea pagar a fin de que el proyecto se realice. Para esto se puede trabajar con una pregunta abierta, de opción múltiple o de referéndum. De la experiencia se conoce que esta última refleja, de mejor manera, las preferencias del beneficiario.
  
- El trabajar con grupos focales busca, a través de una discusión informal y relativamente estructurada, explorar las actitudes, creencias, conocimientos, percepciones y los comportamientos de las personas con respecto a un tópico en particular. Estas reuniones deberán ser dirigidas por facilitadores experimentados y con conocimiento en el manejo de esta herramienta de investigación.
  
- Se realizarán diferentes tipos de reuniones según los grupos demandantes, cumpliendo para el efecto con las normas de desarrollo de grupos focales:
  - De ser posible, el grupo focal será integrado por 20 o 30 participantes seleccionados de una población específica.
  
  - Los participantes deben ser un grupo homogéneo (en relación a la edad, educación, nivel socio económico), no conocerse entre sí, no conocer el objetivo de la reunión y no tener experiencia en este tipo de entrevistas.

- Los participantes deben ser seleccionados con anterioridad.
  
- La persona que dirija o modere el grupo debe orientar la discusión hacia lo que se desea obtener, evitando que exista dominio de uno o más integrantes del grupo. Debe estar entrenado en técnicas de entrevistas de grupos focales, no imponer su criterio sino tener la capacidad para guiar. Adicionalmente, debe haber otra persona en calidad de observador.
  
- Luego de la conversación preliminar en la cual se introduzca al grupo en la problemática del proyecto, se iniciará el sondeo sobre la disposición a pagar. El moderador, con conocimiento del rango de precios, previamente calculado, preguntará si sobre éste u otro precio hay el consenso de pago y así se llegará a determinar el valor modal aceptado, el mismo que será considerado como la disposición a pagar, que luego será utilizada en el cálculo de los beneficios.
  
- El moderador o la persona responsable de la investigación podrá solicitar que esta reunión sea grabada con el fin de tener más elementos de juicio para aceptar y verificar las conclusiones obtenidas.
  
- El consultor económico obtendrá la disposición al pago sea a través de un modelo econométrico o de un análisis estadístico (distribución de frecuencias).

### **5.3 Evaluación económica**

Una vez obtenidos los costos y beneficios económicos totales se determinará la viabilidad económica del proyecto, a través de:

- Cálculo de indicadores de evaluación VANE y TIRE
- Análisis de riesgo
- Análisis de sensibilidad al VANE
- Viabilidad económica

## **6. ASPECTOS FINANCIEROS**

Para determinar la viabilidad financiera del proyecto al nivel de diseño definitivo, será menester depurar los costos del proyecto para contar con una información detallada y precisa, que permitirá el cálculo de tarifas referenciales con mayor certeza.

La viabilidad financiera de un proyecto de bienes culturales inmuebles requiere tomar en consideración los siguientes aspectos:

- Diagnóstico de la situación actual: El estudio deberá contener un análisis detallado de toda la información acerca del funcionamiento, en la situación sin proyecto, detallando los aspectos administrativos y financieros.

- Propuesta de recuperación tarifaria: Contendrá el cálculo de la tasa promedio referencial incremental, que permita recuperar las inversiones que se realizarán, así como los costos de administración, operación y mantenimiento incrementales.

## **7. PARTICIPACIÓN COMUNITARIA**

La participación de la comunidad en el campo de los bienes culturales, no puede ser pasiva, es decir orientada sólo a recibir beneficios. La sociedad debe ser dinámica, decisoria y convencida de sus derechos y obligaciones. Sólo así podrá “apropiarse” de los bienes, respetarlos y conservarlos. Los mecanismos son varios: la organización comunitaria formal, la capacitación en esta materia del personal técnico de la entidad en esta temática y el asesoramiento para que las autoridades puedan dictar ordenanzas, que permitan normar la participación ciudadana en la gestión.

### Diagnostico comunitario

- Sectorizar la provincia, ciudades, parroquias y comunidades
- Levantar la información de las principales organizaciones sociales existentes y la identificación de los líderes institucionales y naturales más representativos.
- Elaborar el inventario de las organizaciones sociales
- Elaborar un registro de los medios de comunicación.
- Diseñar y organizar de eventos de participación y capacitación
- Diseñar campañas de educación y sensibilización sobre temas de identidad cultural.

## 8. RESUMEN DE VARIABLES E INDICADORES

A continuación propongo una lista de indicadores que deberán ser incluidos en los estudios para la conservación de bienes culturales inmuebles. Sin embargo los consultores pueden proponer otros y eliminar aquellos que no estén relacionados con el objeto del estudio.

### 8.1 Variables e indicadores técnicos

Población total urbana
Población del área de influencia
Cobertura poblacional
– Población área de influencia/ Población total urbana
Total de inmuebles del área de influencia
Total de inmuebles declarados bienes patrimoniales del área de influencia
Cobertura patrimonial
– Total bienes inmuebles patrimoniales/ total bienes inmuebles
Número de personas en actividades artísticas y culturales
Número de instituciones con roles en la actividad artística o cultural
Cobertura artística y cultural
– Personas en actividades artísticas/ población total área de influencia
Estratificación socio cultural de la población del área de influencia
– Promedio anual de actividades artísticas y culturales
– Promedio anual de espectadores de las actividades artísticas y culturales
Niveles de conservación de los bienes inmuebles del área de influencia
– Bienes inmuebles bien conservados/ Total de bienes inmuebles
– Bienes inmuebles medianamente conservados/ Total de bienes inmuebles
– Bienes inmuebles regularmente conservados/ Total de bienes inmuebles
– Bienes inmuebles en estado de ruina/ Total de bienes inmuebles
Origen del bien
– Año de la intervención – año de origen
Evolución arquitectónica
– Año de intervención – año(s) intervención anterior
Tipología arquitectónica del bien
Influencias arquitectónicas del bien
Resumen gráfico de la evolución
Metodologías o técnicas constructivas
Identificación de mano de obra con conocimiento de técnicas constructivas
Plan de capacitación de mano de obra

Estratigrafía horizontal y vertical Datación de asentamientos prehispánicos
Levantamiento planimétrico del bien Composición del entorno Identificación urbano espacial del entorno
Usos de bienes inmuebles del área de influencia <ul style="list-style-type: none"> <li>– Uso en vivienda/ Total de bienes inmuebles</li> <li>– Uso en comercio/ Total de bienes inmuebles</li> <li>– Uso en actividades artísticas/ Total de bienes inmuebles</li> <li>– Uso en actividades culturales/ Total de bienes inmuebles</li> <li>– Uso en culto/ Total de bienes inmuebles</li> <li>– Uso en gestión/ Total de bienes inmuebles</li> <li>– Otros usos/ Total de bienes inmuebles</li> </ul>
Identificación de usos originales de los espacios del bien inmueble a intervenir Análisis cromático, estudio estratigráfico, identificación de pátinas y degradación Carta de colores Metodología para recuperación de pintura mural
Disposición estructural del terreno Determinación de patologías y diagnóstico Identificación de los materiales Análisis mineralógico petrográfico Ensayos físicos Ensayos físico-químicos Ensayos químicos Sistema sustentante y lesiones estructurales Cálculo por elementos finitos Niveles de riesgo y alternativas de intervención Condiciones acústicas Condiciones lumínicas Instalaciones eléctricas y sanitarias, adaptación tecnológica Resultados del análisis óptico Resultados de macro y micro fotografía Resultados de muestras testigo y calicatas Detalle gráfico de las áreas de intervención Técnicas de intervención Medidas de seguridad Materiales a aplicarse Secuencia justificada para cada intervención
Presupuesto total de intervención Presupuesto por componentes <ul style="list-style-type: none"> <li>– Intervención en patologías estructurales/ Presupuesto total</li> <li>– Intervención en patologías generales/ Presupuesto total</li> <li>– Costo total mano de obra/ Presupuesto total</li> <li>– Costo total materiales/ Presupuesto total</li> <li>– Costo restauración obras de arte (pintura mural)/ Presupuesto total</li> </ul>
Estimación de cotos por imprevistos
Costos de operación y mantenimiento sin proyecto Costos de operación y mantenimiento con proyecto

## 8.2 Variables e indicadores ambientales

Los indicadores ambientales planteados para un análisis de línea base y de los impactos generados por los componentes de la intervención, se indican a continuación. En caso de que se estime conveniente se añadirán otros que permitan definir de mejor manera el proyecto.

Productos químicos a ser aplicados para control microbiológico Manual de uso y aplicación de productos químicos
Listado de contaminantes físicos químicos y microbiológicos identificados Niveles de contaminantes en exteriores e interiores – Nivel aceptable vs. Nivel detectado
Plan de medidas de atenuación
Ubicación y niveles de afectación en los componentes del bien Plan de prevención, atenuación o descontaminación
Estadísticas sobre características micro climáticas al interior y exterior del inmueble Proyecto de control para mantener condiciones óptimas
Desechos de construcción, medidas para manipulación y tratamiento Plan preventivo para control de ruido y polvo

## 8.3 Variables e indicadores económicos

Valor Actual Neto Económico – VANE Tasa Interna de Retorno Económica – TIRE Los indicadores costo beneficio determinarán la viabilidad económica del proyectos si la TIRE es mayor que el 12% y el VANE es positivo. Además el consultor adjuntará los respectivos análisis de sensibilidad de estos indicadores y el análisis de riesgo que garantice la inversión a realizarse.
Independientemente del costo físico del bien, se identificarán los atributos que determinarán un mayor valor del bien una vez que el proyecto se encuentre ejecutado así: <ul style="list-style-type: none"><li>– Valor que gana por sus atributos históricos</li><li>– Valor que gana por sus atributos arquitectónicos</li><li>– Valor que gana al haberse restaurado sus atributos artísticos</li><li>– Valor que obtiene por sus atributos medioambientales, tales como el control de la polución.</li></ul>

Los valores señalados son a nivel de ejemplo. El consultor identificará todos aquellos que pudieran influir en el costo marginal implícito por la recuperación del bien inmueble.
Estadísticas de encuestas de disposición al pago

El consultor podrá incorporar o eliminar indicadores que de acuerdo con las características del proyecto tengan o no una participación significativa dentro de la inversión total.

#### 8.4 Variables e indicadores financieros

Costos da administración operación y mantenimiento en la situación sin proyecto
Costos incrementales por administración operación y mantenimiento
Calculo de tarifas incrementales para recuperación de la inversión
Calculo de tarifas incrementales para recuperación de costos de administración, operación y mantenimiento

El consultor, de considerarlo pertinente, puede añadir otro tipo de tarifas promedio referenciales de acuerdo con las necesidades de cada proyecto específico.

#### 8.5 Variables e indicadores comunitarios

INDICADOR	RELACION
Priorización de la comunidad	Problemas o necesidades identificados en orden de importancia o demanda
Validez de la priorización	Niveles de eficiencia en la prestación de los servicios básicos
Proceso de priorización	Organizaciones participantes Vs. Total de Organizaciones
Aceptación del proyecto	Comunidad a favor Vs. Total de la comunidad relacionada al proyecto
Aportes de los usuarios o de la comunidad al proyecto	Mano de obra + materiales + servicios + dinero, etc./ Costo total del proyecto
Veeduría ciudadana	Comité conformado por la comunidad
Eficiencia de participación	Participación / Fases del proyecto

**CAPITULO III**  
**GUIA PARA EVALUACION EX ANTE DE PROYECTOS DE**  
**BIENES CULTURALES INMUEBLES**  
**DOCUMENTO PARA USO INTERNO DEL BANCO DEL ESTADO**

Dentro de un proceso crediticio en una banca de desarrollo, es parte fundamental el llegar a establecer que el proyecto a ser financiado, sea viable desde los puntos de vista técnico, económico, financiero, ambiental y de participación comunitaria; que su ejecución genere beneficios sociales y económicos a la comunidad y que la entidad prestataria del crédito, a más de cumplir con la normativa legal vigente, cuente con los recursos necesarios que le permitan a futuro cubrir el servicio de la deuda sin poner en riesgo su normal accionar.

El objetivo básico de la evaluación ex- ante de proyectos es la optimización del destino de los recursos crediticios del Banco del Estado, para lograr la eficiencia en la combinación de los insumos y la maximización de los beneficios.

La importancia de la evaluación ex ante radica en verificar que el proyecto responda a un adecuado dimensionamiento y a un análisis integral de todas las partes o elementos que lo conforman para que durante la ejecución se presente el menor número de imprevistos y que, una vez ejecutado, funcione en forma eficiente.

Esta guía se ha desarrollado a fin de unificar los criterios entre los funcionarios del Banco del Estado sobre los conceptos básicos sobre los cuales deben ser evaluados los proyectos de conservación de bienes culturales inmuebles.

## **1. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA LEGAL**

A fin de que el financiamiento se enmarque dentro de la normativa legal vigente se verificará que, adjunto a la solicitud, se encuentre la documentación señalada en la “Ley Orgánica de Responsabilidad, Estabilización y Transparencia Fiscal” y su Reglamento, en lo que corresponda. Toda la documentación legal de sustento se anexará al informe de evaluación y en el cuerpo del informe se hará constar el número y fecha del documento.

### **Evaluación preliminar**

El proceso se inicia con la comprobación de la capacidad de endeudamiento y la calificación de riesgo de la entidad solicitante<sup>14</sup>. Si existe el cupo suficiente que permita cubrir el valor del crédito solicitado y la calificación de riesgo es A o B se procede con el proceso de evaluación en forma normal, pero si su calificación es C, el grupo evaluador<sup>15</sup> deberá considerar que el financiamiento debe ir acompañado de un proceso de asistencia técnica que permita a la entidad mejorar su nivel de gestión. Las entidades que presenten calificaciones D y E se someterán a un plan de asistencia técnica y no serán sujetos de crédito hasta que su calificación sea A o B, aspecto que deberá ser comunicado de forma inmediata a la máxima autoridad de la entidad solicitante.

Establecida la posibilidad de proceder con la evaluación, se solicitará por los canales reglamentarios, la disponibilidad de recursos financieros.

---

<sup>14</sup> En caso de financiamiento con recursos de carácter no reembolsable no se realiza la comprobación de cupo de endeudamiento y calificación de riesgo.

<sup>15</sup> La conformación mínima del grupo será: un arquitecto, un ingeniero estructural, un ingeniero ambientalista, un economista y un especialista en gestión y participación comunitaria.

Establecida la viabilidad del sujeto de crédito, el grupo evaluador procederá a la revisión general del proyecto a fin de establecer si los estudios presentados se encuentran a nivel de diseño definitivo o si la documentación puede ser complementada en un corto período.

Con la revisión inicial de los estudios, el grupo evaluador se desplazará al lugar donde se ejecutará el proyecto a fin de constatar la situación real y recabar información de carácter complementario que permita la elaboración del informe de evaluación. De considerarse necesario se invitará a la visita al grupo consultor que efectuó los estudios.

## **2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS**

Los criterios de evaluación se aplicarán de acuerdo con la complejidad, el tipo de proyecto, el nivel de estudio exigido para determinar la solución propuesta y los requerimientos propios de cada proyecto. No obstante, en la presente guía se describen algunos conceptos fundamentales que deben ser tomados en cuenta en el proceso de evaluación.

Los factores, de fundamental interés, a ser considerados en la evaluación serán los siguientes:

- Monetarios (medición monetaria: costos de construcción, accidentes, costos de operación, expropiaciones)
- Cuantificables no monetarios (medidos en otros parámetros)
- Calificables (pueden ser descritos en forma subjetiva: consideraciones sociales y estéticas).

### **3. EVALUACIÓN TÉCNICA**

El proceso de evaluación técnica se limita a la comprobación de las variables e indicadores establecidos en el estudio y a su comparación con los estándares previamente establecidos por la normativa nacional o internacional, siempre y cuando existan. De no ser así, se tratará en lo posible de comparar con los resultados obtenidos en proyectos similares.

#### **3.1 Objetivos de la evaluación técnica**

- Establecer la viabilidad técnica del proyecto, de conformidad con las políticas, reglamentos, la metodología de evaluación del Banco del Estado y con la normativa que rige para este tipo de proyectos tanto a nivel nacional como internacional.
  
- Verificar que la concepción técnica, el dimensionamiento y el destino de uso consideren todos los lineamientos técnicos aceptados, o la demostración técnica, del empleo de nuevas metodologías desde los puntos de vista: estructural, arquitectónico, tecnológico y formal.
  
- Establecer que los estudios y diseños incluyan todos los documentos técnicos que aseguren una correcta ejecución de las obras.

### **3.2 Evaluación de oferta, demanda y dimensionamiento**

El equipo evaluador realizará la validación de los datos, criterios y resultados de los estudios de la oferta, demandas actual y proyectada, así como del dimensionamiento del proyecto.

### **3.3 Criterios generales**

Los proyectos presentados deben contener toda la información necesaria que demuestre la viabilidad de la solución propuesta y el grado de desarrollo que genere el proyecto a la comunidad.

El proyecto debe ajustarse a las necesidades de la población y debe ser metodológicamente consistente, en cuanto al orden de ejecución, con otros proyectos de obra pública, a fin de no desperdiciar recursos innecesariamente. Los diseños y las especificaciones utilizadas deben reunir los elementos indispensables que permitan su contratación y su correcta ejecución. El evaluador técnico verificará que los diseños de los diferentes componentes del proyecto cumplan con las normas recomendadas.

### **3.4 Análisis histórico arquitectónico**

En el campo de la conservación de bienes culturales inmuebles constituye el punto de partida para cualquier tipo de intervención el análisis histórico arquitectónico del bien. El estudio debe contener el reconocimiento documentado, de los orígenes del bien, las influencias y evolución en su concepción formal a lo largo de la historia.

En el proceso de evaluación deberá tenerse presente las características históricas del bien a intervenir, a fin de comprobar que el proyecto de conservación respete en todas sus fases, la concepción original y los añadidos siempre y cuando estos no desvirtúen la lectura histórica del mismo. Se verificará que el estudio contenga referencias de la investigación bibliográfica comprobables, así como copias o fotografías de los archivos investigados.

### **3.5 Análisis tipológico compositivo**

Se verificará que el estudio contenga los aspectos relativos al análisis del bien como una realidad arquitectónica y su inserción en el entorno<sup>16</sup>, a fin de disponer del modelo compositivo y llegar a establecer su reconstrucción gráfica. Es necesario en este punto que el grupo evaluador tenga un conocimiento directo del bien y de su contexto a fin de posibilitar la valoración directa de la realidad arquitectónica, aspecto decisivo para la interpretación de su evolución.

El estudio contendrá un análisis del papel que ha desempeñado el bien inmueble en la memoria colectiva y en el proceso de diseño de la ciudad, hasta convertirse en un espacio público contemporáneo de valor patrimonial dadas sus características históricas, monumentales, religiosas, formales o artísticas. El conocimiento se facilitará por medio del análisis tipológico que debe ser complementado con la información proveniente de la ciudadanía y no únicamente como respuesta a la lectura racional del bien. Así el estudio debe determinar las correspondencias que tan solo son comprensibles dentro de un colectivo humano que comparte una misma base cultural, una misma memoria.

El estudio tipológico compositivo debe contener el análisis gráfico comparativo de los elementos y de la evolución estilística, cuyo resultado determinará el nivel de actuación

---

<sup>16</sup> Al referirme al entorno me refiero a la implantación del bien inmueble ya sea en una zona urbana consolidada, en una no consolidada o en una zona rústica.

sobre el bien inmueble, por lo que el evaluador técnico verificará mediante un análisis comparativo el proyecto propuesto con las características determinadas en el estudio.

### **3.6 Análisis histórico constructivo**

El Conjunto de operaciones teórico-técnicas cuyo objetivo es devolver al Monumento su eficacia histórica, arquitectónica y social, debe ser el resultado de una Metodología científico-artística, la cual exige el conocimiento de las Teorías y Técnicas de intervención en el patrimonio arquitectónico.

El analista técnico verificará que el estudio contenga la descripción de los sistemas constructivos empleados debiendo establecer mediante cruce de información, si corresponden a la fecha histórica del levantamiento de la edificación. Deberá cerciorarse además, de que exista el detalle del sistema constructivo empleado para cimentación, mampostería, pisos, cubiertas, etc., y verificar que se haya efectuado en análisis del uso de los materiales, sus características, formas de explotación, formas de agrupación y organización de la mano de obra, uso y características de las herramientas de trabajo.

El estudio no debe concluir con un planteamiento eminentemente formal, sino que debe ser práctico para lo cual debe presentar un plan para la capacitación de la mano de obra a emplearse.

### **3.7 Estudio arqueológico**

El objetivo, es el rastreo de la zona de asentamiento del bien inmueble a fin de establecer hipótesis de trabajo considerando la posibilidad de la existencia de asentamientos prehispánicos. Para ello se comprobara los resultados obtenidos en las estratigrafías horizontal y vertical que debe haber realizado el consultor.

Si se llega a establecer en el estudio, una secuencia histórico-constructiva se verificará que los asentamientos sean autenticados y estén datados. Un aspecto importante es el que se haya efectuado la constatación de las formas de utilización del espacio, para lo cual el consultor puede haber acudido a la consulta de las fuentes documentales y bibliográficas y al análisis, tanto del patrimonio arqueológico soterrado como del construido. Esto permitirá constatar si, histórica y constructivamente, el bien inmueble comparte iguales usos del espacio, determinando si existe o no un conocimiento del devenir histórico y constructivo del bien, desde sus orígenes hasta la actualidad.

### **3.8 Levantamiento gráfico**

#### **3.8.1 Documentación**

Se verificará que el estudio incluya documentación gráfica recopilada de dibujos originales, fotografías antiguas y/o películas históricas. Esta documentación servirá de sustento de los análisis: histórico arquitectónico, tipológico compositivo, histórico constructivo y arqueológico. De disponer de documentación gráfica adicional, el analista podrá incluirla dentro del proceso de evaluación.

### **3.8.2 Investigaciones anteriores y publicaciones**

En el texto del estudio se verificará las referencias y extractos de publicaciones e investigaciones que se hayan efectuado con anterioridad. De la misma manera, el analista podrá aportar mayor información al proyecto a medida que la consiga.

### **3.8.3 Documentación fotográfica**

Todo estudio debe contener un análisis efectuado a través de fotografías tanto del entorno como de aspectos puntuales relevantes del bien inmueble, en la visita al proyecto se comprobará que no se haya descuidado la toma de elementos relevantes como añadiduras, faltantes o intervenciones anteriores. Esta documentación fotográfica puede constituir parte integrante del análisis tipológico compositivo y del análisis histórico constructivo.

### **3.8.4 Levantamiento**

De ser posible, durante la visita previa a la evaluación se comprobará por muestreo algunas dimensiones y se verificará el nivel de las lesiones expresadas en los dibujos. En el levantamiento planimétrico deberán estar claramente representados los materiales y las lesiones que presenta la construcción; los planos podrán estar acompañados de fotografías y modelizaciones en 3D.

El levantamiento permitirá entender y definir un bien cultural arquitectónico de forma general, y deberá cumplir los siguientes objetivos:

- Ofrecer un conocimiento, preciso, fiable y depurado críticamente, de la configuración morfológica y dimensional del objeto, en su estado físico actual.
  
- Facilitar el conocimiento técnico, tecnológico y material del objeto, que ayude a comprender tanto sus modalidades constructivas, como sus condiciones actuales de alteración y degradación, aportaciones que surgen del trabajo interdisciplinar.
  
- Profundizar en el conocimiento histórico global del propio inmueble como primer documento.
  
- Relacionar a través del Medio Gráfico observaciones históricas procedentes tanto de una aproximación preliminar documentada y planificada sobre el objeto (comprensión crítica previa), como de observaciones inéditas, fruto del contacto directo con el monumento.
  
- Visualizar las relaciones entre el edificio y su contexto, facilitando la lectura histórica del edificio, su entendimiento proyectual y constructivo y el adecuado proyecto de intervención y la estimación de los costos correspondientes.

El contenido del estudio tiene que responder a los objetivos señalados anteriormente, ajustándose a las descripciones recogidas en el sistema de levantamiento y representación edificatoria, partiendo de la generalidad de los mismos hasta llegar a la especificidad. Esto permitirá contar con todos los elementos que corresponden al enriquecimiento arquitectónico que ha tenido el bien a través de tiempo y el conocimiento del bien

arquitectónico como tal.

El levantamiento como representación, como base de datos y como mapa cognoscitivo. El análisis de los elementos que definen la estructura formal arquitectónica los valores artísticos, valores históricos, su determinación y documentación deben llevar a la toma de conciencia y al reconocimiento de los valores del bien.

La captura dimensional por medio de sistemas tradicionales, como el uso de la fotografía, fotogrametría y restitución láser, aplicaciones informáticas, etc., constituirán las herramientas básicas para el proceso. Se deberá verificar la viabilidad y las limitaciones que en este campo pueden existir en el lugar mismo donde se implanta el bien.

### **3.8.5 Análisis urbano espacial**

Si se trata de un bien inmueble implantado dentro de un conjunto urbano, el estudio deberá contener la identificación de los espacios circundantes que conforman el entorno urbano en el cual se encuentra inserto el inmueble. Adicionalmente, se debe verificar que contenga una referencia del uso de los espacios del inmueble en el tiempo. En el caso de bienes en zonas rústicas se deberá verificar su relación con el paisaje.

### **3.8.6 Análisis cromático<sup>17</sup>**

---

<sup>17</sup> Basado en *Óptica pura y aplicada*. Collado Montero y otros. Vol. 38, núm. 1-2005, pág. 18 y 19

Es indispensable y debe realizarse visualmente y con ayuda de instrumental adecuado para detectar los principales colores utilizados en los diferentes elementos constitutivos del inmueble. El colorímetro triestímulo y patrones del sistema NCS-, son de gran utilidad complementados por una catalogación en medios informáticos y un análisis estadístico. El estudio cromático debe contribuir al conocimiento objetivo de las técnicas y gamas de colores usados tradicionalmente en la arquitectura histórica, a la regulación del uso del color y al tratamiento de los acabados interiores y exteriores.

Con el fin de garantizar una adecuada conservación y recuperación de los materiales, técnicas y gamas cromáticas usados tradicionalmente en los diferentes espacios, el análisis cromático es necesario que se complemente con el análisis histórico y formal, técnico-material y patológico-etiológico. Ello permitirá identificar las características de los diversos tipos de revestimientos o acabados originales (o, al menos, tradicionales), según las diferentes tipologías arquitectónicas, que deberán tenerse en cuenta en el momento de la actuación de mantenimiento e intervención.

La paleta o carta de colores será el documento operativo final, en el que deberán reproducirse las gamas cromáticas identificadas y recomendadas para el tratamiento de las fachadas e interiores arquitectónicos, además de la textura superficial, y los materiales y técnicas de acabado más adecuados.

En el conjunto de tareas a través de las que se hayan efectuado los diversos análisis indicados, ocupa un lugar preferente la especificación del color de los acabados, y su posterior catalogación o registro. La notación o codificación de los colores es imprescindible para poder tener una referencia precisa de los mismos, sin la cual no será posible su reproducción. El registro ordenado permitirá el tratamiento estadístico de los colores codificados, necesario para obtener las gamas cromáticas tradicionales más frecuentes, que formarán parte de la carta de colores definitiva.

Los resultados correspondientes al estudio cromático, que se aplique, deben ser aproximados a la siguiente metodología:

**Materiales y método:** Especificación del color de los diferentes niveles de revestimientos arquitectónicos exteriores e interiores. Los colores de los estratos de acabado inferiores, dispuestos inmediatamente sobre el soporte mural, son los de mayor antigüedad, y, en principio, clasificados como de mayor interés, por su valor como probable revestimiento original o, al menos, tradicional.

Las zonas de toma de muestra preferentemente será en los paramentos con desprendimientos en los que haya quedado expuesta la secuencia estratigráfica de acabados, desde el nivel inferior o interno (soporte) al exterior.

**Procedimiento de toma de muestras:** manualmente con ayuda del bisturí se extrae una muestra de pocos milímetros procurando que estén todas las capas.

**Métodos de especificación:**

a) Visuales: comparación in situ del color muestra con el color patrón del sistema NCS (Modelo Swedish Natural Color System, Desarrollado por el Instituto Escandinavo del Color en 1960, está basado en los estudios elaborados por Hering que redujo todos los colores visibles a la mezcla de cuatro únicos tonos: amarillo, rojo, verde, azul más blanco y negro, creando ejes dimensionales entre los colores opuestos).

Iluminante: luz natural diurna indirecta

Observador: individuo tricromata normal

b) Instrumentales: determinación de los valores triestímulos CIE XYZ (corresponde al francés Commission Internationale de l'Eclairage)<sup>18</sup> y de los parámetros CIE LAB (La CIE -Commission Internationale de l'Eclairage- que propuso un modelo en 1931 como estándar de medida. En 1976 se perfeccionó y fue publicado el CIE Lab color system que cambia la forma de notación y representa un avance, ya que este modelo dimensiona la totalidad del espectro visible), y CIE LCH (L valor constante C y H corresponden a una representación más intuitiva del color). Se debe proceder a medir de la reflectancia difusa de las muestras, sin tener en cuenta la reflectancia especular de las mismas, dado el aspecto mate habitual de las superficies de acabado.

**Instrumentación:** Colorímetro triestímulo en el estudio se comprobará que se halle un detalle de las características del instrumento.

**Catálogo y estudio estadístico de los colores codificados:** Registro clasificado, en el banco de datos informatizado, de las gamas cromáticas halladas, y posterior determinación de frecuencias absolutas y relativas de las mismas. Estas actuaciones son necesarias para elaborar el muestrario definitivo o paleta de colores tradicionales definitivo, que se usará como instrumento de control en las tareas de restitución cromática.

Además del tipo de acabado identificado se debe encontrar registrado los datos cromáticos y visuales del mismo: Color: Denominación común; Código *NCS*; Valores *CIE XYZ*; Parámetros *CIE LAB* y *LCH*; Textura: Lisa, Rugosa.

---

<sup>18</sup> Los valores triestímulos son las cantidades de tres primarios que especifican un estímulo de color. Los valores triestímulos de CIE 1931 se llaman X, Y y Z. [www.gusgsm.com](http://www.gusgsm.com), 12-06-2007

**Resultados:** En cada tipo de acabado se incluirá, como ejemplo, uno de los colores especificados dentro de la gama de tonos más amplia que se ha podido identificar. Para ese color se indicarán los valores cromáticos determinados instrumentalmente y el valor NCS más próximo, así como el número total de colores de una gama tonal similar y su porcentaje respecto del total.

### **3.8.7 Estudio estratigráfico del suelo**

El análisis estratigráfico del suelo donde se encuentra implantado el bien, demanda un proceso minucioso y sistemático, con métodos de observación, calado, excavación y registro, que en determinadas ocasiones, por errores en su ejecución, pueden atentar contra los componentes originales del inmueble que deben mantenerse sin ningún tipo de afectación para el logro de la autenticidad. Al apelar al principio de mínima intervención, se requiere la reducción, tanto como sea posible de los aspectos destructivos de las investigaciones, por lo que todo estudio se debe ser optimizado al máximo, y aplicado únicamente en sitios donde no se provoque daño o destrucción.

Las características estratigráficas del suelo donde se implanta el bien inmueble determinadas por medio del análisis y las tecnologías aplicadas alertarán sobre los posibles riesgos para la edificación. La información de los materiales y técnicas constructivas empleadas y decodificadas por la lectura de paramentos, es una necesidad investigativa imprescindible en el proceso de intervención si se desea un estudio coherente de una construcción que funciona como una totalidad concreta.

### 3.9 Análisis constructivo

En este campo lo fundamental es el análisis de las diferentes tipologías constructivas existentes y sus patologías por lo que el estudio debe referirse a cada uno de los elementos, la necesidad de intervención y el grado de urgencia de la misma, así como estudios estructurales para determinar el comportamiento de entramados y fábricas.

El análisis constructivo de un bien cultural inmueble debe referirse básicamente a lo que Vitrubio define como los tres elementos de la obra arquitectónica:

*“Firmitas: estabilidad, cargas, cimentación.*

*Utilitas: funcionalidad del edificio.*

*Venustas: belleza como elemento estético y transmisión del lenguaje”.*

Bajo las tres premisas establecidas se verificará que el estudio contenga un análisis minucioso de todos los elementos que lo conforman. A saber:

- a) Subsuelo y cimientos: en donde se establezca si la conformación geotécnica del suelo es estable y si existen vestigios arqueológicos. El análisis de las patologías, sus causas y el respectivo diagnóstico. Esto servirá de base para la determinación del proceso de recuperación. El o los rubros correspondientes a la ejecución deberán estar claramente establecidos.
  
- b) Materiales pétreos y de revestimiento: Incluirá el reconocimiento de los deterioros y sus causas. Para ello debería realizarse los ensayos físicos; físico-químicos; y químicos, cuyos resultados deberán constar en resumen y como anexos. El estudio

determinará alternativas para el tratamiento más idóneo al que deberá someterse los elementos que presenten deterioros o su reemplazo si su grado de afectación no permite la recuperación a través de una consolidación.

- c) Estructura: Es importante definir en el proceso de evaluación si el grado de deterioro de una estructura en el tiempo se debe, o es el resultado de fenómenos naturales o humanos. Hay causas intrínsecas (modificaciones de la edificación dependientes del tipo, tamaño, materiales y técnicas aplicadas) e inducidas (la edad, el ambiente y el uso dado que puede haber sido peligroso u hostil). Si la intervención implica un reforzamiento estructural del inmueble, se deberá rechazar el proyecto que incluya la incorporación de estructuras modernas ya que estas desencadenan graves problemas,<sup>19</sup> debido a la incompatibilidad de los materiales.
  
- d) Elementos ornamentales su estado y necesidad de intervención. En este punto se verificará la existencia de pinturas murales, altos y bajo relieves, tallas, etc.
  
- e) Infraestructuras: el avance tecnológico determina que en la actualidad las obras arquitectónicas deban contar con instalaciones sanitarias y eléctricas, las mismas que deben ser adaptadas sin perjudicar la lectura del bien inmueble. Las características de la infraestructura están directamente vinculadas con lo que se conoce como niveles de confort.
  
- f) Determinación de usos de los diferentes ambientes desde su edificación hasta la fecha en que se establece la necesidad de intervención.

---

<sup>19</sup> *Evaluación y rehabilitación sismorresistente de monumentos históricos*. William Lobo Quintero. Revista Geográfica Venezolana, Vol. 44(2) 2003, 307-308

### **3.10 Análisis de elementos constructivos**

Dentro del análisis de los elementos que conforman una edificación se seguirá un proceso sistemático que inicie en la infraestructura hasta la superestructura para llegar en una siguiente fase a establecer las técnicas constructivas y los materiales utilizados las lesiones y sus causas.

A fin de tener una guía sobre los elementos a verificar dentro del estudio a continuación se expone un listado de las partes y conceptos que debe considerar un estudio para la intervención en un bien inmueble.

#### **3.10.1 Cimentaciones**

Constituye el plano de apoyo de la estructura del edificio, al que se transmiten las cargas, éste por la tensión provocada por el peso puede deformar el terreno. Estas deformaciones del suelo normalmente se estabilizan con el tiempo.

#### **3.10.2 Sistemas de cerramiento**

Son los elementos encargados de separar el interior y el exterior del edificio y se componen de fachadas y cubiertas.

##### **Fachadas:**

- Funciones: Hacer frente a los agentes atmosféricos, definir la imagen del edificio y comunicar el espacio interior y exterior.

- Elementos: Arranque o Zócalo. Paño ciego (nos da la textura del edificio). Acristalamiento (visión, ventilación e iluminación). Cornisas (elemento terminal, protege la fachada).
- Protección: Sol, vistas e intrusos.

### **Cubiertas:**

- Planas: Algunas de sus partes son el faldón, el peto, el mimbrel y los canalones.
- Inclinas: Faldón, limatesas o cumbreras, limahoyas, aleros, canalones y bajantes.

### **3.10.3 Distribución interior**

Fundamentalmente asigna un uso a cada espacio.

Particiones o divisiones:

- Fijas: Las mamparas y tabiques.
- Móviles: Las puertas o paneles prefabricados con dicha función.

Dentro de la mampostería utilizada, tanto para las fachadas como para la distribución interior, se puede encontrar varios elementos que determinan el estilo arquitectónico de una edificación sobre sus características, significados y formas se recomienda consultar en: *“[http://es.wikipedia.org/wiki/Categor%C3%ADa:Elementos\\_arquitect%C3%B3nicos](http://es.wikipedia.org/wiki/Categor%C3%ADa:Elementos_arquitect%C3%B3nicos)”*.

### **3.10.4 Comunicación vertical**

- Rampas
- Escaleras, Elevadores

### **3.10.5 Acabados**

- Pavimentos o pisos
- Paredes
- Techos

### **3.10.6 Ventilación**

- Limpiar el aire.
- Disipar la acumulación de vapor de agua
- Natural
- Forzada (zonas inaccesibles al exterior, sótanos)

### **3.10.7 Electricidad**

- Alumbrado
- Fuerza

### **3.10.8 Instalaciones sanitarias**

- Distribución del agua limpia
- Eliminación de agua residual

### **3.10.9 Telefonía**

- En suelos y/o falsos techos

### **3.10.10 Sistemas de detección, prevención y extinción de incendios.**

### 3.11 Materiales

En los bienes culturales inmuebles los materiales más utilizados constituyen los existentes en el lugar mismo de la edificación, en nuestro medio principalmente encontramos los siguientes:

#### 3.11.1 La tierra

El arquitecto Patrick De Sutter en un escrito no publicado “*História de la construcción en Tierra*”, de junio de 2006, señala:

*“En la tradición de la construcción de tierra, podemos reconocer numerosos métodos de construir con un sin fin de variantes que reflejan la identidad de las situaciones y culturas, De hecho se reconocen 16 metodologías (técnicas) principales de usar tierra como un material de la construcción. Entre estos, siete son muy comunes en el uso y representan las clases principales de la técnica.*

*Las siete metodologías o técnicas más comunes de usar tierra son:*

*1.-El Adobe: Es un ladrillo en tierra no cocido pero secado al sol, se lo conoce normalmente como adobe o ladrillo en tierra cruda, y se elabora usando barro espeso en donde se agrega la paja a menudo o no. Tradicionalmente se formaron adobes a mano, en molde de madera o metal, pero hoy en día el uso de máquinas esta generalizándose su fabricación.*

*2.- Tierra Apisonada: (Tapial) La tierra se aprieta y se apisona en encofrados. En muchos países, se usaron formas de madera y pisones. La técnica lo hace posible construir paredes monolíticas en tierra compactada.*

*3.- La tierra Comprimido en Bloques: La producción manual de bloques de tierra comprimiéndolos en pequeños moldes de madera o acero ha sido utilizado durante*

siglos. Hoy en día el proceso se ha mecanizado y una variedad de prensas se usa, incluso el manual y prensas hidráulicas y fabricas completamente integradas.

4.- *Bolsas de Tierra (Zuro): Básicamente el procedimiento del zuro consiste en apilar tierra redonda (Bolas) un sobre otro y ligeramente golpeándoles con la mano o pies, para formar paredes monolíticas. La tierra es reforzada agregando fibras, normalmente paja de los varios tipos de cereal u otros tipos de fibra a base de vegetales como césped, las ramas y otros.*

5.- *Paja con Arcilla: en esta técnica la tierra usada es muy arcillosa y se mezcla en agua para formar una compactación bastante grasienta que luego se agrega entonces a la paja. El papel de la tierra es unir la paja. La Paja-Arcilla puede adaptarse fácilmente a la prefabricación de varios componentes constructivos, como ladrillos, los tableros aislantes o bloques para el piso.*

6.- *Embarrado con Entretejido: (Bahareque) Es con una estructura en madera y ramas o bastidor de madera que se llena como una celosía embarrándose con productos vegetales por ambos lados. La tierra es bastante arcillosa y mezclado con paja u otra clase de fibra vegetal para prevenir un secado demasiado rápido por encogimiento.*

7.- *Aplicación Directo de Barro: (Pared de Mano) Este técnica es muy antiguo y se usaba ampliamente en muchos países. Hace uso del suelo plástico de la tierra del sitio y se moldea directamente con la mano sin usar ningún tipo de molde o encofrado. Sólo las manos de constructor son los únicos requisitos para su elaboración.”*

Es probable que las tierras utilizadas en la construcción de los tapiales históricos no tuvieran mayor selección que la de entenderlas como validas para ello y aceptarlas como la tierra con que se podía contar. Debieron ser utilizadas sin mayor preparación o análisis que el paleo del cribado, que existió en la construcción desde muy antiguo, con el fin de des-apelmazarlas y limpiarlas de los guijarros más gruesos y de las ramas, raíces y material orgánico. Otra cosa distinta ocurre con los materiales utilizados, seleccionados y buscados, para la rehabilitación de tapiales antiguos o para la construcción de nuevos tapiales, producto de los programas y ayudas internacionales dedicados al desarrollo económico y ecológico del hábitat, así como del desarrollo e investigación desarrollados en los últimos tiempos.

### 3.11.2 La madera

El Ecuador goza de una situación geográfica que le permite disponer de formaciones vegetales y climas muy variados, situándose entre los 10 países de mayor biodiversidad del mundo, por lo que el uso de la madera en la construcción ha sido permanente, encontrándose principalmente en pisos, cubiertas, puertas, ventanas, paredes y en la costa para la cimentación por pilotaje, estructuras y paredes.

Para la conservación de estructuras y elementos de madera se establecen los siguientes Principios<sup>20</sup>:

- *“Reconocen la importancia de las estructuras en madera de todas las épocas como parte del patrimonio cultural mundial;*
- *Tienen en cuenta la gran variedad existente de estructuras en madera;*
- *Tienen en consideración la diversidad de especies y de calidades de maderas utilizadas para construirlas;*
- *Reconocen la vulnerabilidad de las estructuras construidas total o parcialmente en madera, a causa del deterioro y degradación de los materiales expuestos a diferentes condiciones medioambientales o climáticas, a las variaciones en el grado de humedad, a la luz, a los efectos nocivos de hongos e insectos, a la especulación, a los incendios y a otros accidentes;*
- *Reconocen la creciente escasez de las estructuras históricas en madera como consecuencia de su vulnerabilidad, de su caída en desuso y de la desaparición de los oficios artesanos relacionados con las técnicas de diseño y construcción tradicionales;*
- *Sopesan la gran diversidad de las medidas y tratamientos requeridos para la preservación y conservación de estos recursos históricos;*

---

<sup>20</sup> Comité Internacional de ICOMOS sobre la madera en la 12 Asamblea General del ICOMOS celebrada en México del 17 al 24 de Octubre de 1999 establece los “Principios que deben regir la Conservación de las Estructuras Históricas en Madera”

- *Tienen en cuenta los principios de la Carta de Venecia y de la carta de Burra, así como la doctrina de ICOMOS y de la UNESCO, y tratan de que estos principios generales se apliquen a la protección y preservación de las estructuras en madera;*

*Formulan las siguientes recomendaciones:*

#### **INSPECCION, RECOGIDA DE DATOS Y DOCUMENTACION**

1. *Antes de realizar cualquier intervención, el estado de la estructura y de sus elementos deberá ser cuidadosamente documentado, al igual que todos los materiales utilizados en los tratamientos, conforme al artículo 16 de la Carta de Venecia y los Principios de ICOMOS para el Registro documental de los Monumentos, Conjuntos arquitectónicos y Sitios culturales. Toda la documentación pertinente, incluyendo las muestras características de materiales superfluos y de elementos extraídos de la estructura, así como toda la información concerniente a las técnicas y maneras de hacer tradicionales, deberá ser compilada, catalogada, depositada en lugar seguro y resultar accesible cuando resulte necesario. La documentación deberá explicitar también las razones específicas que hayan motivado la selección de los materiales y métodos utilizados para los trabajos de conservación.*
2. *Cualquier intervención deberá ser precedida de un diagnóstico exhaustivo y riguroso de las condiciones y causas del deterioro y degradación de las estructuras de madera. Dicho diagnóstico se apoyará en la evidencia documental, en una inspección de hecho y un análisis material y, si fuera necesario, no solo en comprobaciones de las condiciones físicas, sino también en métodos basados en pruebas no destructivas. Esto no impedirá las intervenciones menores que sean necesarias ni las medidas urgentes.*

#### **VIGILANCIA Y MANTENIMIENTO**

3. *Es de crucial importancia mantener una estrategia coherente de vigilancia continua y de mantenimiento regular para la conservación de las estructuras históricas de madera, así como para preservar su significación cultural.*

#### **INTERVENCIONES**

4. *El objetivo prioritario de la preservación y de la conservación es mantener la autenticidad histórica y la integridad del patrimonio cultural. Por lo tanto, toda intervención deberá estar basada en estudios y evaluaciones adecuados. Los problemas deberán ser resueltos en función de las condiciones y necesidades pertinentes, respetando los valores estéticos e históricos, así como la integridad física de la estructura o del sitio de carácter histórico.*
5. *Toda intervención propuesta deberá tender a:*
  - a. *utilizar métodos y técnicas tradicionales en lo posible;*
  - b. *ser técnicamente reversible, si es posible, o*
  - c. *al menos, no estorbar o impedir los trabajos de conservación, que pudieran ser ulteriormente necesarios, y*

- d. *no impedir el acceso, en el futuro, a las informaciones incorporadas en la estructura*
6. *Intervenir lo menos posible en la trama de las estructuras históricas de madera constituye todo un ideal. En algunos casos, la intervención mínima dirigida a asegurar la preservación y conservación de estas estructuras de madera podrá significar su desmontaje, total o parcial, y su montaje subsiguiente, a fin de permitir que se efectúen las intervenciones necesarias.*
  7. *Cuando se realicen intervenciones, la estructura histórica de madera debe ser considerada como un todo; todos los materiales, comprendidas las piezas del armazón, entrepaños, postigos y contraventanas, techumbre, suelos, puertas y ventanas, etc., deben recibir la misma atención. En principio, se deben conservar al máximo los materiales existentes. La preservación debe extenderse a los materiales de acabado como los yesos, pinturas, enlucidos, papeles pintados, etc... Si fuera necesario renovar o reemplazar los materiales del acabado, se copiarán, en la medida de lo posible, los materiales, técnicas y texturas originales, y se colocará un sello o hito de la intervención actual.*
  8. *El objetivo de la restauración es la conservación de la estructura histórica y de la función que le es inherente, así como revelar su valor cultural mejorando la percepción de su integridad histórica, de sus estadios anteriores y de su concepción original, dentro de los límites de las pruebas materiales históricas existentes, tal como se indica en los artículos 9 a 13 de la Carta de Venecia. Las piezas y otros elementos retirados de una estructura histórica deben ser inventariados y sus muestras características deben ser guardadas de manera permanente como parte de la documentación.*

## **RESTAURACIÓN Y SUSTITUCIÓN**

9. *Para la restauración de estructuras históricas se podrán utilizar piezas de madera que sustituyan a las deterioradas, respetando los valores históricos y estéticos, cuando las necesidades de la restauración lo hagan necesario.*

*Las nuevas piezas, o partes de éstas, deben ser de la misma clase de madera y, en su caso, de igual o mejor calidad que las sustituidas. Deben tener, si es posible, características naturales similares. Los índices de humedad y todas las demás características físicas de la madera empleada en la sustitución deben ser compatibles con la estructura existente.*

*Se deberán utilizar técnicas artesanales y formas de construcción iguales a las utilizadas originalmente, así como el mismo tipo de herramientas y máquinas. Siempre que resulte adecuado, los clavos y otros accesorios deben reproducir los materiales originales.*

*Para sustituir parte de una pieza deteriorada, se empleará su ensamblaje tradicional para unir la parte nueva y la antigua, si se comprueba que esta operación es posible y compatible con las características de la estructura a reparar.*

10. *Debe actuarse de forma que las nuevas piezas, o fragmentos de éstas, se distingan de las antiguas. No es deseable copiar el desgaste o la deformación de los elementos sustituidos. Se podrán utilizar métodos tradicionales apropiados u otros modernos debidamente comprobados para atenuar la diferencia de color entre partes antiguas y nuevas, cuidando que ello no afecte o perjudique la superficie de la pieza de madera.*
11. *Las nuevas piezas, o los fragmentos, deben llevar una marca discreta, grabada, por ejemplo, a cuchillo o con un hierro al rojo, de manera que sean identificables en el futuro.”*

En el caso de la madera es necesario referirse a los conceptos de restauración, refuerzo y sustitución que según los define Xavier Casanovas son<sup>21</sup>:

**“Restauración:** *Intervención puntual que consiste en volver a su capacidad de origen a un elemento que la ha perdido total o parcialmente.*

**Refuerzo:** *Intervención puntual o general que consiste en incrementar la capacidad de trabajo de un elemento, al resultar insuficiente en su uso previsto.*

**Sustitución:** *Intervención puntual o general que consiste en reemplazar un elemento por otro en el cumplimiento de una determinada misión.”*

Bajo los principios expresados anteriormente es necesario que el estudio en evaluación considere que la sustitución se efectuará únicamente en casos extremos de deterioro, debiendo acogerse como válidos los proyectos que consideren la consolidación y refuerzo de los elementos de madera existentes en el proyecto.

---

<sup>21</sup> *Xavier Casanovas. Detección y diagnóstico de las estructuras construidas con cemento aluminoso y posibles sistemas de actuación Jornada sobre el cemento aluminoso y sus prefabricados. COAAT Zaragoza, 1992*

*“La madera ha sido material casi exclusivo para la estructura de los entramados horizontales. Su capacidad para trabajar a flexocompresión, junto a su accesibilidad, han sido, sin duda, los factores determinantes.*

*Colocar maderos, más o menos juntos, sobre la coronación de dos paredes separadas, no requiere ninguna ciencia, de ahí que esta estructura se encuentre ya en las primeras viviendas de la antigüedad. Conforme la distancia entre las paredes se hacía mayor, era preciso recurrir a distintos órdenes de maderos, y así nacieron los sistemas de vigas y viguetas, con lo que resultaban soluciones más económicas. Puesto que el momento resistente de las secciones requeridas aumenta con el cuadrado de la luz salvada, crear distintos órdenes implicaba reducir el número de vigas de gran escuadría, difíciles de obtener y manejar.*

*Es necesaria una mención a la solución más clásica de toda la carpintería desde la Edad Media en adelante: el artesonado, entramado de piso compuesto por vigas de madera acodaladas a intervalos regulares, formando recuadros que solían enriquecerse con molduras.”<sup>22</sup>*

*“Hasta la aparición del hierro en formas comerciales laminadas, la madera fue el recurso inmediato para la ejecución de entramados de piso; universalmente se utilizó para un cometido en el que la única competencia posible la ofrecían las soluciones abovedadas o cupulares, con los lógicos inconvenientes de sus empujes horizontales.*

*La técnica de ejecución de los entramados de madera es tan elemental que apenas necesita explicación alguna. El aumento de la luz a cubrir es el único factor que incide en la necesidad de utilizar soluciones diferentes de la más simple posible, consistente en colocar maderos paralelos tendidos de extremo a extremo del local a cubrir. La única complicación consiste en organizar distintos órdenes de vigas, que se van superponiendo con el fin de no utilizar grandes escuadrias más que en la medida indispensable.*

---

<sup>22</sup> Justo García Navarro; Eduardo de la Peña Pareja. *Breve historia de la madera en la construcción (II)*AITIM n° 212 , julio-agosto 2001

*Lógicamente, este esquema elemental en la práctica se complica algo (pero no mucho). Pueden aparecer zapatas en los apoyos, durmientes, jabalcones o tornapuntas.*

*Las estructuras dinteladas más complejas son los artesonados, entramados de piso, o cielos rasos, acodalados a intervalos regulares que rellenan con molduras en sus huecos, y que dan forma de artesa a estos recuadros, de ahí el nombre de artesonados.*

*Más complejos de diseño si cabe son los alfarjes de lacería, en los que las vigas forman también parte de un diseño de lazos más o menos complejo.<sup>23</sup>*

### 3.11.3 La Cal

**Definición:** Todo producto sea cual sea su composición y su aspecto físico, que procede de la calcinación de la piedra caliza.

**Ciclo de la cal:** Se inicia con una calcinación de la piedra caliza ( $\text{CaCO}_3$ ) a  $1000^\circ\text{C}$ , mediante este proceso se obtiene óxido cálcico ( $\text{CaO}$ ) y dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) que se libera a la atmósfera. El óxido cálcico lo obtenemos en forma de cal viva, con aspecto de terrones. La cal viva se apaga con agua, obteniéndose  $\text{Ca(OH)}_2$ . Este hidróxido, en contacto con la atmósfera produce carbonatación, obteniendo de nuevo carbonato cálcico ( $\text{CaCO}_3$ ) con lo que queda cerrado el ciclo de la cal. Es por eso que una vez tenemos el hidróxido  $\text{-Ca(OH)}_2$  hemos de protegerlo del contacto con el aire hasta su puesta en obra, para evitar que se cierre el ciclo.

---

<sup>23</sup> Enrique Nuere Matuco, *Sistemas adintelados: La madera* Curso de Mecánica y Tecnología de los Edificios Antiguos . COAM , 1987

**Características:** La cal apagada es un buen aislante acústico y térmico. Es incombustible y no genera humos, además de evitar la penetración del agua.

**Tipos de cal:**

- Cal aérea: Calcinación de calizas o dolomías puras, que contienen un 5% máximo de arcillas. Cuando son muy puras se consiguen cales muy untuosas, llamadas cales grasas, y por tanto, buenas. Las cales magras, o de mala calidad, son aquellas en las que las arcillas se acercan más al 5%. Son de dos tipos, la cal viva (no utilizada) y la cal hidratada.
- Cal hidráulica: Con arcillas ricas en sílice, aluminios y hierro. Se produce cal hidráulica en contacto con el agua. Es de mayor resistencia en menos tiempo.

**Formas de hidratar la cal:**

- Hidratadores: Son túneles en lo que se introduce la cal y se pulveriza agua a presión para obtener cal en polvo en unos insufladores, eliminando las impurezas. Hay que tener cuidado con la cal apagada, que no entre en contacto con el aire, ya que se cerraría el ciclo. Ha de almacenarse en silos estancos. Si mezclamos el polvo con 3 ó 4 veces más de agua obtendremos pasta de cal y si lo volvemos a mezclar con 3 ó 4 veces más tendremos lechada de cal.
- Balsas de apagado: Se componen de tres piscinas, una encima y dos debajo al mismo nivel. Primero se llena de agua y luego se va vertiendo la cal, con 3.6 litros de agua por Kg. de cal, se mueve, se abre el aliviadero y se tamiza con una malla de 1 mm. de luz donde se quedan las impurezas. La pasta pasa a las otras piscinas donde se almacena. Aquí la cal es almacenada y protegida mediante un sello hidráulico, el agua en las piscinas supera el nivel de la cal evitando así el contacto

con el aire. El tiempo que permanece la cal en estas piscinas varía en función del uso que se le vaya a dar, 3 meses para enfoscados y 6 para estucos.

#### **3.11.4 El Yeso**

El yeso es un sulfato de calcio di hidratado. Cuando éste se calcina se obtiene la escayola

El yaso se forma mediante la deshidratación de la piedra de aljez a unos 110°. De este modo se consigue un polvo blanco que amasado con agua forma una pasta pegajosa y untuosa (pasta grasa) que endurece a los pocos minutos. Se compone de sulfato cálcico deshidratado y finalmente molido.

#### **Características:**

- Tiene un comportamiento exotérmico.
- Sufre una dilatación a tener en cuenta por recristalización al fraguar.
- pH neutro. Es compatible con muchos materiales (excepto el acero)
- Regulador higrotérmico, es capaz de absorber y retener la humedad hasta que el ambiente la requiera.

#### **3.11.5 Conglomerantes**

Definición: Polvo de origen mineral, que amasado con agua une otros materiales sueltos (áridos), que se transforman químicamente de manera estable mediante dos operaciones, fraguado y endurecimiento.

### **Estados del conglomerante:**

- Pasta: Conglomerante más agua.
- Lechada: Pasta más agua.
- Mortero: Pasta más arena.
- Hormigón: Mortero más grava.

### **Tipos de aglomerante:** (Dependiendo de la deshidratación y del fraguado)

- Aéreo: Tiene un proceso de endurecimiento inverso al de deshidratación formando un ciclo reversible, ya que se forman compuestos químicos análogos. Son el yeso y la cal aérea.
- Hidráulico: En su proceso de hidratación se forman productos insolubles: Silicatos y aluminatos, con lo *que el ciclo es irreversible*. Cales hidráulicas (con aditivos) y cementos.

### **Fases del aglomerante:**

- Amasado: Incorporación del agua.
- Fraguado: Es el endurecimiento. Proceso físico (paso del estado líquido) y químico (disolución y recristalización con hidratación exotérmica).
- Endurecimiento o curado: Donde debemos vigilar especialmente las condiciones climatológicas.
- Puesta en servicio: Cuando tiene una resistencia suficiente para carga.

### 3.11.6 La Piedra

Las rocas se forman en unas condiciones de presión, temperatura y humedad muy diferentes a las reinantes en la superficie terrestre, cuando se las extrae y entran en contacto con la atmósfera, tienden a equilibrarse con ella, experimentando una serie de reacciones que conllevan cambios estructurales y de composición. Además, al alcanzar las rocas la superficie terrestre, quedan expuestas a la acción de los agentes atmosféricos, que determinan cambios físicos y químicos.

La doctora Francisca Gómez Moral, señala que: *“Casi todos los tipos de rocas pueden utilizarse como piedras dimensionadas para la construcción monumental o para el tallado de esculturas. Los factores que determinan su uso son principalmente su apariencia y sus propiedades físicas, incluyendo la resistencia a agentes atmosféricos. Otras propiedades tomadas en consideración son: la composición química y mineralógica, la textura y la estructura.”*<sup>24</sup>

Al tratarse de un material natural para la construcción, no contiene ningún tipo de sustancia nociva para la salud. La piedra natural no es inflamable incluso en caso de incendio. La piedra natural, como material de construcción, no requiere ningún aditivo químico de recubrimiento, imprimaciones o revestimientos, ya que el uso inapropiado de estos produciría la pérdida de las propiedades hídricas, térmicas y mecánicas, cuyas consecuencias son la transformación química de sus componentes que dan como resultado la formación de nuevos minerales.

No existe ningún otro material de construcción que presente tantos colores y estructuras tan diferentes como la piedra natural, lo que permite su uso para ilimitados elementos

---

<sup>24</sup> Francisca Gómez Moral. Del conocimiento a la Conservación de los Bienes Culturales. Ministerio de Relaciones Exteriores. Quito, 2001

constructivos tanto estructurales como ornamentales, a través de los más diversos tratamientos de la superficie. Las piedras naturales labradas han sido elegidas desde tiempos inmemoriales por su gran calidad óptica y estructural. Para cada requerimiento existe prácticamente una piedra natural apta como material de construcción.

La elevada resistencia a la compresión de numerosas piedras naturales, le han conferido la fama de material de construcción eterno. Solo los aceros inoxidable, costosos en la producción, alcanzan la durabilidad de las piedras naturales. También en los pavimentos, la piedra natural presenta una capacidad de carga y resistencia a la abrasión máximas. En los pavimentos de granito u otras piedras duras semejantes, apenas pueden observarse signos de desgaste, incluso tras muchas décadas en uso.

Finalmente el estudio de los materiales presentes en un bien inmueble debe permitir la identificación y representación gráfica, el reconocimiento de los deterioros y sus causas mediante ensayos característicos: físicos; físico-químicos; y, químicos. De sus resultados dependerán las acciones a tomar, para lo cual deberán efectuarse ensayos sobre métodos de intervención. El estudio deberá contener un barrido general del bien demostrando gráficamente las patologías encontradas y su tratamiento.

### **3.12 Patologías**

Establecer la sintomatología de una edificación enferma, no es tarea fácil y se requiere un verdadero trabajo de rastreo. El evaluador debe saber si el diagnóstico es correcto, y estar verdaderamente convencido de que las causas de las lesiones han sido ampliamente analizadas. La intervención no tiene sentido, ni puede ofrecernos ninguna garantía sino hay un conocimiento cabal de la situación.

Las patologías que se deben analizar dentro de un proceso de conservación de un bien cultural inmueble son las que afectan a los acabados o lesiones menores; patologías de los suelos o las que por un mal comportamiento del mismo pueden generar lesiones en el edificio; las debidas a los esfuerzos no controlados o lesiones de los elementos estructurales; y finalmente, aquellas que se presentan en los entramados.

### **3.12.1 Lesiones menores**

Se llaman lesiones menores a las fallas que no afectan a la estructura de las construcciones pero sí a su aspecto estético. Una lesión menor puede degenerar en una patología grave por lo que se debe proceder a su análisis y reparación inmediata.

#### **Erosiones, fisuras y desprendimiento de los revoques:**

Las fisuras que se producen en los revoques son debidas generalmente a la retracción del mortero después de su secado, aunque también pueden ser causados por:

**Acción de la lluvia.** La lluvia produce ciclos alternativos de humectación y desecación sometiendo a los revoques a tensiones de expansión y retracción, lo que con el paso del tiempo produce el desprendimiento y el desconchado.

**Constante cambio de temperatura.** El esfuerzo mecánico del material por la contracción y dilatación en cortos períodos de tiempo provoca el desprendimiento y las fisuras del revoque.

**Acción de las sales.** Pueden encontrarse en el ambiente disueltas en agua, en las arenas o tierra con que se confeccionó el mortero, estas originan las eflorescencias en los revoques y muros de obra vista.

**Tratamiento:**

Nunca debe realizarse un revoque encima de otro que haya sufrido algún tipo de lesión menor. Debe actuarse eliminando la zona afectada intentando enlazar con las zonas en buen estado, realizar una limpieza hasta la total eliminación de residuos, incluir una malla que actúe como armazón.

**Suciedad en las fachadas:**

Las fachadas de los edificios sufren la agresión del medio ambiente. La polución es uno de los factores de mayor deterioro particularmente en los materiales porosos por la capacidad de deposición que presentan. Contribuyen también el clima, los animales y los actos vandálicos.

**Tratamiento:**

Podemos optar por dos opciones: eliminar la suciedad existente o el prevenir la formación de la misma.

La eliminación de la suciedad debe realizarse de manera húmeda. El proceso consiste en lavar la fachada con agua caliente y un detergente neutro. La prevención se basa en la aplicación de una sustancia protectora que permita la respiración del material.

### **3.12.2 Patologías de los suelos**

Este tipo de patologías se basan en fenómenos naturales, se presenta cuando no se ha elegido la cimentación adecuada para cada tipo de terreno.

#### **Fisuras de tracción diagonal por asiento de cimiento medianero.**

Estas fisuras son producidas por el asentamiento de una zona de la cimentación. Tienen a tomar una inclinación próxima a 45° y nacen de las esquinas de las ventanas y puertas dado que estos son los puntos más débiles del muro.

Las causas que provocan estas fisuras son:

- Ausencia de vigas centradoras.
- Cimentaciones con dimensiones inferiores a las necesarias.
- Rotura de redes de agua potable o residual.
- Asentamientos por consolidación desigual del terreno.

En edificios con diferentes alturas se pueden producir daños debido a un mayor asentamiento de consolidación en el sector de mayor altura o mayor carga.

#### **Asentamiento de una zona del cimiento por zanja corrida.**

Cuando el asentamiento se produce en la parte central del cimiento las grietas tienden a formar un arco de descarga en el muro.

La extracción de un árbol próximo a un edificio puede provocar la desecación de esa zona y una variación en la capacidad mecánica del terreno, lo que provoca asentamientos diferenciales.

**Las causas que provocan estos asientos son:**

- Construcciones sobre terrenos poco compactados.
- Rotura de redes de agua que inundan el terreno.
- Desecación del terreno.
- Disminución de la capacidad portante del terreno.
- Deslizamiento de los muros de contención de tierras.
- Deslizamiento de una zona del cimiento.

Los efectos que ocasionan son una grieta uniforme en la parte baja y alta del muro por desplazamiento. Se suele producir en construcciones situadas en laderas y con cimientos de poca profundidad. El cimiento acaba deslizándose y produce la fractura vertical en los muros.

### **3.12.3 Patologías producidas por asentamientos**

Casi todos los edificios sufren ligeros asentamientos en los primeros años. Por ello, el problema no es que el edificio se asiente, sino que los asentamientos produzcan deformaciones que determinen lesiones de importancia en el edificio.

Los asentamientos los podemos clasificar según el sitio donde se manifiesten:

- Generales
- Puntuales

Las causas para que se presenten lesiones en una edificación pueden ser múltiples por ello la necesidad de un estudio estratigráfico geotécnico detallado permitirá determinar las características del terreno por lo que, entre otras se puede señalar las siguientes causas:

Cuando todos los puntos de la cimentación ceden por igual, se trata de un asentamiento uniforme debido a la insuficiente capacidad de carga del suelo. En principio la falla podría no revestir peligro si no es de consideración. Sin embargo, puede darse el caso de que el asentamiento sea de importancia y poner en peligro la seguridad estructural del edificio. Una variante peligrosa, constituyen los asentamientos diferenciales, que se manifiestan cuando en una zona existe más capacidad de carga que en otra. Otro tipo de asentamientos diferenciales se presenta, cuando por las características geológicas del terreno sólo unas zonas tienen asentamientos, mientras que otras no. En este caso se trata de asentamientos puntuales.

Los asentamientos se manifiestan por giros y desplomes, grietas o fisuras y desniveles y flechas.

**Grietas y fisuras:** Son lesiones provocadas por los asentamientos diferenciales excesivos, sobres estructuras que no responden bien a tracción. Estas siempre se presentan perpendiculares a la tracción, por lo que, mediante un estudio detallado de las fábricas de ladrillo, mampostería, hormigón armado, tabiques, etc., se puede establecer el foco o focos de los asentamientos culpables de las lesiones. En estructuras de muros de fábrica, la aparición de un asentamiento provoca fisuras con forma de arco de descarga en las zonas más débiles del muro como las ventanas. En general, en estructuras de acero y de madera, será la tabiquería la que indique la presencia de asientos, por que al ser sistemas estructurales que no funcionan de manera monolítica, son ellos los que mejor reflejarán las lesiones.

Estas lesiones se pueden identificar dependiendo de la zona del edificio en la que se manifiesten:

**Movimientos de borde:** Se pueden separar a su vez en dos grupos

Cuando se produce el descenso del frente de un edificio, en cuyo caso se pueden manifestar en una banda estrecha próxima a la fachada o se pueden propagar más extensamente si el aligeramiento de la fachada se lo permite.

Cuando el descenso se produce en las esquinas se debe a tensiones que se manifiestan en fisuras inclinadas en ambas caras de la esquina descenso de esquina y torsión de esquina.

**Movimientos internos:** Cuando las tensiones se reflejan en sistema interiores de los edificios y no su zona más exterior. Igualmente se pueden subdividir.

Cuando el descenso se produce en el centro de paramentos homogéneos, las fisuras se dibujan como arcos de descarga continuos. Si por el contrario, el paramento está compuesto por ventanas, las fisuras se manifestarán en forma de arcos pero entre las esquinas de las ventanas.

Cuando lo que se produce es un descenso de pilares, las fisuras aparecen entre pórticos, en la tabiquería, dibujando unas diagonales que acaban en las verticales del descenso. Incluso se puede llegar a dar el caso de pilares que se quedan colgados de la estructura tras haberse producido un asentamiento bajo él.

**Movimientos generalizados:** Estos casos se dan cuando la deformación afecta a todo el edificio en conjunto. En estos tipos se diferencian dos casos claros:

Cuando la deformación aparece en forma convexa, en la que las fisuras son cada vez más verticales según se acercan al centro del vano. En estos casos, es la cubierta la que soportará las máximas tensiones. Se suelen dar en suelos de arcillas expansivas.

Cuando, por el contrario, lo que se aprecia es una deformación cóncava, las causas y los efectos son muy parecidos a los anteriores, pero en este caso, muchas veces, el culpable es el incorrecto atado de los zunchados de la cimentación. Al producirse la deformación, se puede dar un efecto de aplastamiento de muros por las fuerzas de compresión que tiene que soportar el edificio en la parte central superior, incluso pudiendo llegar al desprendimiento de las cornisas.

**Giros y desplomes:** Estas lesiones son claramente apreciables. Consisten en la pérdida de verticalidad de estructuras como muros o soportes, produciéndose un giro respecto al eje vertical. Este tipo de lesiones pueden afectar a solo una parte del edificio o bien a todo el conjunto. Si se da este último caso, puede que no sufran daños apreciables los elementos constructivos. Sin embargo, en el caso de torres, es más visible ya que el asentamiento de alguna zona de la cimentación puede provocar giros de la estructura la misma que se puede mantener estable o provocar la ruina estructural. Es factible el diferenciar distintos tipos de giros dependiendo del elemento estructural afectado.

**Giros de muros de carga:** Se producen cuando una fachada de muro de carga sufre un asentamiento y se despega del edificio produciéndose un giro del mismo respecto de la vertical.

**Giro de pilares:** Estas lesiones se aprecian en zonas con problemas de deformación de la cimentación o estructuras donde se pueden producir empujes descompensados, como por ejemplo en estructuras de bóvedas y arcos.

**Giros de edificios exentos:** Se produce cuando todo el edificio funciona de manera monolítica y las tensiones que produce sobre el terreno son demasiado importantes en algunas zonas, conllevando el giro parcial y paulatino.

**Giros de edificios y elementos adosados:** Ocurre cuando en el muro de medianería o separación entre elementos distintos se produce una figuración que permite el desplome parcial del edificio, funcionando la estructura como partes aisladas.

También se da el caso de mezcla de varios tipos de giros, para estos casos el estudio deberá ser mucho más detallado.

**Desniveles y Flechas:** Los desniveles horizontales o pérdida de horizontalidad de elementos estructurales son claros indicadores de patologías de los asentamientos en la cimentación. Aunque en algunos casos cuando este tipo de lesiones ya son apreciables a simple vista, ya han aparecido otro tipo de lesiones sintomáticas de los asentamientos.<sup>25</sup>

#### **3.12.4 Patologías de los materiales de construcción**

---

<sup>25</sup> Adaptación de:  
"http://es.wikibooks.org/wiki/Patolog%C3%ADa\_de\_la\_edificaci%C3%B3n/Cimentaciones/Superficiales/Lesiones"

### **Patologías del yeso:**

La posibilidad de que se nos presente yeso muerto o bufado se debe a que en el ambiente exterior existen marcados de puentes térmicos. La pérdida de la capacidad higrotérmica del material se produce por la aplicación de pinturas plásticas, para evitar se puede pintar al temple.

La utilización del yeso en diferentes elementos constructivos puede presentar las siguientes patologías:

**En paneles para tabiques:** Se presenta la figuración generalmente por la deformación de la estructura del panel.

**Planchas para cielos rasos falsos:** Su principal patología es la fisuración por cambios higrotérmicos.

**Planchas para tumbados desmontables:** Falta de adherencia de pinturas plásticas y succionamiento del las planchas que conformen el tumbado debido a las subpresiones de aire que determinan el desprendimiento de las mismas.

**Placas de cartón yeso:** Se aprecia abombamiento de la superficie y fisuras en el acabado exterior por la mala colocación o instalación. Se utiliza en tabiquerías y revestimientos. Es un complejo laminar tipo sándwich con un alma de yeso y dos capas de cartón exteriores que pueden contener fibra de vidrio, etc.

## **Patologías de la piedra**

Las alteraciones de la piedra se enmarcan dentro de dos grandes grupos:

*“Factores intrínsecos, estrechamente vinculados con la naturaleza del material (características físicas, químicas, mineralógicas y estructurales) y la función que tiene dentro del Monumento. Factores extrínsecos, relacionados con el entorno.”<sup>26</sup>*

Los factores exógenos que afectan a la piedra son de carácter natural, el agua que ejerce acciones mecánicas y disolventes, y la temperatura; y, los provocados por acción humana a través de la emisión de contaminantes atmosféricos, acción directa sobre el material por el golpe con herramientas a fin de dar forma o acabado, la aplicación de sustancias que impiden la normal absorción y evaporación del agua, etc.

Las alteraciones que sufre la piedra pueden ser advertidas a simple vista o por medio de análisis de laboratorio. A simple vista se puede observar, entre otras, los cambios cromáticos, las fisuras, el desarrollo microbiológico, la formación de costras, la arenización, etc. El análisis de laboratorio permite identificar alteraciones respecto de la resistencia, dureza superficial, expansión térmica, permeabilidad, etc.

De acuerdo a las características físico-químicas de los diferentes tipos de piedras se verificará que el consultor presente la metodología apropiada para la conservación que deberá estar basada en procedimientos mecánicos no destructivos.

## **Patologías de la construcción en tierra**

---

<sup>26</sup> *Francisca Gómez Moral*. Del conocimiento a la Conservación de los Bienes Culturales. Ministerio de Relaciones Exteriores. Quito, 2001

Las principales patologías que se encuentran en las construcciones de tierra son:

- Falta de adherencia del revestimiento
- Presencia de sales solubles
- Inconsistencia de los elementos por la incorrecta elección de la tierra utilizada para la fabricación
- Asentamientos de diferentes tipos y magnitudes por la incorrecta elección del suelo de fundación.
- Fisuras en esquinas y vanos debido a la falta de traba y vigas de descarga.
- Socavamiento de la parte inferior del muro por acción de escorrentías, falta de una vereda perimetral o aleros de tejados muy cortos.
- Deterioro por los agentes climatológicos
- Patologías físicas (temblores, deslaves, etc.)
- Biopatologías
- Mal uso o agresiones provocadas por el hombre

### **Patologías de los entramados**

Los entramados constituyen los suelos que se utilizan para desplazarse y en el que se almacena todo el mobiliario. Además debe soportar otros elementos constructivos no estructurales como la tabiquería.

Las principales patologías en los entramados son:

**Hundimiento de entramado por cortante:** El esfuerzo cortante de un entramado unidireccional es soportado por la armadura transversal de las vigas o viguetas de madera. Cuando esta armadura no suficientemente resistente se suele producir la rotura.

Las causas que provocan el hundimiento de entramado son:

- Sección del entramado insuficiente.
- Exceso de carga.
- Luces mayores que las soporta la sección de las vigas.
- Utilización de piezas con diferentes resistencias.

La forma de identificar este fallo es sencilla. Suele aparecer, previamente a la rotura del elemento, una fisura en el extremo de la base de la viga y de modo transversal a la misma, que asciende en diagonal hasta alcanzar la parte superior de ésta.

**Efectos térmicos en los entramados de las cubiertas planas:** Surgimiento de daños por el movimiento horizontal y empuje de la baranda de obra hacia el exterior lo que produce la rotura horizontal por cizallamiento, esto se debe al incremento de temperatura en un pavimento hace que éste tome mayor dimensión y produzca un empuje en aquellos elementos que impiden su libre deformación.

Como consecuencia, dejan una parte más saliente con respecto al plano de fachada y provocan grietas horizontales en la parte exterior y por encima del entramado de dicha azotea.

La causa que provoca la deformación por efectos térmicos es:

- Ausencia de juntas de dilatación en la cubierta.

### **Patología de la madera**

En las construcciones pueden encontrarse dos tipos básicos de patologías, las primeras provocadas por defectos del material en sí mismo y las segundas debidas a agentes externos.

Entre los defectos del material se pueden señalar los siguientes:

- Las rupturas a lo largo de las fibras, que pueden determinar la pérdida de resistencia de un elemento portante, se denominan fendas.
- La curvatura debida a procesos inapropiados de secado o aplicación de cargas mayores a la resistencia de la sección utilizada.
- Nudos que dependiendo de su tamaño pueden determinar la pérdida de integridad, produciendo una reducción de la resistencia a la tracción y la flexión.
- Excentricidad de las fibras producen agrietamientos y alabeos longitudinales, una degradación del aspecto, así como, un aumento de resistencia a la compresión y disminución de resistencia a la flexión y tracción.
- Presencia de ojos que merman la resistencia de las fibras.
- Presencia de grietas longitudinales estrechas, debidas a cúmulos de resina entre las capas anuales, la presencia de la resina dificulta el colado entre diferentes piezas.

Existen otros defectos que se pueden encontrar en las piezas de madera debidas a factores naturales que no son subsanables. Pero lo más importante y que debe ser tratado con mayor cuidado son las patologías que se presentan por los agentes externos biológicos y microbiológicos y las condiciones atmosféricas a las que se encuentran sometidas las piezas dentro de un bien inmueble de carácter cultural.

La identificación de los agentes externos que deterioran la madera requiere de un estudio especializado, mediante el cual se llegue a identificar el tipo de agente y el tratamiento al que debe ser sometido el elemento, con un detalle exhaustivo de los procesos y productos

que deben ser utilizados, las medidas de prevención y mitigación ambiental por el uso de químicos.

Adicionalmente, el estudio deberá contener la descripción y recomendación pertinente para el proceso de consolidación. Como nota final cabe señalar que la madera al exterior envejece con mayor celeridad que las situadas dentro de las construcciones, debido a su exposición permanente a condiciones climáticas adversas y muy cambiantes, que producen alteraciones superficiales que afectan al aspecto decorativo de las mismas y facilitan la entrada de agentes destructivos.

### **3.13 Diseños definitivos**

El evaluador debe verificar la existencia de todos los planos y la memoria técnica que permitan establecer las áreas de intervención y si los procedimientos para cada actuación tienen una secuencia adecuada y su justificación es válida. La determinación de las áreas de intervención permitirá por muestreo efectuar la verificación de los volúmenes de obra que deben constar en los presupuestos, de detectarse fallas significativas en los cálculos de volúmenes se solicitará al grupo que elaboró los estudios su corrección.

### **3.14 Costos y presupuestos**

Se debe establecer el grado de confiabilidad en la estimación de los costos de inversión necesarios hasta la terminación de las obras, operación, mantenimiento y reinversiones, basándose, entre otros, en los siguientes criterios:

a). Validación de los presupuestos, donde se evidencie que los análisis de precios unitarios respondan a las condiciones económicas de la región, que las cantidades de obra y rendimientos establecidos sean consistentes y se establezcan a base de la información de campo que se genere para elevar los presupuestos o en información secundaria confiable y debidamente sustentada.

b). Validación de fórmulas polinómicas por componentes con sus respectivas cuadrillas tipo.

c). Verificación de que en los presupuestos se hayan incluido todos los componentes necesarios para lograr la funcionalidad esperada del proyecto.

### **Categorías de inversión que financia el BEDE**

El evaluador deberá definir las categorías de inversión necesarias para la construcción del proyecto, así como sus respectivos montos, de acuerdo con los siguientes criterios:

**Estudios:** En el costo de los estudios se incluirá el monto correspondiente al valor total de los contratos de elaboración y fiscalización, en caso de haberlos, con los correspondientes reajustes de precios e interés generados y no pagados por la Entidad prestataria, así como los costos que hayan sido demandados por asistencia técnica, en caso de que hayan sido financiados por el Banco del Estado.

**Obras Civiles:** Son todos los trabajos necesarios que se deben realizar para la ejecución del proyecto.

**Medidas ambientales:** Deberán analizarse los presupuestos de las medidas ambientales, los cuales incluirán las medidas de mitigación, de rehabilitación ambiental, compensación, de prevención, monitoreo y control ambiental.

**Componente comunitario:** Deberán destinarse los recursos requeridos para lograr la participación de la comunidad en las fases de ejecución y operación del servicio.

**Fiscalización:** Es el conjunto de acciones tendientes a verificar y supervisar la correcta ejecución de las obras civiles. El monto de fiscalización debe estar justificado a base de los requerimientos mínimos de personal técnico, equipo y gastos administrativos necesarios durante el tiempo de ejecución del proyecto.

**Escalamiento de costos:** Es el incremento de costos que sufre el presupuesto del proyecto por efectos inflacionarios, considerando las fechas de elaboración en los estudios y la de presentación de las ofertas.

**Reajuste de precios:** Es el incremento de costos que sufre el proyecto por efectos inflacionarios desde la fecha de los precios unitarios que constan en la oferta hasta la finalización de las obras.

**Contingencias:** Para esta categoría de inversión se asignarán recursos con el propósito de cubrir imprevistos que puedan presentarse durante la ejecución del proyecto, como son la necesidad de realizar volúmenes de obra adicionales o trabajos, no considerados en el

presupuesto contractual, que pueden ser pagados con la modalidad de costo más porcentaje.

El monto final se calculará estableciendo un porcentaje del total de obra civiles escaladas que, como referencia, varía entre el 5% y el 10%, determinado por el evaluador a base de su análisis sobre la complejidad del proyecto y la bondad de los estudios.

**Costos indirectos:** Es importante que los costos indirectos se encuentren establecidos en función de las necesidades propias del tamaño de empresa que ejecutará las obras. Un promedio referencial asumido por el Banco del Estado para obras que se realizan por contratación pública es de 35%, por lo cual para valores diferentes, deberán establecerse los justificativos de la diferencia existente con dicho porcentaje.

En caso de que las obras se ejecuten por administración directa de la Entidad beneficiaria, deberá verificarse que los costos indirectos correspondientes a utilidad empresarial y gastos generales (operacionales y administrativos que por ley el Banco del Estado está imposibilitado de financiar), sean asumidos por la misma Entidad. Cuando la fiscalización de las obras se realice por administración directa, deberá comprobarse la capacidad técnica y operativa de la Entidad la cual asumirá con sus propios recursos la categoría de inversión correspondiente.

La Entidad podrá ejecutar o, en su defecto, fiscalizar las obras por administración directa.

**Cronogramas de inversión** Verificar que el cronograma de ejecución muestre una secuencia lógica en el tiempo de las actividades programadas y la duración esperada de cada una de ellas, con el fin de evidenciar una adecuada planificación y evitar sobrecostos. Las inversiones propuestas durante todo el período de diseño deberán cubrir las demandas

actual y proyectada, garantizando que dichas inversiones se realicen de manera oportuna en el tiempo (financiamiento por etapas).

Se deberá tener especial cuidado en verificar que la ejecución de trabajos que producen contaminación ambiental o vibraciones se encuentren lo suficientemente separados en el tiempo con aquellos relativos a la recuperación de obras de arte tales como pintura mural. En ningún caso se aceptará que trabajos de consolidación estructural se ejecuten al mismo tiempo que trabajos encaminados a la eliminación de sales, repintes, retiro de elementos ornamentales, etc.

## **4. EVALUACIÓN AMBIENTAL**

### **4.1 Objetivos de evaluación ambiental**

Integrar el componente ambiental a los proyectos que financia el Banco del Estado desde su concepción y diseño hasta su ejecución, operación y mantenimiento, teniendo en cuenta la participación y aceptación comunitaria del proyecto en todas sus fases.

Verificar que en los proyectos financiados por el Banco del Estado se mitiguen los impactos ambientales que se producen en la construcción, operación y mantenimiento de los proyectos y se potencien los impactos positivos, tales como las mejoras ambientales, la salubridad al contar con sistemas apropiados para el abastecimiento de agua potable y descargas de aguas servidas, etc.

Determinar la viabilidad de ejecutar un proyecto con base en los estudios de impacto ambiental y planes de manejo ambiental, de las políticas de protección ambiental, normas y

estándares ambientales establecidos en las leyes vigentes, a fin de garantizar la sustentabilidad de los proyectos.

## **4.2 Metodología de evaluación ambiental**

Los estudios de impacto ambiental (EIA) de un proyecto constituyen un conjunto de actividades técnicas y científicas que incluyen el diagnóstico ambiental, la identificación, la medición, la interpretación y la valoración de los impactos potenciales; y, la definición de medidas de atenuación y programas de monitoreo. La metodología a seguir puede ser resumida de la siguiente manera:

### **Incidencia Ambiental del proyecto**

La incidencia que la ejecución de un proyecto puede tener en el medio es la que determina la clasificación ambiental misma. Consecuentemente, el alcance del estudio ambiental, debió estar reflejado en los Términos de Referencia para la contratación de los estudios. Esta primera instancia es de vital importancia porque, si la incidencia ambiental es negativa, sin posibilidades de mitigación de los efectos, se deberá concluir en la no viabilidad. Adicionalmente, permite establecer los requerimientos ambientales.

Las entidades prestatarias presentarán la información que sustente la clasificación ambiental del proyecto. El Banco del Estado ratificará o corregirá la incidencia ambiental mediante la verificación de los principales impactos ambientales del proyecto, de acuerdo a la experiencia del evaluador y teniendo como referencia estudios anteriores.

Para definir la clasificación ambiental de un proyecto (incidencia alta, moderada, baja y nula) se pueden utilizar básicamente dos criterios. El primero es que las actividades del proyecto tengan impactos ambientales atribuibles y estimables. Es decir, que los impactos puedan identificarse claramente y dimensionarse en tamaño y tiempo de forma relativamente fácil. Para ello se utilizarían los siguientes indicadores:

- Posibilidad de identificar todos los impactos.
- Grado de incertidumbre del riesgo asociado a los impactos.
- Grado de conocimiento de los impactos identificados y de sus riesgos.
- Características del área donde se realizaría el proyecto relacionadas con inestabilidad climática, eventos desastrosos (temblores, terremotos, marejadas, huracanes, entre otros).
- Si el límite del área de influencia del proyecto es definido o difuso.
- Nivel de población flotante del área afectada.

Un segundo criterio corresponde al grado de reparabilidad de daños potenciales asociados al proyecto. Obviamente si estos no son reparables el proyecto no será viable. Para definir la reparabilidad de los impactos se pueden considerar indicadores tales como:

- El daño no debe incluir efectos en la flora y/o fauna sobre especies que sean vulnerables, singulares o estén en peligro de extinción.
- No debe afectar a áreas protegidas (reservas naturales, parques naturales, etc.).
- Si las actividades del proyecto incluyen el manejo de productos peligrosos, se considere todas las medidas necesarias para salvaguardar la salud y la integridad de los operadores.
- El proyecto debe considerar, por tanto, la magnitud, duración, alcance (radio de influencia) de los riesgos para el ambiente y lógicamente para los habitantes asentados en el área de influencia. Deberá determinarse el tiempo requerido para restaurar el ambiente hasta llegar a la situación inicial o mejorada.

Para la actuación sobre bienes culturales inmuebles se plantean dos perspectivas:

a) Determinación de aquellos aspectos o enclaves singulares que presentan interés para su conservación y que pueden influir en el desarrollo de actividades o infraestructuras de la zona, como son la flora y el paisaje.

b) Determinación de todos aquellos aspectos del medio natural que pueden tener o adquirir un valor interpretativo e integrarse en el conjunto de valores que sirvan para dotar de carácter y fuerza al conjunto y su entorno, como son las áreas de interés naturalístico.

#### **4.3 Información General – Memoria**

Constituye un resumen de la situación ambiental existente en el área de influencia del proyecto y el posible impacto generado por el mismo.

El evaluador deberá revisar cuidadosamente la información presentada para caracterizar el área de influencia del proyecto, en la que deben estar establecidas las características climáticas, meteorológicas, de sismicidad, etc. Así como la descripción de los recursos agua, suelo y aire involucrados.

Se estudiará la caracterización del medio biótico (de ser el caso), y de ser factible, se determinará la vulnerabilidad de ciertas especies a los componentes del proyecto, situación que deberá reflejarse en algún tipo de medida de atenuación planteada en el Plan de Manejo Ambiental.

Se deberá revisar la información demográfica respecto al área de influencia, a fin de describir el entorno social del proyecto teniendo en cuenta aspectos como las principales causas de mortalidad y morbilidad, las actividades socioeconómicas, etc. Es decir, todo aquello que permita definir, de manera clara, la situación socioeconómica de la comunidad del área de influencia.

Se revisará detenidamente la descripción de los componentes del proyecto, especialmente en lo relacionado con el detalle de la afectación al entorno debido a las obras civiles que se realicen. Estas afectaciones deberán reflejarse en el Plan de Manejo Ambiental. Los indicadores ambientales, al igual que la visita de campo a la zona del proyecto, constituyen información adicional para aclarar la situación ambiental existente.

#### **4.4 Análisis del proceso de Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) y de la Selección de Alternativas**

Se deberá analizar la forma en que se ha realizado el EIA, las ventajas y desventajas de las alternativas planteadas, desde el punto de vista ambiental y las bondades de la alternativa seleccionada.

El evaluador deberá tener mucho cuidado al revisar el cuadro comparativo de alternativas y tener claro los diferentes parámetros que determinaron que una alternativa haya sido calificada como óptima, desde el punto de vista ambiental. Se revisará en el estudio de impacto ambiental si se realizó una consulta a la comunidad y su aceptación a la alternativa óptima o de diseño.

## **4.5 Variables e Indicadores Ambientales**

Análisis de los indicadores actuales y esperados con el proyecto. Con el objeto de dar una visión práctica y objetiva tanto a los diagnósticos de la situación ambiental existente como a la situación esperada o proyectada, se plantea la elaboración de indicadores para la evaluación ambiental, en los aspectos pertinentes. Estos indicadores son referenciales y se dividen en indicadores de línea base e indicadores de impacto.

### **Indicadores de Línea Base:**

- Conocer la problemática ambiental existente en la comunidad, y saber de que manera alteraría la ejecución del proyecto.
- Establecer el grado de protección o buen manejo del bien inmueble, para tomar en cuenta en el Plan de Manejo Ambiental las medidas del caso y sustentar la vigencia del proyecto.

### **Indicadores de impacto:**

- Demuestran el impacto ambiental de los componentes del proyecto en los diferentes elementos del entorno.
- Pretenden generar una base de variables e indicadores para la situación sin proyecto y evidencian en los estudios, la variación de los indicadores para la situación prevista con proyecto a fin de que puedan ser valorados. Es decir, con estas variables e indicadores se procederá a identificar y valorar los impactos ambientales potenciales.

#### **4.6 Plan de Manejo Ambiental**

En los diseños definitivos el evaluador revisará el Plan de Manejo Ambiental, en donde se dispondrá de información detallada de las medidas de atenuación para cada impacto en las fases de construcción, operación y mantenimiento del proyecto. Deberá analizarse si las medidas propuestas son las más adecuadas y permiten el sustento ambiental del proyecto, verificando si han sido incorporadas en los planos constructivos, especificaciones técnicas, manual de operación y mantenimiento y plan de seguimiento ambiental.

El evaluador controlará que los responsables de ejecutar las medidas sean idóneos, así como que los costos de las medidas hayan sido analizados bajo el esquema de precios unitarios para elaborar el presupuesto. Se deberá establecer la fuente de financiamiento de las medidas, es decir si son parte del presupuesto del proyecto en evaluación o constituyen aportes de la Entidad.

En esta parte el evaluador revisará que las recomendaciones de los estudios geológicos e hidrológicos sean tomadas en cuenta en los diseños de las medidas de atenuación.

Se rechazarán aquellos proyectos de incidencia ambiental alta y moderada que no dispongan de estudios de impacto ambiental. En proyectos de incidencia ambiental baja o nula, si no se dispone de estudios ambientales, el evaluador detectará impactos, de ser el caso, y recomendará medidas de atenuación, señalando la fase de aplicación.

#### **4.7 Viabilidad ambiental**

Con base en la información proporcionada por la entidad prestataria y la obtenida en la identificación y valoración de los impactos, y una vez caracterizados en términos de magnitud e importancia<sup>27</sup>, tanto de la etapa de construcción como de la de operación del proyecto, se establecerá la gravedad de los impactos para tomar una decisión respecto a la viabilidad ambiental de un proyecto, sustentando debidamente su posición.

#### **4.8 Valoración monetaria de Impactos**

La viabilidad ambiental de un proyecto y la gravedad de los impactos permitirán determinar si existe algún impacto que por sus características justifica ser valorado monetariamente.

En general, los impactos que requieren ser valorados monetariamente se relacionan con proyectos de alta y moderada incidencia, donde, se supone, existirán impactos que causan un costo o un beneficio ambiental muy alto en términos de bienestar de la sociedad.

En principio, el análisis económico debe tener en cuenta todos los costos y beneficios de un proyecto. En el caso de los impactos ambientales, sin embargo, hay dos problemas básicos: son difíciles de cuantificar y aunque esto sea posible la valorización en términos monetarios es complicada. A pesar de esto, es necesario hacer esfuerzos para internalizar costos y beneficios ambientales midiéndolos en términos monetarios e incluyéndolos en el flujo de la evaluación económica.

---

<sup>27</sup> / La magnitud se basa en el cambio que experimentan los indicadores de la situación sin y a la con proyecto. La importancia se basa en pesos que determinan la trascendencia de un impacto frente a otro u otros.

El primer paso de un análisis ambiental desde el punto de vista económico, es tener en cuenta la información proporcionada por el evaluador ambiental respecto del o los impactos del proyecto sobre el medio ambiente y los recursos naturales, los cuales son el resultado de la comparación de las situaciones sin y con proyecto.

Su dificultad varía significativamente de un caso a otro, por lo que para definir los efectos físicos el economista dependerá de la experiencia de ingenieros, biólogos, agrónomos, científicos sociales y otros especialistas. La tarea es compleja debido a que algunos efectos pueden ser casuales y presentarse en el largo plazo.

Conceptualmente se han desarrollado algunos métodos para la evaluación de los efectos y las relaciones físicas. Así un efecto ambiental puede manifestarse en un cambio medible en la producción o en la calidad del aire. Los métodos aplicados dependerán del tipo de efecto y son:

**Métodos basados en el mercado:** Directamente relacionados con los precios o productividad del mercado, siendo adecuados cuando la calidad del medio ambiente incide en la producción efectiva. Entre estos se puede mencionar: cambio en la productividad, pérdida de ingresos y costos defensivos (desembolsos realizados para contrarrestar algún efecto negativo que nos afecta).

**Métodos basados en los valores de mercado sustituto:** Utilizan la información proveniente del mercado directamente. Entre estos métodos se puede citar: valor de los bienes raíces, diferencia de salarios, costos de movilización y uso de los productos comercializados como bienes sustitutos por los bienes no comercializados. Cada técnica tiene sus ventajas y desventajas así como la necesidad de datos y recursos.

**Métodos basados en los desembolsos potenciales o la disposición a pagar:** A veces no es posible estimar los beneficios de protección o mejoramiento de la calidad del medio ambiente. En ciertos casos, se pueden estimar los beneficios calculando el costo necesario para reemplazar los servicios ambientales que han sido o podrían ser destruidos con el proyecto, o estimando la gente que estaría dispuesta a pagar por proteger un activo ambiental.

Método del costo de reposición, procedimiento de proyectos sombra, método de valorización contingente.

**Gestión por objetivos múltiples:** Los métodos presentados tratan de medir los costos y beneficios de ciertos proyectos en términos monetarios. Si los proyectos y políticas y sus efectos son parte de un sistema de objetivos más amplios (nacional) y algunos de éstos no pueden ser cuantificados muy fácilmente en términos monetarios, la toma de decisiones con base en los objetivos múltiples, puede ser un método alternativo que facilite la selección óptima de entre las opciones de inversión, o de las políticas disponibles.

#### **4.9 Plan de Seguimiento Ambiental**

En los diseños definitivos el evaluador debe revisar el Plan de Seguimiento y Monitoreo Ambiental, que debe estar de acuerdo con lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental, sobre todo en aquellos aspectos que requieran la toma de muestras y determinación de parámetros de remoción y control de un efectivo tratamiento.

**Análisis ambiental del tratamiento:** Teniendo en cuenta que, la principal medida de mitigación por generación de desechos es su tratamiento o disposición final, el evaluador deberá revisar en detalle este componente (normas, acciones, consecuencias) y, conjuntamente con el evaluador técnico, establecerá el cumplimiento de la normatividad vigente para este tipo de proyectos.

De ser el caso, el evaluador incorporará al presupuesto el costo de medidas adicionales que se estimen convenientes.

**Conflictos socio – ambientales:** Se analizará la posible existencia de conflictos sociales y ambientales, particularmente en lo referente a reubicaciones, expropiaciones, afectación a comunidades, etc. Si este es el caso, se planteará las medidas de atenuación respectivas.

#### **4.10 Informe de Evaluación Ambiental (EIA) <sup>28</sup>**

La EIA resume las conclusiones relevantes del proyecto y analiza la viabilidad ambiental del mismo. El evaluador deberá enfatizar en los siguientes aspectos

##### Clasificación Ambiental del proyecto

- Análisis de variables e indicadores del proyecto
- Plan de Manejo Ambiental
- Análisis ambiental del tratamiento, de ser el caso

---

<sup>28</sup> / De ser el caso, en el informe de evaluación, en la parte que corresponde a evaluación económica, se hará constar la valoración en términos monetarios de los impactos que se haya decidido deben ser valorados en estos términos.

- Conflictos socio - ambientales
  - Participación comunitaria;
  - Propiedad de los terrenos, de ser el caso;
  - Reasentamientos involuntarios;
- Viabilidad ambiental

Cabe destacar que, en el informe de evaluación se indicarán solamente los principales impactos generados con el proyecto, con sus respectivas medidas de mitigación. De ser necesario se especificarán impactos que no se hayan tenido en cuenta en los estudios, incluyéndolos con las medidas del caso.

Adicionalmente y como anexo al informe, se detallarán los siguientes puntos, que se consideren de interés para el informe de evaluación:

**Diagnóstico de la situación ambiental existente:**

Situación de los recursos que pueden ser afectados por las acciones del proyecto

Análisis de riesgos y vulnerabilidad del proyecto (inundaciones, deslaves, hundimientos, terremotos)

Descripción de las acciones del proyecto que generarían impactos al entorno ambiental

Impactos potenciales identificados

Costos y presupuesto ambiental, con las debidas especificaciones técnicas y responsables de la ejecución de las medidas ambientales

Estimación de los beneficios ambientales

Situación administrativa del componente ambiental en las entidades prestatarias

## **5. EVALUACIÓN ECONÓMICA**

### **5.1 Objetivos de evaluación económica del proyecto**

a). Procurar la adecuada asignación de los recursos a proyectos que aseguren el retorno de la inversión desde el punto de vista de la economía en su conjunto.

b). Verificar que en el flujo de costos y beneficios del proyecto se encuentren incluidos todos los atribuibles directamente al mismo. Esta verificación incluye costos de inversión, reinversión, administración, operación y mantenimiento.

c). Constatar la viabilidad económica del proyecto.

### **5.2 Información requerida para la evaluación**

De acuerdo con la metodología de evaluación económica en la etapa de formulación utilizada el evaluador verificará los siguientes aspectos:

**Metodología Costo-Beneficio.** Para la evaluación costo-beneficio se requiere de la siguiente información:

- a). Costos totales del proyecto por componente (deben incluirse todos los costos sin considerar la fuente de financiamiento).
- b). Fórmulas polinómicas y cuadrilla tipo por componente.
- c). Costos de reinversión, operación y mantenimiento en las situaciones sin y con proyecto desglosados en mano de obra calificada, no calificada, materiales nacionales e importados, combustible y electricidad.
- d). Metodología de cálculo de los beneficios.
- e). Flujo de beneficios económicos del proyecto (año por año, durante la vida útil del proyecto).
- g). Criterios utilizados para las proyecciones.
- h). Indicadores costo-beneficio (VANE y TIRE).

### **5.3 Proceso de evaluación**

El evaluador económico tomará en cuenta los siguientes aspectos para el análisis:

Metodología Costo-Beneficio

Estimación de costos económicos

Cálculo de indicadores Costo-Beneficio

El evaluador verificará y actualizará el cálculo de los beneficios y de los indicadores de rentabilidad del proyecto (VANE Y TIRE) con el fin de determinar la viabilidad económica del proyecto y realizará los respectivos análisis de sensibilidad y riesgo.

El evaluador económico tomará muy en cuenta los resultados de estos análisis ya que podría suceder que estos sean muy sensibles a determinadas variables y, por tanto,

variaciones en más o menos determinados porcentajes incidan de tal manera que no se logre los resultados esperados.

## **6. EVALUACIÓN FINANCIERA**

### **6.1 Objetivos de la evaluación financiera**

- Asegurar una asignación eficiente de los recursos financieros del BEDE.
- Definir niveles tarifarios referenciales, tendientes a recuperar los costos de inversión, operación y mantenimiento del proyecto.

### **6.2 Metodología de evaluación financiera**

Análisis tarifario y esfuerzo contributivo de la población.

El Análisis tarifario tiene por objeto:

- Garantizar el retorno de las inversiones realizadas en el proyecto.
- Viabilizar una operación normal de los servicios a través de la recuperación de los costos de inversión, administración, operación y mantenimiento de los proyectos.

La tarifa que se calcula en el proceso de evaluación financiera es la siguiente:

**Tarifa promedio referencial:** Permite recuperar la inversión neta de subsidios, que se realizará en el proyecto, así como sus costos de administración, operación y mantenimiento.

Esta tarifa es referencial y no tiene fines operativos, por lo que se calcula con fines de evaluación exclusivamente. La tarifa debe ser calculada para todos los usuarios.

La expresión matemática general para el cálculo de tarifas es la siguiente:

$$\text{TPR} = \frac{\text{VP} ((\text{I}*\text{P})+(\text{CAOM}+\text{P}))}{\text{VP}(\text{CAP})}$$

Donde:

- VP: Valor presente  
I: Monto de inversión neta, sin subsidios  
CAOM: Costos de administración, operación y mantenimiento del proyecto  
CAP: Consumo anual del servicio que se financiará  
P: Porcentaje de costos que será asumido por cada tipo de usuario  
TPR: Tarifa referencial promedio por tipo de usuario

El cálculo de la mencionada tarifa deberá realizarse tomando como base el plazo del crédito y el costo promedio ponderado del capital que se calculará a través de la siguiente expresión matemática:

$$\text{CPK} = \frac{(\text{KP}*\text{CO}) + (\text{KC}*C)}{\text{KP} + \text{KC}}$$

Donde:

- CPK: Costo ponderado del capital

- KP: % de la inversión financiada con capital propio  
KC: % de la inversión financiada con crédito del Banco  
CO: Costo de oportunidad de los recursos propios de la entidad  
C: Costo del crédito (tasa de interés cobrada por el BEDE)

**Esfuerzo contributivo.** El objetivo de este análisis es verificar que el pago de la tarifa inherente a la realización del proyecto, así como el pago de impuestos, tasas y contribuciones relativas al resto de los servicios recibidos por la población, no afecten desproporcionadamente al ingreso promedio familiar.

El cálculo se realizará relacionando el pago por las mencionadas tarifas y tributos con el ingreso promedio familiar de la población contenido en los estudios y actualizado a la fecha de evaluación.

La fórmula de cálculo del esfuerzo contributivo es la siguiente:

$$\frac{\sum \text{de tarifas, tasas y contribuciones}^{29}}{\text{Ingreso promedio familiar}}$$

En el caso de que existan coberturas parciales en los servicios se deberá establecer el porcentaje de cobertura de cada uno de ellos y obtener su promedio.

---

<sup>29</sup> Las tasas y tarifas deben ser valorados a nivel de consumos básicos.

Cabe indicar que el esfuerzo contributivo debe ser obtenido tanto para el proyecto que se evalúa como para el grupo de impuestos y contribuciones que se detallan a continuación:

Impuesto predial urbano.

Impuesto al rodaje de vehículos.

Tasas y tarifas de agua potable.

Tasas y tarifas de energía eléctrica.

Tasas de alcantarillado y canalización.

Tasa recolección y disposición de desechos sólidos y aseo de calles.

Contribuciones Especiales de mejoras.

Para realizar el análisis tarifario, previamente, deberá verificarse que en la situación sin proyecto existe una total cobertura de los costos de administración, operación y mantenimiento; caso contrario las tarifas no podrán ser de tipo incremental y por lo tanto deberán propender a recuperar el monto de inversión inherente al proyecto y los costos de administración, operación y mantenimiento totales del servicio.

## **7. EVALUACIÓN COMUNITARIA**

### **7.1 Objetivos de la evaluación del componente de participación comunitaria**

- Verificar si hubo la participación de la comunidad durante la fase de priorización o validación del proyecto; en el caso de que no se haya dado plantear una propuesta.
  
- Verificar si se han identificado los conflictos potenciales derivados de los impactos técnicos, ambientales, financieros del proyecto y las propuestas para solucionarlos.

- Determinar si las propuestas de participación o vinculación de la comunidad en momentos claves de los proyectos son válidas y aseguran su vinculación en todas sus etapas.

## **7.2 Metodología de evaluación del componente de participación comunitaria**

De acuerdo con los problemas que hayan sido identificados durante el diagnóstico, se espera que la propuesta formulada para la participación de la comunidad, contemple acciones claras para superarlos. Para ello en la evaluación se examinará los siguientes aspectos:

a). Si los resultados del diagnóstico comunitario contienen todos los aspectos previstos en la fase de formulación del componente como son:

- Antecedentes de participación de la comunidad con el cliente (entidad que solicita el crédito) y de la unidad responsable de la administración del servicio.
- Proceso de priorización del proyecto.
- Organizaciones comunitarias relacionadas con el servicio.
- Conflictos potenciales.
- Problemas a ser superados o elementos potenciales.

b). Si se han planteado acciones para la validación del proyecto en aquellos casos, donde esta medida se considera recomendable, debido a que el proyecto no tuvo un ejercicio de priorización en el momento oportuno.

c). Si han planteado acciones para enfrentar o solucionar todos los posibles conflictos identificados con los diferentes grupos de actores relacionados con el proyecto.

d). Si la estrategia planteada concuerda y es ejecutable en los momentos claves del proyecto en los aspectos técnicos, ambientales e institucionales.

e). Si el análisis de alternativas organizacionales para lograr la participación de la comunidad tiene todos los elementos que permitan identificar la alternativa viable.

f). Si los aportes potenciales que hayan sido previstos con los grupos relacionados con el proyecto, son viables o están garantizados de tal manera que haya certeza sobre la oportunidad de los mismos.

Si la propuesta de participación comunitaria está correctamente estimada en proporción al tamaño del proyecto y contiene:

- Alternativas de solución así como las acciones o decisiones que se adoptarán para los principales aspectos resultantes del diagnóstico y los factores comunitarios identificados en los otros componentes.
- Alternativa organizacional de vinculación de la comunidad y el esquema de trabajo que mejor responda, a las características particulares de los factores relacionados con el ciclo del proyecto y la gestión del servicio.
- Pasos a seguir para el desarrollo de la propuesta.
- Costos estimados de la propuesta.
- Cronograma de ejecución.
- Condiciones básicas para su implementación.

- Perfil profesional requerido para el desarrollo de las diferentes actividades propuestas y para lograr los resultados esperados.

## 8. ANÁLISIS DE VARIABLES E INDICADORES

### 8.1 Técnicos

Es importante que el evaluador analice los resultados de las variables e indicadores del proyecto de acuerdo con lo solicitado en la guía de formulación de proyectos del Capítulo II. Las bases y parámetros de diseño considerados, así como las otras variables e indicadores, deberán contrastarse con los correspondientes en normas nacionales e internacionales.

### 8.2 Económicos y ambientales

Los indicadores correspondientes que servirán de base para estas evaluaciones, son:

Nota: Los valores referenciales son los adoptados por el Banco del Estado para varios sectores de financiamiento.

NOMBRE	RELACION	VALOR REFERENCIAL (OPTIMO)	INTERPRETACION	OBSERVACIONES
<b>INDICADORES DE BASE / INDICADORES DE IMPACTO <sup>a</sup></b>				
Niveles de ruido <sup>b</sup>	Número de decibeles con filtro A [dB(A)] en un período de tiempo.	Los niveles máximos permisibles son: 65 dB(A) diurno 55 dB(A) nocturno	> 65 mañana > 55 noche La intensidad del ruido es alta, por lo que existe contaminación acústica.	Si los niveles de ruido, en la situación sin proyecto, son tan altos, se debe verificar que el proyecto contenga algunas medidas que permitan superar este problema

Calidad del aire <sup>c</sup>	Principales contaminantes del aire emitidos por los vehículos:			Si el impacto es significativo (niveles iguales o mayores a los considerados como insanos), es necesario incorporar medidas al proyecto, ya sea relativas a obras civiles o de regulación ambiental a los usuarios del proyecto.
	Sólidos en suspensión $\mu\text{g} / \text{m}^3$	0	$\leq 75$ Bueno; $\leq 260$ moderado $\geq 375$ insano (alerta)	
	Monóxido de carbono (CO), $\mu\text{g} / \text{m}^3$	0	$\leq 5,0$ Bueno; $\leq 10$ moderado $\geq 17$ insano (alerta)	
	Dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ), $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	$\geq 1130$ insano (alerta)	
	Anhídrido sulfuroso (SO <sub>2</sub> ), $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	$\leq 80$ Bueno; $\leq 365$ moderado $\geq 800$ insano (alerta)	
	Otros considerados necesarios			
Cambios en la percepción de paisajes.	Utilizar criterios como:			Si el proyecto afecta significativamente a paisajes singulares, produce una pérdida de visibilidad, y es un elemento que aporta en la integración global del paisaje, se afirmarí que el proyecto no es viable ambientalmente.
	Pérdida Visibilidad	0	$\geq 8$ y $< 10$ pérdida significativa $\geq 4$ y $< 8$ pérdida moderada $> 0$ y $< 4$ pérdida baja $\geq 8$ y $< 10$ sup. Afec. Significativa	
	Superficie afectada	0	$\geq 4$ y $< 8$ afectación moderada $> 0$ y $< 4$ baja afectación	
	Integración	0	$\geq 0$ y $< 4$ integración total $\geq 4$ y $< 8$ mediana integración $\geq 8$ y $< 10$ no se integra	
	Singularidad	0	$\geq 0$ y $< 4$ no es singular $\geq 4$ y $< 8$ medianamente singular $\geq 8$ y $< 10$ muy singular	
Índice de congestamiento en el área de influencia del proyecto	Información sin proyecto/información con proyecto	$\leq 1\%$	La interpretación se la hará de acuerdo al nivel de afectación y al criterio seleccionado para calcular este índice. (los mediciones de los criterios deben hacerse en horas pico y horas nocturnas)	Puede calcularse utilizando criterios como el TPDA, la velocidad de circulación, los tiempos de circulación
Variación de las actividades comercial o de servicios	Determinar los beneficios y perjuicios en relación con los volúmenes de ventas	Incremento de ventas y de prestación de servicios Más o igual que el 100%	$< 50\%$ variación poco significativa. $< 50\%$ y $< 100\%$ varia. Moderada $> 100\%$ variación significativa	

Indice de enfermedades auditivas y pulmonares	IEA = Población con enfermedades auditivas / población total	IEA = 0%	> 30% el impacto en el área del proyecto es negativo.	Si el costo en términos de salud y productividad sobrepasa a los beneficios económicos, el proyecto no es viable ambientalmente.
	IEP = población con enfermedades pulmonares / población total	IEP = 0%		
Desechos sólidos y líquidos	Presencia, acumulación o dispersión de desechos sólidos y líquidos en sitios no adecuados	No exista presencia, acumulación o dispersión.	Si la presencia, acumulación o dispersión son causa de presencia de vectores o contaminan el suelo y posiblemente las aguas subterráneas, existe un impacto negativo	Es necesario prever desde la formulación del proyecto la gestión de los desechos sólidos y líquidos.
Variación del valor de la propiedad <sup>d</sup>	Costo promedio de una propiedad en la situación con proyecto /costo promedio de la propiedad en la situación sin proyecto	> 1 el impacto es positivo, o el proyecto contribuyó en el incremento del precio de mercado de una propiedad	= 1 no hay impacto > 1 el impacto es positivo < 1 el impacto es negativo	Si el impacto es negativo, es decir disminuye el valor de una propiedad, puede ser debido a los efectos de la contaminación, analizar las medidas que mitiguen estos efectos.

a) Estos indicadores son útiles tanto para detectar problemas ambientales en la situación sin proyecto como para detectar impactos ambientales generados con la ejecución del proyecto.

b) Se medirá en el caso en que los niveles de ruido sean muy altos o se hayan incrementado considerablemente, por lo que se detectan impactos sobre la salud (patológicos, psicológicos, directos e indirectos), y productividad de los beneficiarios del proyecto.

c) Se medirá, igual que en el caso anterior, cuando las consecuencias por contaminación del aire sean rápidamente detectables tanto en la salud del hombre como de animales y bienes materiales.

d) Para calcular este índice es mejor si se dispone de datos proporcionados por los propietarios, se puede tener en cuenta el precio de venta de una edificación o terreno.

### 8.3 Componente comunitario

INDICADOR	RELACION	ESTANDAR	SIGNIFICADO
Priorización de la comunidad.	Problemas o necesidades identificadas en orden de importancia o demanda	Entre la 1 y la 5	Mide la ubicación en un orden de atención de las necesidades identificadas, esta debe estar entre las cinco primeras.
Validez de la priorización	Niveles de eficiencia en la prestación de los servicios como agua, alcantarillado y aseo público, etc. en cuanto a calidad y cobertura	Menor eficiencia de cobertura calidad, continuidad, etc. mayor prioridad	Para poder validar y ratificar la priorización de los proyectos en relación directa con los niveles de deficiencia de los servicios básicos.
Proceso de Priorización	Organizaciones participantes versus Total de Organizaciones	Participantes > al 80%	Organizaciones participantes en el proceso de priorización de la necesidad.
Aceptación del proyecto	Comunidad a favor versus Total de comunidad.	> al 60% de la comunidad	Mide la aceptación del proyecto por parte de la comunidad

			vinculada a su ejecución.
Aportes de usuarios o de la comunidad al proyecto	Mano de obra + materiales + suministros + servicios + dinero etc. / El costo total del proyecto.	Relativo, por lo menos un rubro.	Mide el porcentaje de recursos que aporta la comunidad al proyecto.
Auditoria social	Comité conformado por los usuarios del servicio y la comunidad	Comité de seguimiento operando.	La comunidad vinculada al proyecto realice el seguimiento.
Eficiencia de participación	Participación / Fases del proyecto	En todas las fases	Mide la participación de la comunidad en las fases del proyecto como veedor, auditor social.

#### 8.4 Financieros y de Gestión del cliente que solicita el crédito

INDICADOR	RELACION	STANDAR
Elegibilidad (liquidez)	Ingreso Corriente / Gasto Corriente	> a 1
Autosuficiencia	Ingreso Propio / Gasto Corriente	> al 100%
Autosuficiencia mínima	Ingreso Propio / Remuneraciones	> al 100%
Dependencia	Ingreso Propio / Ingreso Total	> al 50%
Margen de inversión	Ingreso Total / Gasto Total	Superávit
Peso de las remuneraciones	Gasto Remuneraciones / Gasto Corriente	Relativo
Eficiencia en la emisión de tributos	Valor emitido / Valor potencial de emisión	= al 100%
Eficiencia en la facturación de contribuyentes	No. contribuyentes facturados / No. potencial de contribuyentes	= al 100%
Cartera vencida (en millones)	Valor Emitido - Valor Recaudado	< 10%
Peso de la cartera vencida	Cartera Vencida / Ingreso Propio	< al 5%
Eficiencia en el recaudo	Valor Recaudado / Valor Emitido	> o = 80%
Eficiencia en el recaudo No. Contribuyentes	No. Contribuyentes que pagan/ No. Total de Contribuyentes Facturados.	> o = 80%
Situación financiera del o los servicios	Ingresos / Gastos	Superávit
Contribución tributaria per cápita	Ingreso Propio / No. Habitantes	Referencial
Gasto Municipal per cápita	Gasto Total / No. Habitantes	Referencial

## **CAPITULO IV**

# **GUIA PARA EVALUACIÓN EX POST DE BIENES CULTURALES INMUEBLES**

### **1. INTRODUCCIÓN**

La evaluación ex-post conocida también como evaluación de resultados, contribuye a verificar el cumplimiento de los objetivos de un proyecto, retroalimenta procesos, metodologías y permite aprovechar la experiencia para una asignación más eficiente de los recursos escasos, para mejorar la formulación, evaluación y ejecución de nuevos proyectos.

Para esta evaluación se utiliza información de evaluación ex-ante y del monitoreo de la situación real con proyecto, a base de pruebas técnicas y levantamiento de encuestas. Se incluye la percepción de la población ante el impacto generado con la ejecución del proyecto, a través de análisis estadístico y econométrico para reflejar su opinión y su comportamiento.

El análisis se realiza por medio de indicadores de eficiencia, eficacia y de impacto, considerando todos los aspectos y actores en las diferentes etapas del ciclo del proyecto.

Para este análisis se utilizará el enfoque de marco lógico<sup>30</sup> para lo cual se estructura una matriz cuyas columnas suministran un resumen narrativo de los objetivos jerarquizados (fines-propósitos), componentes y actividades de los proyectos y, las filas presentan información acerca de los indicadores verificables objetivamente del cumplimiento de objetivos, los medios de verificación y los supuestos o factores externos de riesgo para la sustentabilidad (continuidad en el tiempo de los beneficios generados por el proyecto).

De esta manera se puede llegar a concluir sobre algunos aspectos importantes entre los cuales se citan los siguientes:

Cual ha sido el rol de los involucrados con el proyecto.

Los problemas identificados frente a los objetivos previstos.

La ejecución del proyecto, la etapa de funcionamiento y su puesta en marcha.

Si persiste el problema que se requería solucionar.

Autosuficiencia financiera del proyecto

Logros alcanzados

Soluciones propuestas

Niveles de eficiencia, eficacia e impacto del proyecto

Calificación del proyecto

Esta guía tiene como objetivo presentar a los técnicos evaluadores de proyectos del Banco del Estado un documento que les permita, en forma sistemática, realizar la evaluación de un proyecto concluido y en operación.

---

<sup>30</sup> Evaluación: Una herramienta de gestión para mejorar el desempeño de los proyectos. Oficina de Evaluación (EVO). Banco Interamericano de Desarrollo BID. 1997

## **2. OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN EX-POST**

### **2.1 Objetivo general**

El objetivo básico de la evaluación ex –post de proyectos es identificar, analizar y calificar el grado de cumplimiento de objetivos, metas físicas, operativas e institucionales definidas con el proyecto (en su ciclo de vida). De esta manera se podrá contrastar resultados que permitan evaluar los impactos que generan los programas y componentes vinculados al proyecto.

Con base de los indicadores a los que se desea llegar, la evaluación ex –post sirve además para comparar proyectos o inversiones de similares características técnicas y desarrollar parámetros óptimos de diseño.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Identificar los impactos reales positivos y negativos, los cambios generados entre la situación sin proyecto y la real con proyecto, según lo estimado en los estudios. Esto permite analizar si, con la ejecución del proyecto, se logró cumplir los objetivos propuestos y determinar su sostenibilidad. Es decir, se confirma si los proyectos han sido correctamente concebidos.
  
- Retroalimentar procesos de evaluación mediante la contrastación de indicadores y metodologías (ex –ante vs. ex-post), de tal manera que se identifique las causas por

las cuales el proyecto no se ejecutó de acuerdo con su formulación. En este sentido se podrá proponer soluciones que conlleven a la eliminación de impactos no esperados.

- Determinar el nivel de cumplimiento de los procesos de seguimiento, supervisión, fiscalización y monitoreo físico - financiero mediante el análisis de la gestión en los ámbitos contractuales, administrativos, de asistencia técnica, métodos y criterios de evaluación y de política de crédito.
  
- Calificar en forma global los aspectos relevantes que han incidido en el logro del proyecto, mediante la determinación de indicadores de éxito y fracaso. Con este análisis se generará conclusiones y recomendaciones orientadas a definir correctivos no solamente para proyectos nuevos sino para aquellos que están aún en ejecución o en funcionamiento.
  
- Mejorar la toma de decisiones sobre futuras posibilidades de inversión. Las recomendaciones formuladas no solo contribuyen a establecer técnicas de evaluación, sino también las prácticas de gestión por parte de los prestatarios u organismos ejecutores.

### **3. METODOLOGÍA Y PROCESO DE EVALUACIÓN EX-POST**

#### **3.1 Criterios de evaluación ex – post**

La evaluación ex-post se realiza cuando el proyecto ha sido ejecutado y se encuentra en pleno funcionamiento. Cubre todas las etapas del ciclo de vida del proyecto y del crédito e involucra aspectos de evaluación técnica, ambiental, económica, financiera, de participación comunitaria, gestión institucional y del servicio, así como los agentes involucrados, el entorno y la asistencia técnica vinculada al mismo.

Debe ser realizada por un grupo multidisciplinario, que tenga experiencia en formulación, evaluación de proyectos (ex-ante y ex-post) y seguimiento de proyectos, con un perfil profesional calificado.

Se requiere que la información del proyecto (estudios, informes de evaluación, ITP, actas y otros documentos), estén debidamente organizados y actualizados. Además debe consultarse en los sistemas informáticos que mantiene el Banco del Estado, para completar la investigación.

La investigación ex-post es un proceso de contrastación de información organizada en las instancias: sin proyecto (0), estimada con proyecto (1) y la situación real (2). En este sentido, la información requerida debe estar dispuesta en estas tres instancias.

El análisis ex-post requiere de la aplicación de las mismas metodologías utilizadas en la evaluación ex - ante, para la contrastación de indicadores y parámetros. Por esta razón el evaluador deberá revisar los criterios y procesos utilizados en la evaluación ex-ante.

Para la obtención de determinados indicadores de impacto se realizará una investigación de campo (pruebas técnicas y encuestas), que en función de la disponibilidad de recursos y el alcance de la evaluación se realizarán por muestreo.

Como herramienta básica se utilizará indicadores categorizados que permiten medir la eficacia, eficiencia y efectividad de los aspectos básicos e instancias que intervienen en el proyecto.

La calificación del proyecto abarca la ponderación resultante de los aspectos e instancias en todas las etapas, mediante el criterio de escala – peso de cada uno de los factores involucrados en el ciclo del proyecto, a fin de tener una calificación global del grado de éxito o fracaso del proyecto, como una medida de satisfacción de los objetivos.

Para las conclusiones y recomendaciones se presentarán fichas resumen por proyecto de tal manera que se sinteticen claramente los problemas identificados, las causas que los generaron, los impactos esperados, el impacto real, las soluciones propuestas y los responsables.

Básicamente se debe iniciar la evaluación evidenciando la pertinencia de los proyectos como soluciones a problemas, por lo que éstos deberán pasar por un filtro de validación según su importancia y prioridad local. Al mismo tiempo, el proyecto como solución, debe

ser evaluado en su capacidad y suficiencia para resolver dichos problemas, de tal manera que no sean generadores de otros problemas colaterales.

### **3.2 Obtención de información secundaria**

El proceso de la evaluación ex-post se iniciará con la compilación y revisión de la documentación generada durante las diferentes etapas del ciclo del proyecto. Esto permitirá identificar la información existente y la complementaria. De esta forma se establecerá un marco de referencia de los problemas y causas que originaron el proyecto, sus alternativas de solución, los objetivos propuestos y el entorno socioeconómico de la población. En esta etapa se identifican las variables e indicadores de todos los aspectos e instancias (instancias 0, 1, 2).

Los documentos que se deben recopilar para el análisis, básicamente, son los siguientes:

Documentos de los estudios del proyecto

Informe de evaluación ex-ante del proyecto

Informe de Término del Proyecto (ITP)

Proceso de Aplicación de Incentivos y/o Subsidios

Información registrada en los sistemas informáticos del Banco del Estado.

Para que una evaluación ex-post sea integral se requiere de información, de la etapa de ejecución, de los procesos precontractuales y contractuales, la cual debe ser resumida y analizada en forma global en el ITP. En este también se registran los desfases en los cronogramas y plazos de ejecución establecidos, los desfinanciamientos que se han presentado y sus causas, el cumplimiento de condicionantes de crédito, los aspectos de recuperación financiera (tarifas y ordenanzas) y de funcionamiento y el cronograma de desembolsos efectuados, entre otros aspectos.

El ITP proporcionará además, una visión completa del proyecto presentando datos que evidencian el funcionamiento y la operación de puesta en marcha del proyecto. A la fecha del análisis ex-post, se incorporará los criterios de los agentes involucrados en cada fase del ciclo de vida del proyecto y los datos a recopilarse posteriormente para la evaluación del impacto, tales como los beneficios y costos anuales, los beneficiarios directos y otras variables e indicadores.

### **3.3 Investigación de campo**

#### **3.3.1 Pruebas técnicas**

La información de campo durante la operación del proyecto terminado se levantará tanto desde el punto de vista físico de sus componentes, como de la operación y la administración del servicio. Se debe recoger la información de los aspectos pertinentes, lo cual ayuda a precisar el grado de sustentabilidad técnica del proyecto.

#### **3.3.2 Encuestas**

Para evaluar cuáles son las variaciones observables en los beneficiarios por efecto del proyecto se realiza la encuesta de percepción de impactos. Esto lleva a conocer en que medida el proyecto ha contribuido a la satisfacción de las necesidades de la población y cómo ha propiciado ella el cambio de actitudes, comportamientos, mejora en la calidad de vida, etc.

Las encuestas de impacto deberán enfocarse en:

- Logro de los objetivos propuestos en los proyectos y nivel de aceptación de la comunidad.
  
- Cambios (positivos y/o negativos) en las condiciones de vida de los grupos beneficiarios.

¿Hasta qué punto los cambios pueden ser atribuidos al proyecto o a las condiciones del contexto situacional de los mismos? ¿Cómo se han combinado los dos factores para generar los cambios?

La investigación ex-post requiere además de la aplicación de otras encuestas o cuestionarios a los diferentes agentes y entidades que se hayan vinculado con el proyecto, tales como: constructores, autoridades seccionales, fiscalizadores, consultores, etc. para inferir básicamente sobre problemas identificados en ejecución de las obras y manejo de los procesos, entre otros aspectos.

Para el levantamiento de la encuesta, se seguirán los siguientes pasos:

- a) Especificar la información requerida
- b) Determinar el tipo de pregunta a utilizarse y la forma en que se recopilará la información
- c) Determinar el contenido de cada pregunta y sus posibles respuestas
- d) Determinar la secuencia de las preguntas
- e) Realizar una prueba piloto
- f) Ajustar el cuestionario
- g) Hacer el levantamiento definitivo de la encuesta.

Adicionalmente, dependiendo del tipo y tamaño del proyecto se podrá incluir otras técnicas como observación directa, entrevistas informales con los pobladores y estudios específicos.

**Prueba piloto del cuestionario** Para evitar sesgos e inconsistencias en las preguntas es necesario probar el cuestionario en una pequeña parte de la población beneficiaria. Esto permite verificar la aplicabilidad del cuestionario diseñado, evaluar el diseño y la secuencia de las preguntas y definir si es posible obtener los datos requeridos para cumplir con los objetivos de la investigación. Con esta información se procederá a ajustar el cuestionario y se elaborará el instructivo respectivo.

El tamaño de la muestra debe ser representativo de la población, por lo que será necesario en primera instancia definir el universo muestral (marco muestral), para lo cual es preciso conocer la zona de influencia del proyecto a ser evaluado y determinar exactamente el radio de acción y sus unidades.

Las características muestrales (en este caso socioeconómicas) evidenciarán el grado de homogeneidad o heterogeneidad de la población y permitirán aplicar distintos tipos de muestreo (aleatorio simple, estratificado, u otro).

El tamaño de la muestra estará en función de los recursos disponibles (presupuesto) y del grado de precisión que se requiera en las estimaciones (no más del 3% del universo muestral). Para determinar el tamaño de la muestra se considera que el error de muestreo (precisión deseable) esté entre el 2% y el 10%.

Con el cuestionario definitivo, el tamaño de la muestra y el procedimiento de muestreo se procederá a la adquisición de materiales e instrumentos, selección y entrenamiento de los encuestadores, levantamiento y supervisión directa de las encuestas, tabulación, verificación de la consistencia y validación de los datos.

Una vez procesada la información se realizará un análisis estadístico y econométrico según el caso.

### **3.4 Registro y ordenamiento de la información**

A fin de facilitar el manejo y registro de la información obtenida, se han preparado los formatos como parte del Sistema Integrado de Seguimiento y Evaluación de Proyectos (SISEP) del Banco del Estado. A través del cual se generan las variables e indicadores expost, para todos los aspectos vinculados al proyecto, cuya información se clasifica en las siguientes instancias:

- Sin proyecto (0), es decir del diagnóstico, antes de la ejecución del proyecto.
- Estimada con proyecto (1), que es lo propuesto con el proyecto (puede ser por etapas), datos de la evaluación ex – ante.
- Real con proyecto (2), es decir una vez que el proyecto ha entrado en operación (registros de datos e investigación de campo).

El sistema organiza la información general y específica del proyecto relativa a: oferta, demanda, dimensionamiento, costos (inversión, operación y mantenimiento), parámetros técnicos, ambientales, económicos, financieros, de gestión institucional y participación comunitaria.

Por otro lado, el evaluador deberá apoyar su investigación en los otros sistemas informáticos del Banco del Estado (SIM, SIC, GERENCIAL, CALIFICACION RIESGO y otros).

### **3.4 Análisis de variables e indicadores**

Para determinar el grado de cumplimiento de los objetivos generales y específicos del proyecto, se requiere identificar variables e indicadores que los reflejen claramente y que permitan ser contrastados o comparados en las denominadas matrices de indicadores ex-post.

El técnico evaluador debe considerar algunos aspectos importantes, en la definición y cálculo de los indicadores. Estos son:

- a) Formular más de un indicador para especificar diferentes aspectos de un objetivo.
- b) Proporciona metas para diferentes momentos (periodicidad) de los monitoreos y el cálculo de los respectivos indicadores.
- c) Si se tiene problemas en obtener información, se debe buscar o agregar una actividad para obtenerla.
- d) Si la obtención de un indicador es muy difícil, costosa o es cambiante con el tiempo, se deben buscar indicadores sustitutos.
- e) El cálculo de los indicadores es exacto, en función de los valores de las variables obtenidas.
- f) El análisis y contratación de los indicadores debe hacerse en función de los objetivos planteados, comparando entre la situación ex-ante y ex-post, a base de lo cual se determinará el grado de éxito o fracaso del proyecto.
- g) Debe explicarse las causas de los resultados obtenidos y como influye cada aspecto en esos resultados. Finalmente tratar de responder a preguntas básicas para cada

etapa del proyecto (formulación, ejecución y operación) y para cada aspecto de análisis.

La evaluación ex–post debe tratar de responder a preguntas explicativas de los diferentes aspectos, basándose en los indicadores, en el análisis de la información y funcionamiento del proyecto, en la etapa de operación, tales como:

- ¿El problema fue prioritario, pertinente y hubo participación ciudadana en su definición?
- ¿Eran factibles y claramente definidos los objetivos del proyecto?
- ¿En qué medida se ha logrado cumplir los objetivos propuestos en los proyectos?
- ¿Para definir la solución se planteó alternativas y la seleccionada fue la adecuada?
- ¿Se alcanzó la cobertura prevista con el proyecto?
- ¿Cuál es el impacto logrado?
- ¿El dimensionamiento del proyecto fue el correcto?
- ¿Los costos de inversión previstos fueron los apropiados? ¿Se presentaron sobrecostos, desfinanciamientos?
- ¿Se cumplieron las fechas programadas para los procesos contractuales, de ejecución, desembolsos y puesta en marcha del proyecto?
- ¿El proyecto funciona adecuadamente?
- ¿El proyecto es vulnerable, existen planes de contingencia?
- ¿Las condicionantes de crédito fueron adecuadamente planteadas? ¿Se cumplieron?
- ¿Reflejan las tarifas los niveles de autosuficiencia financiera?
- ¿El impacto que representan las tarifas entre los usuarios con respecto a su ingreso familiar, es alto, medio, bajo?
- ¿Cuál es el nivel de satisfacción del proyecto hacia la población beneficiaria?
- ¿Han cambiado, están cambiando y seguirán cambiando las condiciones iniciales de los grupos destinatarios de la acción del proyecto?
- ¿Cuál es el sentido y la magnitud del cambio provocado por el proyecto?

Debe considerarse que, los cambios producidos por la acción del proyecto no siempre son positivos, sino que pueden presentar efectos negativos no previstos, que pueden variar sustancialmente el rumbo de acción del proyecto. En este sentido es conveniente preguntarse:

¿En qué medida son observables estos cambios?

¿Hasta qué punto estos cambios pueden ser atribuidos al proyecto o a las condiciones del contexto situacional de los mismos?

Si es así, ¿de qué forma varían los dos factores para alcanzar los cambios buscados?

### **3.4.1 Características y matrices de indicadores**

- Identificar las variables susceptibles de ser medidas. Asignar a cada variable un código y unidad de medida.
- Establecer los indicadores que reflejen fielmente la situación analizada.

Cada indicador debe tener un nombre que revele claramente su objetivo; una fórmula que describa las operaciones matemáticas necesarias para obtener este indicador y una calificación textual de acuerdo al nivel y rangos de valores del indicador.

El valor, resultado de un proceso de cálculo, se lo compara con un “valor óptimo referencial” para interpretarlo.

El valor resultante del indicador es ponderado mediante un proceso de calificación en una escala que va de 1 a 100, siguiendo una metodología de comparación pareada y observando su grado de importancia en la totalidad (estos aspectos son explicados en el numeral 3.6 que corresponde a calificación del proyecto).

Las matrices se elaboran para los aspectos técnico, ambiental, económico, financiero, de gestión institucional y de participación comunitaria, en las tres instancias (0, 1, 2), como se había señalado.

### 3.4.2 Contrastación de indicadores

Cada indicador se determina para verificar el grado de cumplimiento de un aspecto en análisis (situación real medida en la etapa de operación) respecto de la situación estimada en el proyecto, definiéndose la variación del indicador VarIndicador, por medio de la relación:

$$\text{VarIndicador} = \frac{\text{Variación real del indicador}}{\text{Variación estimada del indicador}} - 1$$

Esta expresión se puede también escribir de la siguiente forma: que relaciona la variación real con la variación esperada.

$$\text{EI} = \frac{(\text{RP} - \text{SP})}{(\text{EP} - \text{SP})} - 1$$

Donde:

VarIndicador = EI, representa la eficacia incremental respecto de las metas cumplidas y previstas.

Variación real (RP – SP), determina la variación o cambio entre la situación real con proyecto y la situación sin proyecto.

Variación esperada (EP – SP), determina el cambio esperado, es decir entre la situación estimada con proyecto y la situación sin proyecto.

Según los resultados del VarIndicador, pueden darse las siguientes opciones:

Si el valor de VarIndicador < 0, significa que con el proyecto no cubrió lo esperado.

Si VarIndicador = 0, con el proyecto se alcanzó justamente lo previsto.

Si VarIndicador > 0, significa que con el proyecto se cubrió más de lo previsto.

Se debe contar por lo menos con los siguientes indicadores de resultados<sup>31</sup>:

**Eficacia:** Es el grado en que se alcanzan los objetivos y metas del proyecto en la población beneficiada, en un periodo determinado, sin considerar el factor costos. Matemáticamente la eficacia se determina dividiendo la variación del indicador (meta cumplida) para el tiempo utilizado, respecto a la variación del indicador de la meta esperada sobre el tiempo previsto.

**Eficiencia:** El análisis de eficiencia incorpora la variable costos, es decir dividiendo los indicadores de eficacia para los costos (real y previsto respectivamente).

**Efectividad:** Representa la relación de los resultados (alcance de los objetivos) respecto de los objetivos esperados. Es decir es la medida del impacto o el cumplimiento de los objetivos.

---

<sup>31</sup> Evaluación de proyectos sociales - Ernesto Cohen / Rolando Franco. Ed. Siglo XXI, febrero 1993

A criterio del evaluador se pueden proponer los indicadores importantes, que ayuden a definir el grado de éxito por la ejecución del proyecto. Por otro lado el análisis debe completarse con la definición de sus causas y proponer las recomendaciones para el mejor funcionamiento del proyecto, así como para optimizar los procesos del ciclo del proyecto (preinversión, evaluación, ejecución y puesta en marcha) a fin de que las inversiones sean más efectivas.

### 3.5 CALIFICACION DEL PROYECTO

#### 3.5.1 Aspectos generales

Para medir el grado de éxito o fracaso de un proyecto, se debe establecer una escala de calificación, que como propuesta metodológica, para proyectos del Banco del Estado, se ha definido que sea de 1 a 10, con los siguientes criterios:

<b>Resultado de la calificación</b>	<b>Tipo de proyecto (categorización)</b>
8 a 10	Exitoso (bueno)
6 a 8	Medianamente exitoso (satisfactorio)
4 a 6	No aprobado
0 a 4	Fracaso (malo)

Para calificar al proyecto se toma como base una hoja analítica estructurada en aspectos generales, técnicos, ambientales, económicos, financieros, gestión institucional, y participación comunitaria; en procesos del ciclo del proyecto y del crédito y en impactos deducidos de la percepción de la población y de pruebas técnicas efectuadas, relacionados con las diferentes fases del ciclo del proyecto (formulación, ejecución y operación).

## Proceso de calificación

- a) Definir las matrices de variables e indicadores por aspectos (técnico, ambiental, económico, etc.) e instancias (0, 1 y 2).
- b) Construir las matrices de comparación de indicadores entre la situación ex - ante y la ex-post, por aspectos.
- c) Preparar la matriz de Gibbson con base de una selección de indicadores de los aspectos importantes definidos en el paso anterior.
- d) Obtener el Coeficiente de Importancia Relativa (CIR) de los aspectos involucrados en la matriz.
- e) Elaborar la matriz de calificación del proyecto que abarca cuatro conceptos fundamentales:
  - **Aspectos generales:** Referido a variables que son aplicables para el análisis de cualquier proyecto.
  - **Aspectos específicos:** Se relacionan con características propias de cada proyecto.
  - **Procesos:** Asociado con los aspectos precontractuales, contractuales, seguimiento y supervisión.
  - **Impactos:** Del análisis de percepción de la población y pruebas técnicas.
- f) Obtener la calificación global del proyecto en sus diferentes etapas y aspectos, en base de la calificación parcial y el CIR, utilizando la matriz de calificación.

La hoja analítica consiste en una matriz de calificación global del proyecto, sustentada en la metodología de escala-peso, para cada uno de los aspectos vinculados al proyecto, considerando dos elementos importancia de cada indicador en términos relativos respecto al conjunto (peso) y el valor absoluto del indicador en las diferentes instancias (escala). Como instrumento para este análisis se utiliza la matriz de Gibbson, a través de la cual se obtiene el Coeficiente de Importancia Relativa del indicador (CIR).

Los principales aspectos o factores que se incluyen en la matriz de calificación son: el problema, la solución, objetivos, cobertura, déficit, dimensionamiento, calidad del servicio, costos, cumplimiento de tiempos, tarifas, condicionantes de crédito, servicio de la deuda e impactos de percepción de la población, entre otros. Todos ellos se analizan en las diferentes etapas del proyecto (formulación, ejecución y operación).

La calificación del proyecto, debe estar acompañada del análisis de los resultados, así como de las causas y las respectivas recomendaciones.

**Propuesta de ponderaciones:** Las ponderaciones propuestas para los diferentes aspectos son las siguientes:

Para los aspectos generales el 40%, por contener variables relacionadas directamente con el proyecto; correspondiéndole el 17% para la fase de formulación, el 11% para ejecución y el 12% para operación.

Para los aspectos específicos el 24.5%, calificados en las fases de formulación (14.5%) y ejecución (10%). Los diferentes aspectos cuya calificación es obtenida en las matrices de indicadores, son ponderados para luego obtener la nota final para cada fase.

El 23.5% para los procesos, que consideran el cumplimiento de condicionantes de crédito y procesos como tal. Contemplados en las tres fases cuya ponderación es de 8.5% para la formulación, 9% para ejecución y 6% para la operación.

Por último, los impactos ponderados por el 12%, que corresponde en su totalidad a la fase de operación por ser en esta etapa donde se producen y se perciben.

Las etapas del proyecto tienen una importancia relativa por lo que se ha decidido asignar los siguientes valores:

La formulación se ponderaría en el 40%.

La ejecución debería ponderarse por el 20%.

La operación del proyecto se ponderaría con el 40%.

## **4. EVALUACION EX-POST POR ASPECTOS**

### **4.1 Aspectos técnicos**

#### **4.1.1 Aspectos generales**

Dependiendo del tipo de proyecto (rehabilitación o mejoramiento) y del tipo de solución se determinarán los indicadores de los aspectos técnicos, que en su mayoría, se encuentran definidos en las respectivas metodologías de evaluación ex-ante y ex-post. Los indicadores se han agrupado en las siguientes categorías:

En la etapa de ejecución: Indicadores de cumplimiento temporal y de costos.

De oferta, demanda y dimensionamiento (diseño).

Aspectos de funcionamiento en la etapa de operación y mantenimiento.

Vulnerabilidad del sistema.

Consideraciones sobre el cumplimiento de objetivos físicos y de diseño.

#### 4.1.2 Indicadores de costos, IC

Se determinará tanto para los costos de inversión, como para los de operación y mantenimiento.

El indicador de costo representa la diferencia porcentual entre el monto total presupuestado en la situación ex-ante y el monto total utilizado en el proyecto para concluir las obras, la relación es la siguiente:

$$IC = \frac{\text{Costos Reales}}{\text{Costos Previstos}} - 1$$

Si  $IC > 0$ , muestra que el proyecto tuvo un incremento (habrá que analizar las causas, sobre todo si es muy alto),

Si  $IC < 0$ , señala que el proyecto tuvo una reducción respecto al valor inicial previsto; y,

Si  $IC = 0$ , indica que los montos previsto y real son iguales.

**Costos de inversión:** Considerados como aquellos en los que se incurre para la ejecución de las obras del proyecto hasta su puesta en marcha. Las categorías de inversión consideradas son las que posibilitaron la terminación total y oportuna de la ejecución de las obras. Las categorías de inversión consideradas por el Banco se indican a continuación.

- Obra civil
- Equipos
- Medidas Ambientales
- Estudios
- Fiscalización
- Terrenos

- Escalamiento de costos
- Reajuste de precios
- Asistencia Técnica
- Contingencias.

Comparando los valores previstos con los reales se puede evidenciar si esta categoría fue sobrestimada o subestimada.

**Costos de reinversión:** Son los montos de obras civiles o adquisición de equipos que se han efectuado en la etapa de operación. Debe identificarse el año de reinversión, en compatibilidad con las proyecciones de oferta y demanda y con las definiciones de los estudios y actualizaciones según los requerimientos del servicio.

**Costos de operación y mantenimiento:** Los costos de operación y mantenimiento deben desglosarse en sus componentes: mano de obra (calificada y no calificada), consumo de productos químicos, energía eléctrica, materiales y repuestos (clasificando según las procedencias nacionales o importadas). Esta información debe ser registrada para cada año y contener una explicación clara de los valores. Esta información debe proporcionar la entidad que maneja el bien y servirá para contrastar con los valores estimados en los estudios.

Los rubros que se requieren definir y sus costos de operación y mantenimiento del servicio dependen del tipo de proyecto, de la vulnerabilidad del sistema, de las actividades a desarrollarse en cada uno de sus componentes, de los requerimientos de personal técnico y administrativo, y otros aspectos propios del servicio.

El costo promedio de operación y mantenimiento se puede obtener aplicando la siguiente relación, expresada en USD / Unidad /mes:

$$\text{Costo / unidad / mes} = \frac{\text{Gasto promedio en operación (US$/mes)}}{\text{Número de total de unidades en un mes}}$$

El indicador de costos de operación y mantenimiento que expresa la variación real con respecto a la prevista es la siguiente:

$$\text{IC} = \frac{\text{Costos de Operación Reales / unidad}}{\text{Costos de operación Previstos / unidad}} - 1$$

#### **4.1.3 Indicador de cumplimiento temporal, ICT.**

Este indicador determina la diferencia porcentual entre el plazo previsto de ejecución de obras (desde el momento de la suscripción del contrato de crédito hasta la conclusión de las obras) y el tiempo real invertido en estas actividades.

La relación es:

$$\text{ICT} = \frac{\text{Plazo real}}{\text{Plazo Previsto}} - 1$$

Igualmente según los resultados de ICT se tiene:

Si  $\text{ICT} > 0$ , señalaría que se ha presentado demoras en los procesos contractuales y de ejecución,

Si  $ITC \leq 0$ , estos procesos han sido eficientes. Se puede obtener indicadores para cada proceso o fase, a fin de analizar en forma independiente.

Es importante el análisis y determinación de sus causas y el planteamiento de recomendaciones, para optimizar este proceso.

Con los indicadores de costos y de cumplimiento temporal se puede analizar la eficiencia del proceso de ejecución del proyecto (temporal y de costos), para cualquier unidad producida.

Debe hacerse un análisis y verificación del cumplimiento de lo señalado en los diseños (componentes, magnitudes, cantidades de obras, etc.) respecto a las obras ejecutadas, es decir se verificará que los recursos (fondos) se hayan utilizado para conseguir los objetivos previstos en los diseños originales.

#### **4.1.4 Indicadores de oferta, demanda, dimensionamiento y calidad.**

Los aspectos más importantes del análisis ex-post son los que se definen en función de los indicadores de oferta, cobertura, déficit, diseño y calidad del servicio. Pueden definirse adicionalmente, otros a los señalados, por otro lado el evaluador considerará los que crea convenientes. La definición de cada uno de ellos se define en las Guías Específicas (tanto en la evaluación ex - ante como en ex-post).

## 4.2 Aspectos ambientales

El análisis ambiental ex-post permite determinar, en forma objetiva, el grado de cumplimiento (eficacia y eficiencia) de las normas legales y especificaciones y los planes de manejo ambiental. Facilita también la gestión para identificar potenciales problemas ambientales que puede presentarse durante la operación del proyecto y a su vez plantea las soluciones pertinentes a fin de precautelar la conservación del bien, la salud y bienestar de la población, y evitar daños o agresiones al ambiente.

Previamente de la obtención de indicadores se analizarán los siguientes temas:

**Diagnóstico de la situación ambiental** (Línea de Base): Se identificará los aspectos más relevantes del medio ambiente tanto en el interior del inmueble cuanto en el área de influencia del proyecto.

**Impactos ambientales:** Generados por la ejecución del proyecto, las medidas correctivas y el Plan de Manejo Ambiental.

De este análisis se obtendrán indicadores ambientales que contemplarán los siguientes puntos:

Situación del medio ambiente, afectación del agua, suelo y aire.

Afectación en la flora, fauna y el paisaje.

En la población y la salud humanas.

Estos aspectos se encuentran definidos en las guías específicas.

## 4.3 Aspectos económicos

### 4.3.1 Objetivos

La evaluación económica ex-post buscará verificar la rentabilidad económica real del proyecto, realizando una contrastación de los principales elementos involucrados en las evaluaciones ex-ante (prevista) y ex-post (real), a fin de evidenciar el comportamiento de las distintas variables e impactos involucrados en la evaluación de proyectos. De esta forma, se identificarán los aspectos que presentan cambios relevantes para la evaluación, sus magnitudes y sus eventuales ó posibles causas de variación. Esto permite introducir modificaciones y/o correcciones a los procedimientos de formulación y evaluación de los proyectos reduciendo o minimizando los posibles errores en futuros proyectos.

Al igual que la evaluación económica ex-ante, la ex-post busca identificar el aporte de un proyecto al bienestar económico nacional una vez que se ha realizado la inversión. Es decir, medir la contribución real del proyecto al crecimiento del producto nacional, generación de empleo, producción y ahorro de divisas, entre otros.

En la etapa de preinversión, desde el punto de vista económico, la combinación de costos y beneficios determinan la viabilidad socioeconómica del proyecto. En la evaluación ex-post, a través de mediciones “in situ”, se busca medir los impactos reales que ha causado la inversión sobre la comunidad beneficiada. La rentabilidad económica se mide en términos del bienestar de la población (aumento del consumo y/o liberación de recursos<sup>32</sup>).

---

<sup>32</sup> “Una evaluación de impacto, analiza los resultados de los efectos de un proyecto. Los indicadores deben determinar el grado de alcance de los fines últimos que el proyecto persigue estableciendo si se han producido cambios en la población objetivo; en qué dirección; en qué medida; por qué”. (ONU 1984, Evaluación de Proyectos Sociales. Cohen-Franco. 1993 p. 170. Ed. Siglo XXI).

El resultado de la evaluación económica ex-post se expresará en el valor actual neto económico (VANE), la tasa interna de retorno económico TIRE, la relación VANE/VAIE, la relación costo beneficio C/B y varios indicadores costo eficiencia C/E del proyecto. Estos indicadores serán estimados a precios económicos de la misma unidad monetaria de la evaluación ex-ante y comparados con sus similares de la evaluación ex-ante.

#### **4.3.2 Análisis de los Costos Económicos**

Uno de los aspectos más importantes para la evaluación ex-post es determinar y cuantificar los costos pertinentes, lo que implica un conocimiento detallado de todos los rubros y componentes que intervinieron en su ejecución, las condiciones en que se realizaron las obras, el tiempo de duración y el tratamiento de los costos en el tiempo.

La evaluación económica ex-post considera únicamente los flujos de costos incrementales reales atribuibles al proyecto. Es decir, sólo aquellos en los que se incurrió con la ejecución del proyecto, expresados en moneda del momento de la evaluación ex-ante (se requiere deflactarlos). Estos costos corresponden a la situación real (ex-post) del proyecto en el momento mismo de la evaluación ex-ante.

Al igual que en la evaluación ex-ante, no se tomarán en cuenta en el flujo de costos los hundidos o costos muertos (costo de oportunidad igual o cercano a cero). Tampoco se tomará en cuenta reajustes y escalamiento de precios, que estén incorporados en las categorías: obra civil, contingentes y fiscalización.

El evaluador deberá determinar los costos reales del proyecto con su correspondiente fórmula polinómica y cuadrilla tipo real, obtenida del contrato de construcción de la obra civil, con el objeto de transformar los costos de precios de mercado a precios de eficiencia. Los costos a ser considerados para la evaluación ex-post corresponden a las mismas categorías consideradas en la evaluación ex-ante y se les deberá aplicar el mismo tratamiento de esa evaluación (Costos directos, Costos indirectos, Fiscalización, Contingencias, Terrenos o expropiaciones, Medidas ambientales).

Los mecanismos ideales para analizar los costos de la evaluación ex-post son los siguientes:

- Comprobación de los costos de obras considerados en los presupuestos de los estudios definitivos para su licitación, lo ejecutado y efectivamente gastado en la realización del proyecto.
- Determinación de los costos reales de la ejecución del proyecto, eliminando los costos de escalamiento y reajuste de precios.
- Deflactación de los costos reales del proyecto a través de los índices de precios de la construcción a la fecha de evaluación ex-ante.
- Determinación de la fórmula polinómica real del proyecto, a fin de proceder a desagregar los costos reales del proyecto en los diferentes componentes y aplicar los factores precio sombra de la evaluación original.
- Análisis y comparación de los costos de inversión, operación, mantenimiento y externalidades del proyecto entre las situaciones ex-ante y ex-post.
- Estimación de los indicadores de variación de costos ex-ante y ex-post.

Adicionalmente, se determinará los verdaderos costos de operación y mantenimiento del proyecto, se desagregarán en sus respectivos componentes y transformarán de precios de mercado a precios de eficiencia, de tal manera que sean lo más reales posibles y reflejen el verdadero costo de los recursos para el país. La evaluación económica ex-post tendrá en cuenta solamente los costos incrementales de operación y mantenimiento del proyecto.

La mecánica de conversión exige que los costos de inversión, operación y mantenimiento se presenten desglosados en los componentes: mano de obra calificada, no calificada, materiales nacionales, materiales importados, combustible y electricidad.

### **4.3.3 Análisis de beneficios económicos**

Los beneficios económicos reales ex-post del proyecto, deberán ser cuantificados y valorados de la misma manera que en la evaluación ex-ante. Sin embargo, se deberá puntualizar si es que en la etapa ex-post, se han encontrado otros beneficios que no fueron determinados en la etapa ex-ante y, deberán ser incluidos, si son susceptibles de valoración, en la evaluación ex-post.

### **4.3.4 Metodologías de Evaluación**

Para la evaluación económica ex-post se utilizarán dos de las metodologías más conocidas: el análisis costo-beneficio y el análisis costo-eficiencia. El análisis costo-beneficio consiste en cuantificar los flujos de costos y beneficios económicos reales del proyecto, con el objeto de contrastarlos y obtener indicadores que demuestren la viabilidad económica ex-post de un proyecto (TIRE y VANE). Si los resultados de la comparación de la situación ex-post con la situación inicial, demuestran que los beneficios que se generaron con la puesta en marcha del proyecto, son mayores a los costos incurridos para su ejecución, el proyecto cumplió la meta de viabilidad desde el punto de vista económico ex-ante.

Al igual que el anterior análisis, costo-eficiencia, busca maximizar el logro de los objetivos de un proyecto, pero mientras la metodología costo-beneficio exige que se expresen los beneficios en unidades monetarias, la metodología costo-eficiencia determina la bondad de

un proyecto exclusivamente desde el punto de vista de sus costos. Este análisis supone que los beneficios de un proyecto superan a los costos que demandaría su ejecución.

El procedimiento implica el cálculo de indicadores que garantice que los recursos utilizados en la ejecución de un proyecto sean los mínimos indispensables, para lo cual se plantea un sistema de indicadores costo-eficiencia que permita establecer comparaciones entre la evaluación ex-ante y ex-post de un proyecto y adicionalmente, con otros proyectos ejecutados o por ejecutar.

El procedimiento consiste en que, una vez analizados exhaustivamente los proyectos evaluados ex-ante con la metodología costo-beneficio, se construyan indicadores costo-eficiencia ex-ante y ex-post con un grado de confiabilidad, a partir de los cuales puedan analizarse los proyectos en la situación ex-post y, aceptar o rechazar proyectos planteados para la evaluación ex-ante.

#### **4.4 Aspectos financieros**

La evaluación ex-post busca aprovechar la experiencia acumulada en proyectos concluidos a fin de aportar para que la metodología de evaluación de nuevos proyectos sea más objetiva; contribuir a mejorar la selección y ejecución de proyectos, optimizando así el uso de los escasos recursos; y, hacer recomendaciones concretas en los aspectos técnicos, ambientales, económicos, sociales y financieros para retroalimentar los procesos de futuros créditos.

El objetivo de la evaluación ex-post en el ámbito financiero es analizar la situación financiera de la entidad y, específicamente, el impacto que ha generado el proyecto sobre

ésta. A través de la reestimación de indicadores ex-ante con datos reales, se deduce el grado de eficacia y cumplimiento en el mantenimiento de cierto nivel de liquidez, el grado de dependencia con respecto a los recursos estatales, como se vio afectada su capacidad de pago y la capacidad de la institución para respaldar la deuda que tiene con el Banco del Estado.

Adicionalmente, se trata de verificar si se generaron distorsiones entre los costos previstos y los reales, valorados a precios de mercado y determinar el grado de cumplimiento de las tarifas propuestas por la evaluación ex-ante.

En este proceso lo más importante es inferir la sostenibilidad del proyecto en términos financieros, lo que a su vez permite deducir si la entidad prestataria es capaz de cubrir el servicio de la deuda y, por lo tanto, el nivel de riesgo que tendría el Banco del Estado para la recuperación del crédito. Estos aspectos se relacionan estrechamente con la capacidad de gestión de la entidad para mantener al proyecto en buen funcionamiento, factor relevante que debe tenerse en cuenta para la concesión de nuevos créditos.

#### **4.4.1 Análisis del esquema de financiamiento**

Con el propósito de tener una visión general del origen de los fondos de financiamiento del proyecto, así como de la existencia de desfinanciamientos y sus causas, se deben registrar los datos pertinentes. Especificar si el crédito es reembolsable o no, o si tiene los dos componentes y contrastar su estructura porcentual con la prevista en evaluación ex-ante y finalmente detallar el origen de los fondos y de la línea de financiamiento.

#### **4.4.2 Análisis de la recuperación de costos**

Uno de los resultados fundamentales de la evaluación financiera ex-ante es el establecimiento de una tarifa referencial, que garantiza la recuperación de las inversiones y la operación normal del servicio a través de la recuperación de sus costos de administración, operación y mantenimiento.

Para la evaluación ex-post es relevante la revisión del esquema tarifario previsto por la evaluación ex-ante, para determinar el grado de cumplimiento y la probabilidad de recuperación de los costos a través de la aplicación de tarifas y/o tasas a los usuarios del servicio.

Complementariamente, es muy importante analizar el efecto que han tenido las asignaciones no reembolsables, el efecto de los subsidios en la aplicación tarifaria al servicio generado con el proyecto y el real beneficio directo como incentivo a la reducción de la carga contributiva de los beneficiarios/usuarios del proyecto.

#### **4.4.3 Análisis financiero de la entidad prestataria**

En el análisis financiero ex-post de la entidad prestataria deben calcularse las razones que miden la solvencia, liquidez, autosuficiencia financiera, dependencia, sostenibilidad, endeudamiento per-cápita, grado de endeudamiento, el riesgo implícito en la concesión del crédito y el nivel de cobertura del costo de los servicios.

#### **4.4.4 Indicadores financieros ex-post**

Lo óptimo será estimar indicadores y analizar el desempeño financiero del proyecto, específicamente, para luego analizar en forma integral la situación de la entidad. Sin embargo, este estudio está supeditado a la recomendación de llevar una contabilidad por separado para el proyecto.

El análisis ex-post requiere indicadores para la evaluación en las distintas instancias. Así, sin proyecto, estimada con proyecto, en la que la información base es obtenida en los informes de crédito o evaluación y, real con proyecto, donde se utilizan datos que corresponden a la situación de la entidad cuando está operando el proyecto. Para tener claro el efecto del proyecto sobre la situación financiera se contrastan los indicadores obtenidos en las tres instancias anteriores, de lo que resultan otros indicadores que reflejan el éxito o la dificultad del manejo financiero del servicio (proyecto o entidad según los datos disponibles).

Adicionalmente, a estos indicadores se debe contar con otros que son de vital importancia como:

**Esfuerzo Contributivo (EC):** Permite observar que tan significativa es la tarifa con respecto al ingreso familiar. Es decir, la carga que representa el pago por el servicio dentro del ingreso total. Se calcula como lo hace la evaluación ex-ante.

**Como indicadores de Gestión:**

a) Eficiencia en la recaudación (ER) y situación de cartera

Refleja la capacidad de gestión que tiene la entidad para la recaudación de todo el valor emitido. Si este índice es aproximadamente igual a 1, se diría que hay una recuperación total del valor emitido, por lo cual existe una eficiencia óptima en la recaudación.

El cálculo de este índice incluye el rubro de cartera vencida y emisión total. La alternativa para llevar a mejor término el resultado de este indicador es el cumplimiento respecto al mantenimiento de cuentas separadas y actualizadas para el proyecto.

$$ER = \frac{\text{Recaudación total} - \text{Recuperación cartera vencida}}{\text{Valor total de la emisión}}$$

Este índice será óptimo si tiene un valor de 1, reflejaría que del valor emitido se ha recaudado todo, lo cual implica que no existe cartera vencida. Mientras más se acerque a 1 se califica a la entidad de eficiente en el proceso de recaudación.

Adicionalmente se debe analizar la tendencia de la situación de cartera vencida real y vencida contable, con el propósito de alertar sobre políticas de aplicación de incentivos.

#### b) Déficit o Superávit del Servicio (D/S-S)

Permite observar en que medida el ingreso obtenido por el servicio cubre los gastos de operación, administración y mantenimiento, así como la amortización de la deuda del proyecto ejecutado para prestar el servicio.

$$D/S = \frac{\text{Ingresos totales del servicio}}{\text{Gastos O\&M} + \text{Amortización de deuda}}$$

La aplicación de las tarifas siguiendo los criterios financiero y distributivo dependerán del grado de ingerencia que el Banco del Estado mantenga después del último desembolso de cada proyecto.

Es importante obtener, aunque sea de forma aproximada, la tarifa real que debería cobrarse como función del número real de beneficiarios y visitantes. Para esto se puede utilizar el número promedio de visitas obtenido en las encuestas de percepción, los costos y el número de usuarios actuales según la entidad prestataria. Con estos datos, se puede recomendar políticas tendientes a establecer las tarifas en niveles reales.

#### **4.4.5 Análisis del costo financiero implícito de la deuda**

Como parte del proceso de evaluación ex-post, es importante conocer cual es el costo de oportunidad implícito de la deuda para la entidad prestataria y, al mismo tiempo, la rentabilidad del Banco del Estado. Es decir, advertir en que medida incide la capitalización de intereses y el plazo total concedido. El cálculo se realiza para la situación prevista y la real, de tal forma que se pueda contrastar.

#### **4.4.6 Cumplimiento de Planes de Gestión y de la Asistencia Técnica**

La evaluación ex-post deberá calificar la capacidad de gestión de la entidad mediante el análisis de los niveles de cumplimiento de los planes de asistencia técnica, participación comunitaria, planes locales, vinculados al proyecto ejecutado. Esta actividad implica evaluar las acciones previstas y las metas alcanzadas respecto a los procesos de asistencia técnica y analizar los instrumentos utilizados para estas actividades.

En este punto del análisis, se debe considerar el cumplimiento de las metas de la asistencia técnica por demanda y de la vinculada al proyecto.

#### **4.4.7 Cumplimiento de Condicionantes de Crédito**

Es necesario verificar el cumplimiento de las condicionantes de crédito establecidas para otorgar el financiamiento. El nivel de detalle de las condicionantes dependerá del seguimiento realizado a la inversión por parte del Banco del Estado.

### **5. CONTENIDO DEL INFORME DE EVALUACION EX-POST**

Los resultados de la evaluación ex-post se presentarán en un informe que describa cada uno de los procesos mencionados, consignando datos y opiniones finales sobre el éxito, grado de dificultad y de contexto del proyecto así como los indicadores de eficiencia, eficacia e impacto estimados. Como parte de los resultados, se incorpora una síntesis de problemas y soluciones propuestas. Es importante identificar los factores que contribuyeron al éxito o al fracaso del proyecto, si ese es el caso o simplemente los factores que obstaculizaron la realización del proyecto.

El informe deberá contener los siguientes puntos:

- Información general del proyecto que proporcionará al lector una visión global y precisa del mismo.

- Origen y formulación del proyecto. Descripción del problema, de las alternativas planteadas y de la seleccionada. De los componentes previstos y financiados y de las acciones de asistencia técnica propuestas.
  
- Análisis de la ejecución y operación del proyecto. Es un resumen del informe ITP, y deberá incluir los procesos precontractuales que se siguieron, los desfinanciamientos y sus causas, los costos por categorías de inversión, comparando los previstos con los realmente ejecutados. Esto es, el cumplimiento de la programación, tanto en tiempos como en costo y el financiamiento y los desembolsos llevados a cabo por el Banco del Estado. Adicionalmente, los indicadores estimados y su interpretación.
  
- Evaluación de los principales aspectos del proyecto mediante indicadores básicos ex-post. En esta parte es necesario evaluar los aspectos técnicos, ambientales, económicos y financieros; así como la vulnerabilidad técnico ambiental del proyecto.
  
- En el aspecto técnico se debe hacer un análisis de los datos y variables de oferta, demanda y dimensionamiento (cumplimiento de metas, especificaciones y recomendaciones técnicas), en las situaciones sin proyecto, estimada y real con proyecto, para luego, por medio de relaciones y comparaciones obtener los indicadores e interpretarlos.
  
- Se debe también examinar los aspectos asociados con la implantación, el cumplimiento de las recomendaciones de la asistencia técnica, la operación, mantenimiento y capacidad de las obras. De este examen se deducen los indicadores técnicos de la evaluación ex-post.

- En el aspecto ambiental se analizarán los impactos previstos en la evaluación ex-ante y se los comparará con los efectivamente generados por el proyecto. De esto resultan los indicadores que deben ser interpretados para hacer la evaluación ex-post.
  
- En el aspecto económico, es necesario analizar los beneficios, los costos, la viabilidad económica ex-ante y ex-post y la metodología aplicada en la evaluación ex-ante.
  
- En el aspecto financiero es preciso analizar las tarifas y la recuperación de costos, así como también, examinar el fortalecimiento institucional y el grado de cumplimiento de las recomendaciones de asistencia técnica, realizadas en este ámbito. También es importante detallar los esquemas y fuentes de financiamiento, así como la sostenibilidad financiera de la entidad que opera el proyecto, con base en los indicadores de análisis financiero.
  
- Por último y como resultado tanto de la evaluación técnica como de la ambiental es relevante analizar la vulnerabilidad técnica y ambiental, en aspectos vinculados al proyecto. Se infieren indicadores de vulnerabilidad con base en pruebas técnicas respecto a los riesgos ante diferentes tipos de eventualidades del servicio.
  
- Análisis de la percepción de la población respecto del impacto causado por el proyecto, resultante del procesamiento de la encuesta de percepción, del análisis de correlación y econométrico. Se debe considerar básicamente, las mejoras generadas en las condiciones de salud, ordenamiento urbano, calidad de vida,

etc., el impacto tuvieron éstas sobre la población directamente vinculada al proyecto, la conformidad de las personas, las mejoras producidas en el medio ambiente urbano.

- Examinar el pago de tarifas y su impacto en el ingreso familiar.

Calificación del proyecto utilizando una hoja analítica que contiene todos los aspectos y fases del proyecto en su ciclo (formulación, evaluación, ejecución, operación y evaluación ex-post).

Conclusiones y recomendaciones constituyen la parte más importante del informe, pues contienen los principales resultados de las diferentes evaluaciones, y las sugerencias para los problemas identificados y las recomendaciones que se propone para el mejoramiento de los procesos. Esta parte debe ser bien detallada por la experiencia que deja en el tratamiento de nuevas inversiones y en posibles modificaciones a diferentes aspectos que hagan más ágil a todo tipo de procesos.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Las instancias de formulación, evaluación ex ante y evaluación ex post de proyectos de conservación de bienes culturales inmuebles implica la formación de grupos multidisciplinarios con conocimiento de la reglamentación nacional e internacional sobre la materia.
- La guía de formulación de proyectos para la conservación de bienes culturales inmuebles constituye la base para que las entidades prestatarias del Banco del Estado elaboren los términos de referencia para la contratación de los estudios que permitan efectuar intervenciones ajustadas a los principios de la conservación y a los consultores contar con un instrumento que guíe la elaboración de los estudios, sin que necesariamente sea una camisa de fuerza que impida realizar alguna modificación si es menester.
- El establecer que los estudios para la intervención de bienes culturales inmuebles que se presenten al Banco del Estado cuenten con un nivel de estudios acorde a la normativa tanto nacional como internacional, implica mayores erogaciones en la fase de preinversión. Esto no es, políticamente, aceptado por las autoridades de los gobiernos seccionales, por lo que se recurre a la asignación recursos de carácter no reembolsable y se encuentra en análisis la concesión de créditos con tasas de interés preferenciales.
- Las guías para evaluación ex ante y ex post dotarán al personal técnico de indicadores que facilitarán la toma de decisiones respecto a las bondades y viabilidad de este tipo de proyectos, permitiendo un asesoramiento adecuado a las instancias gerenciales en la oportuna aprobación de créditos.

- Dado el gran avance de las investigaciones sobre la utilización de nuevos materiales y técnicas, las guías deberán periódicamente ser revisadas y ajustadas, lo que implica una permanente actualización y capacitación del personal técnico encargado de los procesos de evaluación.
  
- Si bien el Banco del Estado, en su tiempo de vida, no ha concedido un significativo número de créditos destinados a la conservación de bienes culturales inmuebles, no significa que este sector de financiamiento se encuentre relegado, es quizá la falta de divulgación lo que ha determinado este hecho, por lo que la publicación y difusión de la guía de formulación de proyectos permitirá cubrir este vacío. Adicionalmente, la metodología expuesta permitirá que otras entidades que desarrollan su accionar en el campo de los bienes culturales inmuebles la puedan adoptar con los ajustes necesarios a su campo de acción.

## BIBLIOGRAFIA

Bosh Reig, Ignacio. *Intervención en el Patrimonio: Análisis Tipológico y Constructivo. El caso de la Real Capilla de la Virgen de los Desamparados de Valencia*. Editorial de la UPV.

*Registro Oficial de la República del Ecuador*. Sistema Integrado de Legislación Ecuatoriana (SILEC), el 4 de enero de 2007.

*Carta de Atenas*. Internet. [www.mcu.es](http://www.mcu.es). Acceso: 11 enero 2007.

*Carta de Venecia*. Traducción realizada por María José Martínez Justicia a partir del texto italiano. Internet. [www.mcu.es](http://www.mcu.es). Acceso: 11 enero 2007.

*Carta de Cracovia 2000*. Versión española del Instituto Español de Arquitectura (Universidad de Valladolid), Javier Rivera Blanco y Salvador Pérez Arroyo, Miembros del Comité Científico de la "Conferencia Internacional Cracovia 2000". Internet. [www.mcu.es](http://www.mcu.es). Acceso: 11 enero 2007

*Carta de 1987 de la Conservación y Restauración de los Objetos de Arte y Cultura*. Esta "carta" ya fue traducida por María José Martínez Justicia del texto original en italiano y publicada en 1990 (Málaga, Colegio de Arquitectos). Internet. [www.mcu.es](http://www.mcu.es). Acceso: 11 enero 2007.

De Sutter Esquenet, Patrick. *Historia de la Construcción en Tierra*. Texto no publicado.

Gómez Moral, Francisca. *Del conocimiento a la conservación de los Bienes Culturales*. Ministerio de Relaciones Exteriores, Quito-2001.

*Guías de Gestión de Proyectos*. Banco del Estado, Gerencia de Crédito. Varios Autores. Edición año 2005.

UNESCO. *Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural. Sección I, Definiciones del patrimonio cultural y natural*.

Collado Montero y otros. *Óptica pura y aplicada*. Vol. 38, núm. 1-2005.

Lobo Quintero, William. *Evaluación y rehabilitación sismorresistente de monumentos históricos*. Revista Geográfica Venezolana, Vol. 44(2) 2003.

*Principios que deben regir la Conservación de las Estructuras Históricas en Madera*. Asamblea General del ICOMOS celebrada en México del 17 al 24 de Octubre de 1999.

Casanovas, Xavier. *Detección y diagnóstico de las estructuras construidas con cemento aluminoso y posibles sistemas de actuación Jornada sobre el cemento aluminoso y sus prefabricados*. COAAT Zaragoza, 1992.

[www.Xylazel.com](http://www.Xylazel.com). Acceso 20 de junio de 2007

Justo García Navarro; Eduardo de la Peña Pareja. *Breve historia de la madera en la construcción. (II)*AITIM nº 212, julio-agosto 2001.

Nuere Matuco, Enrique. *Sistemas adintelados: La madera Curso de Mecánica y Tecnología de los Edificios Antiguos*. COAM, 1987

Figols González, María. *Estudio e investigación sobre construcciones rurales en tierra*.

Cohen-Franco. *Evaluación de Proyectos Sociales*. ONU 1984, 1993 p. 170. Ed. Siglo XXI.

Lorenzo Lazzarini, Marisa laurenzi Tabasso. *Il Restauro Della pietra*. CEDAM – PADOVA. Casa Editrice DOTT, 1986.

Pilar Rivas Quiñazos. *La Documentación como Fuente de Información para la Restauración Arquitectónica*. [www.recopar.com/pdf/RECOPAR-N1.pdf](http://www.recopar.com/pdf/RECOPAR-N1.pdf)

## **ANEXO No. 1**

### **RECOPIACION DE LAS PRINCIPALES LEYES VIGENTES Y ACUERDOS INTERNACIONALES**

#### **Ley Orgánica de Responsabilidad, estabilización y Transparencia Fiscal, Codificación 5, Registro Oficial Suplemento 334 de 15 de agosto del 2006<sup>33</sup>**

“Art. 10.- Requisitos para operaciones de crédito.- Para la contratación de crédito interno y externo, deberán cumplirse los siguientes requisitos:

- a) Que el proyecto al que se destine el crédito cuente con la calificación de viabilidad técnica, financiera, económica y social, emitida por el Ministerio de Economía y Finanzas, tratándose del gobierno central, o de la propia entidad si se trata de los gobiernos seccionales;
- b) Que el proyecto sea declarado prioritario por la SENPLADES, tratándose del gobierno central o de la propia entidad si se trata de los gobiernos seccionales;
- c) Que se esté cumpliendo con el plan de reducción de la deuda, cuando corresponda;
- d) Que en el caso de no requerir plan de reducción de la deuda, no se exceda los límites previstos en esta ley, calculados, incluyendo el monto del nuevo crédito solicitado;
- e) Que la máxima autoridad de la institución solicitante certifique que ésta no tiene obligaciones vencidas de amortizaciones o intereses de la deuda pública, evidenciándolo con certificados otorgados por los acreedores;
- f) Que se cuente con los dictámenes favorables del Ministerio de Economía y Finanzas, del Directorio del Banco Central del Ecuador y del Procurador General del Estado, los mismos que deberán guardar correspondencia con el límite de endeudamiento público que, constitucionalmente, haya sido aprobado por el H. Congreso Nacional. Los dictámenes deberán emitirse en un término de veinte días, contados a partir de la recepción de la documentación pertinente. De no hacerlo, se entenderá el silencio como dictamen favorable;

---

<sup>33</sup> Tomado del Sistema Integrado de Legislación Ecuatoriana (SILEC), el 4 de enero de 2007

- g) Que haya cumplido la obligación de registro de los créditos suscritos con anterioridad, establecida en el artículo 11 de esta Ley;
- h) Que conste en los respectivos presupuestos las partidas de desembolsos y asignaciones destinadas a las inversiones correspondientes, así como, si fuera del caso, las del servicio de las deudas; e,
- i) Que la contratación del nuevo crédito evite el deterioro del perfil de vencimientos promedio de la deuda pública total, según corresponda.”

**Ley de Patrimonio Cultural, Codificación 27, Registro Oficial 465 de 19 de noviembre del 2004.**<sup>34</sup>

“Art. 7.- Decláranse bienes pertenecientes al Patrimonio Cultural del Estado los comprendidos en las siguientes categorías:

- j) En general, ....

Quando se trate de bienes inmuebles se considerará que pertenece al Patrimonio Cultural del Estado el bien mismo, su entorno ambiental y paisajístico necesario para proporcionarle una visibilidad adecuada; debiendo conservar las condiciones de ambientación e integridad en que fueron construidos. Corresponde al Instituto de Patrimonio Cultural delimitar esta área de influencia.”

“Art. 13.- No puede realizarse reparaciones, restauraciones ni modificaciones de los bienes pertenecientes al Patrimonio Cultural sin previa autorización del Instituto.”

“Art. 14.- Las municipalidades y los demás organismos del sector público no pueden ordenar ni autorizar demoliciones, restauraciones o reparaciones de los bienes inmuebles que pertenezcan al Patrimonio Cultural del Estado sin previo permiso del Instituto, siendo responsable de la infracción .....

“Art. 15.- Las municipalidades de aquellas ciudades que posean Centros Históricos, conjuntos urbanos o edificios aislados cuyas características arquitectónicas sean dignas de ser preservadas deberán dictar ordenanzas o reglamentos que los protejan y que previamente hayan obtenido el visto bueno por el Instituto de Patrimonio Cultural. Si los

---

<sup>34</sup> Tomado del Sistema Integrado de Legislación Ecuatoriana (SILEC), el 4 de enero de 2007

planes reguladores aprobados por dichas municipalidades atenten contra estas características, el Instituto exigirá su reforma y recabará el cumplimiento de este artículo.”

“Art. 16.- Queda prohibido todo intento de adulteración de los bienes pertenecientes al Patrimonio Cultural del Estado, procurándose por todos los medios de la técnica su conservación y consolidación, limitándose a restaurar, previa la autorización del Instituto de Patrimonio Cultural, lo que fuese absolutamente indispensable y dejando siempre reconocibles las adiciones.”

“Art. 21.- Serán exonerados del 50% de los impuestos prediales y sus anexos los edificios y construcciones declarados bienes pertenecientes al Patrimonio Cultural del Estado que tengan un correcto mantenimiento y se encuentren inventariados.

Cuando estos edificios hayan sido restaurados con los respectivos permisos del Instituto de Patrimonio Cultural y de las municipalidades, y siempre que el valor de las obras de restauración llegaren por lo menos al 30% del avalúo catastral del inmueble, la exoneración de los impuestos será total por el lapso de cinco años a contarse desde la terminación de la obra. Si se comprobare que el correcto mantenimiento ha sido descuidado, estas exoneraciones se darán por terminadas.”<sup>35</sup>

**REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE PATRIMONIO CULTURAL.  
Decreto Ejecutivo 2733, Registro Oficial 787 de 16 de Julio de 1984<sup>36</sup>**

“Art. 9.- La declaración de que un bien pertenece al Patrimonio Cultural de la Nación deberá ser hecha mediante Acuerdo del Ministro de Educación y Cultura, previo pedido formulado por el Director del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural quien deberá contar con los informes de las investigaciones que realicen los Departamentos Nacionales respectivos.”

---

<sup>35</sup> El artículo 21 debe considerarse en el proceso de evaluación económica y financiera del crédito

<sup>36</sup> Tomado del Sistema Integrado de Legislación Ecuatoriana (SILEC), el 4 de enero de 2007

“Art. 32.- Para realizar obras de restauración o reparación de bienes pertenecientes al Patrimonio Cultural de la Nación, es necesario obtener la autorización escrita del Director Nacional del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.”

“Art. 34.- En el caso de restauración de bienes inmuebles, pertenecientes al Patrimonio Cultural de la Nación, a la solicitud de que tratan los artículos anteriores deberá acompañarse los planos del ante - proyecto, una memoria descriptiva, y la documentación histórica y fotográfica, que servirá para el análisis, estudio y aprobación por parte del Instituto. De ser aprobado el anteproyecto se deberá presentar también el proyecto definitivo para su aprobación. En caso de que los bienes inmuebles se encuentren ubicados dentro de un Centro Histórica o Conjunto Urbano declarado Patrimonio Cultural del Estado, las solicitudes se presentarán ante las respectivas Comisiones Municipales que hayan recibido de parte del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, delegación de facultades, para el control del cumplimiento de la Ley de Patrimonio Cultural.”

### **CARTA DE ATENAS, 1931<sup>37</sup>**

“2. La conferencia escuchó la exposición de los principios generales y de las teorías concernientes a la protección de monumentos. ....

En los casos en los que la restauración aparezca indispensable después de degradaciones o destrucciones, recomienda respetar la obra histórica y artística del pasado, sin menospreciar el estilo de ninguna época.

La Conferencia recomienda mantener, cuando sea posible, la ocupación de los monumentos que les aseguren la continuidad vital, siempre y cuando el destino moderno sea tal que respete el carácter histórico y artístico.”

“4. La Conferencia constata con satisfacción que los principios y las técnicas expuestas en las diferentes comunicaciones se inspiran en una tendencia común, a saber: cuando se trata de ruinas, se impone una escrupulosa labor de conservación y, cuando las condiciones lo permitan, es recomendable volver a su puesto aquellos elementos originales encontrados

---

<sup>37</sup> Internet. [www.mcu.es](http://www.mcu.es). Acceso: 11 enero 2007

(anastylosis); y los materiales nuevos necesarios para este fin deberán siempre ser reconocibles. En cambio, cuando la conservación de ruinas sacadas a la luz en una excavación, fuese reconocida como imposible, será aconsejable, más bien que destinarlas a la destrucción enterrarlas nuevamente, después, naturalmente de haber hecho levantamientos precisos.

Es evidente que la técnica de excavación y de conservación de restos impone la estrecha colaboración entre el arqueólogo y el arquitecto. En cuanto a los otros monumentos, los expertos, reconociendo que cada caso se presenta con características especiales, se han encontrado de acuerdo en aconsejar que antes de cualquier obra de consolidación o de parcial restauración se haga una escrupulosa investigación acerca de la enfermedad a la cual se va a poner remedio.”

“5. Los expertos escucharon varias comunicaciones relativas al empleo de materiales modernos para la consolidación de los edificios antiguos, y han aprobado el empleo juicioso de todos los recursos de la técnica moderna, muy especialmente del concreto armado.

Expresan la opinión de que normalmente estos medios de refuerzo deben estar disimulados para no alterar el aspecto y el carácter del edificio a restaurar; y recomiendan el empleo de dichos medios, especialmente en los casos en que aquellos permiten conservar los elementos “in situ”, evitando los riesgos de la destrucción y de la reconstrucción.”

## **CARTA DE VENEZIA, 1964<sup>38</sup>**

### ***Definiciones***

“Art. 1 La noción de monumento histórico comprende tanto la creación arquitectónica aislada, como el ambiente urbano o paisajístico que constituya el testimonio de una civilización particular, de una evolución significativa o de un acontecimiento histórico.

---

<sup>38</sup> Traducción realizada por María José Martínez Justicia a partir del texto italiano. Internet. [www.mcu.es](http://www.mcu.es). Acceso: 11 enero 2007

Esta noción se aplica no sólo a las grandes obras, sino también a las obras modestas que con el tiempo hayan adquirido un significado cultural.”

“Art. 2 La conservación y restauración de los monumentos constituyen una disciplina que se sirve de todas las ciencias y técnicas que puedan contribuir al estudio y a la salvaguardia del patrimonio monumental.”

### **Finalidad**

“Art. 3 La conservación y restauración de los monumentos tiene como finalidad salvaguardar tanto la obra de arte como el testimonio histórico.”

### **Conservación**

“Art. 4 La conservación de los monumentos impone ante todo un mantenimiento sistemático.”

“Art. 5 La conservación de los monumentos se ve siempre favorecida por su utilización en funciones útiles a la sociedad: tal finalidad es deseable, pero no debe alterar la distribución y el aspecto del edificio. Las adaptaciones realizadas en función de la evolución de los usos y costumbres deben, pues, contenerse dentro de estos límites.”

“Art. 6 La conservación de un monumento implica la de sus condiciones ambientales. Cuando subsista un ambiente tradicional, éste será conservado; por el contrario, deberá rechazarse cualquier nueva construcción, destrucción y utilización que pueda alterar las relaciones de los volúmenes y los colores.”

“Art. 7 El monumento no puede ser separado de la historia de la que es testimonio, ni del ambiente en el que se encuentra. Por lo tanto, el cambio de una parte o de todo el monumento no puede ser tolerado más que cuando la salvaguardia de un monumento lo exija, o cuando esté justificado por causas de relevante interés nacional o internacional.”

“Art. 8 Los elementos de escultura, pintura o decoración que son parte integrante del monumento no pueden ser separados de él más que cuando ésta sea la única forma adecuada para asegurar su conservación.”

## **Restauración**

“Art. 9 La restauración es un proceso que debe tener un carácter excepcional. Su finalidad es la de conservar y poner de relieve los valores formales e históricos del monumento y se fundamenta en el respeto a los elementos antiguos y a las partes auténticas. La restauración debe detenerse allí donde comienzan las hipótesis: cualquier trabajo encaminado a completar, considerado como indispensable por razones estéticas y teóricas, debe distinguirse del conjunto arquitectónico y deberá llevar el sello de nuestra época. La restauración estará siempre precedida y acompañada de un estudio arqueológico e histórico del monumento.”

“Art. 10 Cuando las técnicas tradicionales se manifiesten inadecuadas, la consolidación de un monumento puede ser asegurada mediante el auxilio de todos los medios más modernos de construcción y de conservación, cuya eficacia haya sido demostrada por datos científicos y garantizada por la experiencia.”

“Art. 11 En la restauración de un monumento deben respetarse todas las aportaciones que definen la configuración actual de un monumento, no importa a qué época pertenezcan, dado que la *unidad de estilo* no es el fin de la restauración. Cuando un edificio ofrezca varias estructuras superpuestas, la supresión de una de estas etapas subyacentes sólo se justifica excepcionalmente y a condición de que los elementos eliminados ofrezcan poco interés, que la composición arquitectónica recuperada constituya un testimonio de gran valor histórico, arqueológico o estético y que se considere suficiente su estado de conservación. El juicio sobre el valor de los elementos en cuestión y la decisión sobre las eliminaciones que se deban llevar a cabo, no puede depender tan sólo del autor del proyecto.”

“Art. 12 Los elementos destinados a reemplazar las partes que falten deben integrarse armoniosamente en el conjunto, pero distinguiéndose a su vez de las partes originales, a fin

de que la restauración no falsifique el monumento, tanto en su aspecto artístico como histórico.”

“Art. 13 Las adiciones no pueden ser toleradas si no respetan todas las partes que afectan al edificio, su ambiente tradicional, el equilibrio de su conjunto y sus relaciones con el ambiente circundante.”

## **CARTA DE CRACOVIA 2000<sup>39</sup>**

### **PRINCIPIOS PARA LA CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL PATRIMONIO CONSTRUIDO**

#### **“PREÁMBULO**

Actuando en el espíritu de la Carta de Venecia, tomando .....

Este patrimonio no puede ser definido de un modo unívoco y estable. Sólo se puede indicar la dirección en la cual puede ser identificado. La pluralidad social implica una gran **diversidad** en los conceptos de patrimonio concebidos por la comunidad entera; al mismo tiempo los instrumentos y métodos desarrollados para la preservación correcta deben ser adecuados a la situación cambiante actual, que es sujeto de un **proceso de evolución continua**. El contexto particular de elección de estos valores requiere la preparación de un **proyecto de conservación** a través de una serie de decisiones de elección crítica. Todo esto debería ser materializado en un **proyecto de restauración** de acuerdo con unos criterios técnicos y organizativos.”

#### **OBJETIVOS Y MÉTODOS**

“1. El patrimonio arquitectónico, urbano y paisajístico, así como los elementos que lo componen, son el resultado de una identificación con varios momentos asociados a la historia y a sus contextos socioculturales. La conservación de este patrimonio es nuestro objetivo. La **conservación** puede ser realizada mediante diferentes tipos de intervenciones

---

<sup>39</sup> Versión española del Instituto Español de Arquitectura (Universidad de Valladolid), Javier Rivera Blanco y Salvador Pérez Arroyo, Miembros del Comité Científico de la “Conferencia Internacional Cracovia 2000”. Internet. [www.mcu.es](http://www.mcu.es). Acceso: 11 enero 2007

como son el control medioambiental, mantenimiento, reparación, restauración, renovación y rehabilitación. Cualquier intervención implica decisiones, selecciones y responsabilidades relacionadas con el patrimonio entero, también con aquellas partes que no tienen un significado específico hoy, pero podrían tenerlo en el futuro.”

“**2. El mantenimiento y la reparación** son una parte fundamental del proceso de conservación del patrimonio. Estas acciones tienen que ser organizadas con una investigación sistemática, inspección, control, seguimiento y pruebas. Hay que informar y prever el posible deterioro, y tomar las adecuadas medidas preventivas.”

“**3. La conservación del patrimonio edificado es llevada a cabo según el proyecto de restauración**, que incluye la estrategia para su conservación a largo plazo. Este “proyecto de restauración” debería basarse en una gama de opciones técnicas apropiadas y organizadas en un proceso cognitivo que integre la recogida de información y el conocimiento profundo del edificio y/o del emplazamiento. Este proceso incluye el estudio estructural, análisis gráficos y de magnitudes y la identificación del significado histórico, artístico y sociocultural. En el proyecto de restauración deben participar todas las disciplinas pertinentes y la coordinación deberá ser llevada a cabo por una persona cualificada y bien formada en la conservación y restauración.”

“**4. Debe evitarse la reconstrucción** en “el estilo del edificio” de partes enteras del mismo. La reconstrucción de partes muy limitadas con un significado arquitectónico puede ser excepcionalmente aceptada a condición de que esta se base en una documentación precisa e indiscutible. Si se necesita, para el adecuado uso del edificio, la incorporación de partes espaciales y funcionales más extensas, debe reflejarse en ellas el lenguaje de la arquitectura actual. La reconstrucción de un edificio en su totalidad, destruido por un conflicto armado o por desastres naturales, es solo aceptable si existen motivos sociales o culturales excepcionales que están relacionados con la identidad de la comunidad entera.”

“**7. La decoración arquitectónica, esculturas y elementos artísticos** que son una parte integrada del patrimonio construido deben ser preservados mediante un proyecto específico vinculado con el proyecto general. Esto supone que el restaurador tiene el conocimiento y la formación adecuados además de la capacidad cultural, técnica y práctica para interpretar los diferentes análisis de los campos artísticos específicos. El proyecto de restauración

debe garantizar un acercamiento correcto a la conservación del conjunto del entorno y del ambiente, de la decoración y de la escultura, respetando los oficios y artesanía tradicionales del edificio y su necesaria integración como una parte sustancial del patrimonio construido.”

“**10.** Las **técnicas** de conservación o protección deben estar estrictamente vinculadas a la investigación pluridisciplinar científica sobre materiales y tecnologías usadas para la construcción, reparación y/o restauración del patrimonio edificado. La intervención elegida debe respetar la función original y asegurar la compatibilidad con los materiales y las estructuras existentes, así como con los valores arquitectónicos. Cualquier material y tecnología nuevos deben ser probados rigurosamente, comparados y adecuados a la necesidad real de la conservación. Cuando la aplicación “in situ” de nuevas tecnologías puede ser relevante para el mantenimiento de la fábrica original, estas deben ser continuamente controladas teniendo en cuenta los resultados obtenidos, su comportamiento posterior y la posibilidad de una eventual reversibilidad.

Se deberá estimular el conocimiento de los materiales tradicionales y de sus antiguas técnicas así como su apropiado mantenimiento en el contexto de nuestra sociedad contemporánea, siendo ellos mismos componentes importantes del patrimonio cultural.”

## **CARTA DE 1987 DE LA CONSERVACION Y RESTAURACION DE LOS OBJETOS DE ARTE Y CULTURA<sup>40</sup>**

“**Art. 6.-** En relación con las operaciones de restauración que se refieren a la naturaleza material de cada una de las obras, se deben rechazar desde el momento en que se proyecte la propia restauración:

---

<sup>40</sup> Esta "carta" ya fue traducida por María José Martínez Justicia del texto original en italiano y publicada en 1990 (Málaga, Colegio de Arquitectos). La presente versión ha sido revisada, corrigiendo algunos errores que aparecían en la primera y procurando dar una mejor forma y una mayor agilidad en la medida de lo posible a un lenguaje tan poco atractivo como el que habitualmente se utiliza para la redacción de este tipo de documentos. De todas formas, como norma, he procurado ceñirme a una traducción literal. Internet. [www.mcu.es](http://www.mcu.es). Acceso: 11 enero 2007

a) adiciones de estilo o analógicas, incluso en formas simplificadas, aunque se cuente con documentos gráficos o plásticos que puedan indicar cuál fue o cómo debió aparecer el aspecto de la obra terminada. Se podrán admitir limitadas excepciones en el campo de las restauraciones arquitectónicas, cuando los complementos analógicos, si bien reducidos a lo esencial, sean necesarios para la protección estática de la fábrica, en especial en las zonas sísmicas, y para un mantenimiento más seguro de las partes supervivientes. Y esto es válido también para aquellos elementos que aseguran un normal y equilibrado deslizamiento y desagüe de las aguas de lluvia.

b) remociones o demoliciones que oculten el paso de la obra a través del tiempo, a menos que se trate de limitadas alteraciones perturbadoras o incongruentes respecto a los valores históricos de la obra o de complementos de estilo que la falsifiquen.

c) alteraciones o remociones de las *pátinas*, siempre que no se haya demostrado analíticamente que estén irreversiblemente comprometidas por la alteración del material superficial. La conservación de este último puede ser, en efecto, fuente de degradación posterior, en especial en el caso de superficies de piedras sulfatadas expuestas al aire libre.”

“**Art. 7.-** En lo concerniente a las operaciones de restauración que afectan a la naturaleza material de cada una de las obras, son admitidas las siguientes operaciones y reintegraciones:

a) adiciones de partes accesorias en función estática y reintegraciones de pequeñas partes verificadas históricamente, marcando de modo claro adiciones y reintegraciones, aunque sin excederse en la señalización de las mismas, a fin de no alterar la armonía del contexto. En tales casos se puede adoptar también un material diferente, si bien cromáticamente acorde con el contexto, con tal de que sea el más afín y compatible, por sus características físico-químicas, con el soporte. Esto podrá evitar comportamientos irregulares, provocados por incidencias térmicas diversas, a su vez inducidas por otras: espesor, modo de aplicación y composición del material. En todo caso, estas inserciones deberán ser distinguibles a simple vista -aunque en una visión aproximada- recurriendo a formar de ejecución diferentes de las históricas, en particular en los puntos de unión con las partes antiguas. Finalmente, tales inserciones deberán estar marcadas y fechadas, donde sea posible, pero siempre con la debida discreción.

**b)** limpiezas que, en las pinturas y esculturas policromadas, no deben alcanzar jamás a los pigmentos del color, respetando la "pátina" y los posibles barnices antiguos. Para todas las otras clases de obras las limpiezas no deberán llegar a la superficie desnuda de la materia de la que constan las propias obras. Pueden ser permitidas excepciones, especialmente en el caso de obras arquitectónicas, cuando el mantenimiento de superficies degradadas constituya un peligro para la conservación de todo el contexto (ver párrafo 6 c); en tal caso el procedimiento deberá ser documentado adecuadamente.

**c)** anastilosis documentada con seguridad; recomposición de obras hechas trozos; sistematización de obras con lagunas, reconstruyendo intersticios de poca entidad con técnica claramente diferenciable a simple vista, o con zonas neutras colocadas en un nivel diferente al de las partes originales; o dejando a la vista el soporte original; en todo caso, no integrando jamás *ex novo* zonas con figuración, o insertando elementos determinantes para la figuratividad de la obra.

**d)** modificaciones y nuevas inserciones con finalidad estática y conservadora de la estructura interna o del sustrato o soporte, con tal de que, una vez terminada la operación, no se aprecie en el aspecto ni alteración cromática ni de la materia, que pueda ser percibida en la superficie. Y esto, por supuesto, como *extrema ratio* de una exigencia conservadora imposible de realizar de otro modo.

En el campo específico de la arquitectura, la experiencia de los últimos veinte años ha enseñado a desconfiar de las inserciones ocultas de materiales especiales como el acero, el hormigón pretensado, las "costuras" armadas e inyectadas con argamasas de cemento o de resinas, a causa de su capacidad de invasión, poca duración, irreversibilidad y relativa escasa fiabilidad. Por tanto, parecen preferibles aunque puedan parecer extrañas a la obra medidas de consolidación de tipo tradicional (contrafuertes, taponamientos, cadenas, zunchos) en cuanto son fácilmente controlables y sustituibles."

**“Art. 8.-** Toda intervención sobre la obra, o en las proximidades de la misma, según los fines descritos en el párrafo 3, debe ser realizada de tal manera y con tales técnicas y materias que se pueda tener la confianza de que en el futuro no resultará imposible una nueva y eventual intervención de conservación y restauración.

Con respecto a la restauración arquitectónica, sólo las técnicas y materiales referidos en el párrafo 7d son de momento fiables tras una larguísima experimentación, salvo algunas limitadas excepciones incluidas en el Anexo B (véase).

En cada caso toda intervención deberá ser previamente estudiada y justificada por escrito y se deberá llevar a cabo un diario de su realización, al que seguirá un informe final con la documentación fotográfica de antes, durante y después de la intervención. Además, serán documentadas todas las investigaciones y análisis eventualmente realizados con el auxilio de la física, la química, la microbiología y otras ciencias. De todas estas documentaciones quedará una copia en los archivos de los organismos competentes referidos en el párrafo 4e y otra copia será enviada para su conocimiento al Instituto Central de Restauración.”

“*Art. II.-* Los métodos específicos de los que servirse en las actuaciones de conservación y restauración, singularmente para los centros históricos, para los monumentos arquitectónicos, para los arqueológicos y para la ejecución de las excavaciones, así como para las obras de pintura, escultura y artes aplicadas, bienes del libro y de archivo, están especificados en los anexos a las presentes instrucciones, denominados A, B, C, D, E, F.”

## **“ANEXO B**

### ***Instrucciones para el desarrollo de la conservación, mantenimiento y restauración de las obras de interés arquitectónico***

#### ***Consideraciones preliminares***

La *Carta del Restauo de 1972*, en relación con el problema específico de la restauración arquitectónica, dependía, en gran medida, de los criterios adoptados para la restauración de los objetos de arte predominantemente grafopictóricos, donde los aspectos visuales predominaban sobre la estructura. Ahora, se quiere satisfacer la necesidad de un estatuto peculiar para la restauración arquitectónica, que reconozca a los edificios monumentales y a los contextos ambientales características específicas en cuanto al comportamiento respecto a la agresión de los agentes de contaminación, a los abusos de los usuarios, a los riesgos sísmicos.

La incumbencia de la restauración arquitectónica es interpretar una manufactura histórica, individualizando las adiciones y alteraciones sufridas, proporcionándole una adecuada y controlable mejora estática con medios compatibles y reversibles (reintegraciones de muros, estribos, tirantes no ocultas, etc.). Hasta ahora, la exigencia de disimular los medios de refuerzo, para no alterar el aspecto y el carácter de los edificios, ha justificado el recurrir a tecnologías innovadoras que permiten realizar refuerzos invisibles, pero generalmente irreversibles, alteradores, incompatibles y poco duraderos, conservando de hecho el aspecto y no la estructura de la fábrica.

Por otra parte, el uso de las técnicas tradicionales no ha sido nunca excluido por las Cartas de Restauración precedentes (Carta Italiana de 1932, Carta de Venecia de 1964, Carta italiana de Restauración de 1972). En efecto, éstas aludían al uso de tecnologías innovadoras sólo en los casos en los cuales las tradicionales no inspirasen confianza y se limitaban a recomendar la adopción de precauciones idóneas para hacer perceptible la intervención de lo nuevo en lo viejo. Pero, a la luz de una experiencia más madura, el uso de las técnicas tradicionales se debe considerar aplicable no sólo a las simples *mejoras* de las condiciones estáticas, sino también a muchos casos de "patología ordinaria", como se dirá mejor más adelante.

En todo caso, declararse favorable a la recuperación de las técnicas tradicionales no es pues suficiente, porque es necesario saberlas realizar.

El uso exagerado de las técnicas innovadoras en la construcción moderna en general, y también en el campo de la restauración, ha originado un abandono del saber hacer tradicional, no sólo considerado obsoleto, sino incorrecto o, sin más, erróneo. Es posible una revitalización de aquel saber hacer sólo si, estudiado atentamente, puede ser divulgado en las escuelas y en la Universidad a través de una didáctica específica.

### ***Planificación de las operaciones de conservación y restauración***

La programación y ejecución de ciclos regulares de mantenimiento y de control del estado de conservación de un monumento arquitectónico son la única garantía de que la prevención sea oportuna y apropiada a la obra en lo que se refiere al carácter de las intervenciones y a su frecuencia.

El procedimiento así indicado permitirá, donde la entidad de la intervención lo requiera, la institución de "talleres permanentes" a efectos de perfeccionar las cuadrillas, permitir su recambio fisiológico, formar equipos de auténticos "conocedores" de las más recónditas características de la fábrica y de su comportamiento en el transcurso del tiempo. Tal procedimiento permitirá, además, notables ahorros financieros y evitará, en lo posible, desagradables o equivocadas intervenciones innovadoras o de reprimido.

En lo que concierne a la utilización de los edificios monumentales, se debe subrayar que formas apropiadas de rehabilitación contribuyen a asegurar su supervivencia. Asimismo, para este fin los trabajos de adaptación deberán limitarse al mínimo respetando, en lo posible, la individualidad tipológica y constructiva de la obra, comprendidos sus recorridos interiores.

Ningún proyecto de conservación o restauración podrá considerarse idóneo para pasar a la fase de ejecución si no está precedido, en primer lugar, de un esmerado estudio de la obra y de su contexto ambiental, para presupuestar y financiar de modo específico. Parte integrante de este estudio serán las investigaciones bibliográficas, iconográficas, de archivos, etc., para adquirir todos los datos históricos posibles, además de investigaciones experimentales sobre las propiedades materiales de la manufactura. Será necesario en tal fase conceder la máxima importancia a la historia de las transformaciones materiales del monumento, recabando, en especial con relación a sus diferentes rehabilitaciones, todas las indicaciones para formular los proyectos de conservación y/o restauración.

La documentación topográfica en planta y en alzado deberá ser controlada atentamente, tanto en relación con obra como con su contexto, teniendo en cuenta la necesidad de corregir los errores, a menudo graves y en cadena, que inevitablemente se cometen como consecuencia de los procedimientos de levantamiento topográfico conocidos (fotogrametrías, planos castrales, transcripciones de diverso tipo).

Todo el material recogido, arriba descrito, se convertirá en una preciosa guía para la planificación de las intervenciones de conservación y/o restauración, permitiendo, con relativa seguridad, la elección entre los añadidos que hay que eliminar y los que se deban conservar en cuanto significativos.

En los casos en los que el monumento o el complejo arquitectónico que hay que conservar se encuentre en una de las numerosas zonas declaradas actualmente de riesgo sísmico, es necesario prestar una atención especial a las rehabilitaciones precedentes y a lo que se tiene intención de proponer en el proyecto de ejecución final.

De todos modos, en los casos de "patologías ordinarias" es siempre preferible adoptar técnicas y materiales tradicionales, que son más homogéneos con las obras que hay que salvaguardar, tal y como ha recomendado también el Comité Nacional para la Prevención del Riesgo Sísmico de los Bienes Culturales (1986).

Por lo que se refiere a las canalizaciones y a los equipos de servicio, desde el principio del proyecto deben ser previstos en sus dimensiones y emplazamientos definitivos y en posición adecuada para no alterar ni la estática del edificio ni sus aspectos visuales, evitando así intervenciones molestas e incontrolables (rozas de albañilería, rompimientos, etc.) en el transcurso de la obra.

En todo caso se recuerda que el proyectista y director de los trabajos debe ocuparse de redactar personalmente los presupuestos y los pliegos de condiciones, evitando así contrastes y malentendidos peligrosos para la mejor realización de la obra.

### ***Metodología y técnicas de intervención.***

En los casos de pequeñas pero delicadas intervenciones de mantenimiento, es aconsejable recurrir a empresas especializadas y, a la vez, llevarlas a cabo mediante administración directa. En cambio, en los casos de grandes y complejas intervenciones es aconsejable la adjudicación por contrata, dadas sus características administrativas más acordes con la complejidad de los trabajos. Entre otras cosas, la adjudicación por contrata exige una notable precisión en las certificaciones de obra y deja una huella preciosa del trabajo realizado.

En todo caso, las restauraciones deben ser continuamente vigiladas y dirigidas, tanto para asegurar su buena ejecución, como para poder intervenir rápidamente frente a hechos nuevos, dificultades o desequilibrios de los muros; para evitar, en fin, especialmente cuando operan pequeños y grandes medios de demolición, que desaparezcan elementos

antes ignorados o eventualmente pasados por alto en la indagación previa, pero sin duda útiles para el conocimiento del edificio y para el modo de proceder en la restauración. En particular el director de los trabajos, antes de raspar, pintar o quitar enlucidos, debe verificar la existencia o no de cualquier huella de decoración y/o cuáles fueron las texturas y los coloridos originales de las paredes y de las bóvedas, etc. En efecto, es una exigencia fundamental de la restauración respetar y salvaguardar, en la medida de lo posible, la autenticidad de los elementos constitutivos.

### ***1. Intervención de consolidación de muros.***

En caso de muros desplomados, incluso si necesidades apremiantes sugieren su demolición y reconstrucción, ante todo se debe considerar e intentar la posibilidad de aplomarlos sin sustituir los muros originales. Por otra parte, la práctica de la rectificación se documenta también en la labor de restauración ochocentista, conseguida con cortes localizados y con tirantes; en todo caso, téngase en cuenta que el trauma del corte, aunque saneado con argamasas especiales, no parece una práctica recomendable en un contexto de fuerte sismicidad, o en el caso de que el muro no haya sido bien construido con piedra o ladrillo y buenas argamasas. En caso contrario se impone, en máximo interés de la conservación, el desmonte y nuevo montaje del muro, si es de piedra tallada, o su demolición y reconstrucción, si es de ladrillo o de albañilería de tapial, para volver a ponerlo a plomo.

En muchos casos, zonas de muro bastante mal realizadas y con argamasas degradadas o con materiales mal unidos aparecen interpoladas en contextos de buena factura y resistencia. En tales casos, el comportamiento tradicional es eliminar en brecha<sup>41</sup> la zona comprometida o hundida y rehacerla con buenos materiales (a ser posible afines a los que la rodean) "a cosido y descosido"<sup>42</sup>.

---

<sup>41</sup> N. de la T. He mantenido la traducción literal del término, si bien en el lenguaje específico de los arquitectos existe una equivalencia: batache.

<sup>42</sup> N. de al T. He traducido literalmente la expresión en cursiva que aparece en el texto italiano: *cuci e scuci*, equivalente a la técnica de solape.

Tal procedimiento es adoptado aún por muchas empresas especialmente en la provincia<sup>43</sup>. Requiere mucha pericia en los apuntalamientos previos y en saber prever la forma de retirar las argamasas; por lo tanto, merece la pena ser utilizado y promocionado. Es obvio que, en el caso de contextos de muros de valor histórico-artístico, se deberá hacer lo posible para preservar la parte degradada, recurriendo incluso a forrados interiores en albañilería; por otra parte, son bastante menos aconsejables los métodos, muy extendidos, de consolidación local o con "costuras armadas"<sup>44</sup> inyectadas con mortero de cemento o resinas, por varios motivos. Ante todo, las "costuras armadas", si bien permiten la asimilación del muro a una placa de hormigón armado (siempre que estén bien realizadas), sólo se pueden adoptar en muros de tapial o en muros muy porosos, debido a la cualidad de la piedra o por degradación de las argamasas, para garantizar una absorción significativa del material cimentador y un anegamiento efectivo del acero de la armadura. En el caso de que no se diesen estas dos condiciones, la intervención podría, en breve tiempo, mostrarse ineficaz o, sin más, contraproducente. No obstante, en el caso de muros de tapial o muros lo suficientemente porosos para sufrir los efectos benéficos de la impregnación, se debe prestar atención a la composición de las argamasas. En efecto, en muchas zonas regionales (boloñesa, siciliana, etc.) éstas se presentan compuestas de yeso que, en contacto con el acero, lo corroen en pocos años anulando los efectos positivos de la impregnación. En el caso de que se trate de muros de tierra cruda con argamasa de barro o en piedra con argamasa de barro (bastante más difundida de lo que se cree en toda la península), las inyecciones no son practicables. En efecto, éstas lo serían tan sólo en condiciones tales que modificarían el contexto del muro. Efectivamente, los lavados preventivos correrían el riesgo de eliminar las argamasas de barro, con posibles corrimientos en el curso de la obra, y de deshacer parcialmente los ladrillos crudos. Por tanto, solamente se manifiestan como practicables el método manual de revoque parcial con argamasas de cal y el de sustituciones en brecha.

Por otra parte, en los casos más favorables el procedimiento de las inyecciones armadas sería válido si se pudiera controlar, de forma práctica, la cobertura uniforme del acero por parte del mortero de cemento, pero esto es hoy imposible.

---

<sup>43</sup> N. de la T. La expresión, "*especialmente en la provincia*" (en singular), que he traducido literalmente, entiendo que se refiere a los territorios fuera de las capitales.

<sup>44</sup> N. de la T. Asimismo he mantenido la traducción literal de la expresión entrecomillada. El equivalente correcto en español creo que sería "refuerzo de armaduras".

En el caso de que la práctica de las inyecciones armadas se deba adoptar necesariamente, es preciso cuidar atentamente los procedimientos de retención de la argamasa fluida, que la mayoría de las veces obligan a cambiar profundamente la fisonomía de los muros con los revoques de las uniones, los enlucidos, las coloraciones, etc. En líneas generales, la inyección armada es aceptable en casos de muros deformes o con relleno de tapial o de tal naturaleza que en un segundo momento deban ser revestidos de ladrillo.

## ***2. Posibles sustituciones o reintegraciones de paramentos de piedra o de ladrillo.***

Las sustituciones o posibles integraciones de paramentos de muro, donde sea necesario y siempre en los límites más restringidos, deberán siempre distinguirse de los elementos originales, diferenciando los materiales o las superficies nuevas. Entre los métodos de diferenciación se recomienda la máxima sobriedad, recordando que muy a menudo es suficiente sustituir un travertino trabajado con martillina, pero degradado incluso estáticamente, por travertino trabajado con corte helicoidal y no perfilado ni alisado, e igualmente se hará con el tufo<sup>45</sup>, la calcarenita, el "botticino"<sup>46</sup>, la piedra de Istria, etc.

Por lo que se refiere a los ladrillos, bastará solamente la colocación por parte del trabajador adiestrado en el oficio para hacer individualizar la textura renovada, incluso si el ladrillo estuviese tan bien cocido y perfilado como para distinguirse del contexto. Evítese, solamente "envejecer" el nuevo remiendo con medios mecánicos, desgastándolo con el fin de asemejarlo al contexto erosionado.

## ***3. Intervenciones sobre aplicaciones decorativas en estuco, al fresco y esgrafiadas.***

En el caso de estas obras, una vez eliminado en los exteriores el efecto combinado de la intemperie y del impacto más o menos directo de los rayos solares, la mayor parte de las causas de deterioro se derivan de la decoloración y de las infiltraciones de agua. Decoloración, recalos, infiltraciones e imbibiciones son, generalmente, de origen pluvial, pero muy a menudo, especialmente allí donde los edificios han sido reutilizados modernamente, los daños han sido ocasionados por las modernas instalaciones hídricas.

---

<sup>45</sup> N. de la T. El tufo es sinónimo de toba, piedra caliza muy porosa.

<sup>46</sup> N. de la T. Al no tener un término equivalente en español, he mantenido el italiano, que hace referencia a un tipo de fábrica de construcción formada por piedra del lugar (por tanto, muy variable de composición) muy fragmentada, mezclada con cal hidráulica.

Por lo tanto, la mejor prevención de la erosión, del desconchado y del desprendimiento radica en el constante mantenimiento y en el posible y rápido saneamiento de las cubiertas y desagües de lluvia, tanto en relación con las bóvedas y paredes interiores, como con las superficies exteriores. Una vez asegurada la perfecta eficiencia de las cubiertas y de los sistemas hídricos, sean del tipo que sean, se puede pasar a la consolidación de los estucos, paredes pintadas al fresco o con esgrafiados, sin temor de ver convertido en poco tiempo el trabajo de restauración en algo inútil. En el caso de que las disgregaciones y desconchados dependan de causas diferentes de las de origen hídrico, deberán realizarse verificaciones específicas. Explorando las posibles corrientes osmóticas ascendentes y las condiciones microclimáticas externas e internas del edificio, que puedan haber sometido estucos, frescos y esgrafiados a fenómenos particulares de convección, condensación, etc., las operaciones de consolidación deberán ser consiguientes a cuidadosos análisis, que deberán conducir a identificar las causas de toda disgregación o solución. Para las particularidades operativas se remite a cuanto se ha expuesto en el Anexo C.

#### ***4. Reintegraciones y/o sustituciones de enlucidos y/o coloraciones.***

Al comienzo de toda intervención deberá ser analizado con cuidado el grado de adhesión de los enlucidos al soporte y la magnitud de los posibles desprendimientos. El medio más simple y eficaz es siempre el de "golpear" con los nudillos. En condiciones adecuadas de espacio, puede ser recabado mediante la termografía un buen mapa de las zonas adheridas o escasamente adheridas. Si las zonas no adheridas del enlucido son originales, es necesario fijarlas de nuevo con los métodos y técnicas bien conocidos y ya experimentados por el ICR.

De todos modos, en los casos en los que las zonas no adheridas no sean originales o sea inevitable su demolición, se impone su sustitución mediante adiciones que deberán estar compuestas con materiales y granulometría lo más parecida posible a los del contexto, con la adición de materiales sintéticos en pequeñas partes, de forma que se obtenga una factura comparable con dicho contexto. Se entiende que entre los enlucidos originales no pueden estar comprendidos los enlucidos de mantenimiento renovados en diferentes ocasiones, a menos que uno y otro estrato juntos no presupongan informaciones capaces de facilitar la reconstrucción de las vicisitudes históricas del edificio.

Como es bien conocido, la identificación del colorido primigenio de un enlucido original es empresa ardua y delicada. El examen estratigráfico puede ser determinante con tal de que la toma de muestras -de alrededor de 10 x 10 cm. sea efectuada en zonas en las que con certeza se sepa o se pueda deducir que han quedado al menos pequeñas partes del enlucido original, no sólo porque no se han visto implicadas por la caída o por el desmantelamiento del resto de ese enlucido, sino también por haber estado suficientemente protegidas de los cambios climáticos (buhardillas, aleros, cornisas separadoras de plantas, cornisas de las ventanas). Una vez verificada la identidad de la coloración originaria, no sólo por el aspecto, sino también por la composición química, verificada igualmente la naturaleza del enlucido mediante granulometría y el material empleado, se podrá proceder, donde esto sea considerado significativo, a un enlucido semejante al originario, teniendo siempre cuidado de señalar, de alguna manera y sobriamente, el límite entre este último y la parte nueva. Se entiende que dicha marca sobria tendrá valor sobre todo cuando la transformación del nuevo enlucido, debida al envejecimiento, lo vuelva más semejante al enlucido original.

No pocas dificultades obstaculizan el logro del objetivo arriba indicado: dificultades de encontrar la cal bien apagada y desde tiempo suficiente (6 meses); dificultades de suplirla a veces incluso con cal hidratada; dificultades de reproducir los antiguos colores, por un lado bien utilizables sólo con buena cal, por otro suplantados gradualmente por los nuevos materiales colorantes, sintéticos y de menos costo, pero inadecuados para durar en los exteriores. Estas dificultades explican, al menos en parte, numerosas alteraciones y errores en el aspecto cromático de los edificios monumentales. Por esto, son tanto más útiles y necesarios los esfuerzos requeridos para recoger informaciones exactas y completas, en lo posible, de las fuentes de archivo, de las literarias y, a menudo incluso (aunque con alguna prudencia) de los paisajistas urbanos. Análisis y documentaciones exhaustivas, pigmentos naturales, a ser posible enriquecidos con sustancias proteicas y mezclados con cal (bien apagada: más de un año) si la coloración debe ser aplicada sobre enlucido antiguo, son las condiciones necesarias para aproximarse con un correcto enfoque a las apariencias del enlucido originario, incluso en la duración.

##### ***5. Intervenciones de consolidación de piedra o de ladrillos vistos.***

No siempre la piedra o los ladrillos vistos fueron concebidos como tales en su origen: a menudo, particularmente en el Ochocientos, éstos fueron puestos a la vista con la ayuda de enérgicas y difundidas campañas de eliminación de estucos, que no siempre cuidaron de resarcir las uniones desprotegidas, acelerando en consecuencia su degradación. De todos modos, cuando se tome la decisión de dejar una obra con el material visto, será necesario revisar el estado de las uniones y ocuparse de la necesidad de sellarlas con argamasas compatibles y afines a la del contexto. La consolidación general se hará según las características particulares del tipo de piedra, utilizando materiales y modalidades de consolidación correspondientes a los requisitos individualizados por las recomendaciones NORMAL y por la experimentación del ICR.

Cuando se hubiese demostrado históricamente que piedras y/o ladrillos estuvieron revestidos y protegidos por enlucidos, estucos o colores a la cal, se podrá decidir en cada ocasión repetir tal revestimiento (en todo caso óptimo para la mejor conservación del material expuesto) sobre la base del contexto en el que se ubica el monumento y de otras consideraciones de orden histórico-crítico.

En cada caso, se deberá proceder previamente a una limpieza eficaz de los paramentos con medios y técnicas ya experimentadas ampliamente por el ICR.

Sobre los métodos de protección de paramentos de piedra o de ladrillo no existe todavía un acuerdo satisfactorio. En efecto, la aplicación de resinas sintéticas impermeabilizantes es fiable sólo en parte en cuanto que éstas, por diferentes razones, al final no resultan enteramente hidrorrepelentes. En consecuencia parece que sólo pueden moderar el proceso de escoriación y descamado de las superficies pétreas, pero no evitar la acción del hielo ni de la sulfatación de los carbonatos de calcio, allí donde esta última se vea favorecida por la combinación entre los corpúsculos carbonosos (extendidos por infiltración en la porosidad de la piedra), oxígeno y lluvias ácidas.

La protección de la piedra, como la de los organismos vivos, parece confiada a la abolición de las causas que producen la contaminación atmosférica, más que a milagrosas invenciones de líquidos protectores.

## **6. Intervenciones de consolidación de las estructuras de madera.**

La duración de las estructuras de madera, incendios aparte, es en conjunto muy superior a lo que se piensa, pero a condición de que estén bien aireadas todas sus partes, comenzando por aquéllas empotradas en los muros. En los últimos decenios la pérdida de muchos techos seculares se debe al cierre de las aberturas dispuestas para la aireación de las cabezas de las vigas, efectuado para evitar el tránsito de los insectos y de los pájaros.

La buena aireación de los entabacados<sup>47</sup> es, pues, la mejor garantía de la conservación de las partes de madera y de la no oxidación de las posibles abrazaderas y/o grapas, mientras la humedad de los mismos puede causar la difusión de las invasiones de termitas. Por ello, la recomendación general es la de conservar y promover la buena aireación de los techos de madera con la apertura de respiraderos, "rejillas" y elementos semejantes, obstaculizando el tránsito de pájaros con redes antipalomas. No son recomendables materiales excesivamente impermeabilizantes como las fundas, mientras que es aceptable el "cartón-filtro enarenado" extendido en tiras horizontales que aseguran una impermeabilización, así como la transpiración del entabacado. Aún menos recomendable es el uso de láminas de cobre con superposición de materiales sintéticos, que pueden incluso producir condensación al contacto con los entablados, acelerando su degradación.

En los casos en los que sea absolutamente indispensable sustituir las estructuras de madera, ante todo es conveniente examinar si no es posible proceder gradualmente, como a menudo se ha hecho en el pasado: en los casos más graves sustituyendo una viga entera, en otros casos colocando abrazaderas para evitar las grietas longitudinales, etc.

Es aconsejable que para dichas sustituciones se constituyan depósitos de madera de demolición de antiguas construcciones<sup>48</sup>. Superintendencias y Delegaciones Provinciales de Obras Públicas deberán preocuparse activamente de constituir tales depósitos y evitar el desecho de todas las maderas de demolición.

---

<sup>47</sup> N. de la T. Espacios que constituyen cámaras de aire bajo los tejados y que reciben el nombre de *buhardillas* o *mansardas* cuando se acondicionan para ser habitados.

<sup>48</sup> N. de la T. Un tipo de madera muy apropiada para estos usos es la que proviene de las traviesas de las vías del ferrocarril.

En líneas generales actuar en la consolidación de estructuras de madera significa a la vez operar para mantenerlas aireadas, hacerlas ignífugas, desinfectarlas y endurecerlas. Para lograr esto no faltan resinas y sustancias químicas de diferentes clases. Sin embargo, es aconsejable recurrir a estos procedimientos sólo en casos de necesidad real, teniendo en cuenta, además, el hecho de que éstos aumentan el riesgo de inflamabilidad.

No se deben olvidar algunos valores insustituibles de las estructuras de madera: en los pavimentos, éstas, además de la elasticidad, ejercen un contacto suave con el contexto del muro. En efecto, en caso de ligera flexión sobre los apoyos, la madera, a diferencia del hierro, se deforma plásticamente sin fracturar la piedra o los ladrillos. Finalmente, además de tener características higroscópicas, la madera tiene también aislamiento acústico y máxima capacidad de resistencia.

A propósito de los pavimentos de madera, hay que rechazar la práctica de construirlos sobre losas de hormigón ligeramente armado, procediendo directamente sobre el entablado o los ladrillos, interponiendo simplemente una lámina de plástico. En efecto, la plancha impermeable impide el paso natural del aire de un plano a otro, favoreciendo la putrefacción de la madera en caso de acumulación de humedad, ya sea ésta debida a la condensación o a conducciones defectuosas; además, la plancha impedirá toda obra de mantenimiento limitada a sucesivas sustituciones de las maderas enfermas. En conclusión, en las prácticas de mantenimiento, es preferible intervenir con desmontaje y montaje por partes, apoyándose en una auspiciable recuperación de un "saber hacer" manual.

### ***7. Escultura en piedra.***

Las esculturas en piedra colocadas en el exterior de los edificios o en las lazas deben ser vigiladas interviniendo con operaciones de consolidación y de protección estacional, a través de métodos conocidos y probados.

Para la buena conservación de las fuentes de piedra o de bronce es necesario descalcificar el agua eliminando las incrustaciones calcáreas y las limpiezas periódicas nocivas.

Cuando resulte imposible la buena conservación de una escultura en su primitivo emplazamiento, convendrá trasladarla a un local interior, cuyas condiciones climáticas sean favorables.

Para no empobrecer significativamente la decoración exterior de las fábricas, a veces puede ser necesario colocar en ellas copias fieles y puntuales en el lugar de las originales trasladadas a un lugar seguro. Es aconsejable encargar la realización de tales copias a escultores expertos en piedra, metales, etc., que estén en condiciones de practicar la producción en escala 1:1. Por el contrario, es bueno evitar la práctica de moldes con el fin de ahorrar a la "piel de envejecimiento natural" (pátina) y a los posibles coloridos, los temibles traumas provocados por la aplicación y posterior separación de los moldes. Tales traumas y perjuicios son tanto más probables cuanto el traslado de la obra haya sido motivado por las malas condiciones de conservación. Se entiende que, después de la consolidación, los peligros que comportan semejantes operaciones de calco se atenúan mucho, pero con dos condiciones:

- a) que la consolidación se haya realizado con perfecta regla de arte y con sustancias perfectamente no adhesivas respecto a las utilizadas para el molde;
- b) que se practique con la debida experiencia y destreza, tanto la introducción de la pasta de silicona entre la escultura y las piezas del molde en vitrorresina, como, posteriormente, la liberación del original del molde. Naturalmente se deberá prestar atención al cambio de función que en algún caso comporta la sustitución de los originales con otro material, posiblemente sintético, y en todo caso difícilmente homogeneizable, al menos por peso específico, con el material original.

Es evidente que la "piel de envejecimiento natural" no debe ser afectada, tanto por razones históricas y estéticas, como porque desempeña funciones protectoras. Por esto, antes de iniciar cualquier operación de limpieza, es indispensable proceder a las habituales investigaciones, con especial atención a la presencia de restos cromáticos (ver aquí párrafo 4).

Se pueden eliminar los materiales extraños acumulados sobre la piedra (detritus polvorientos, hollín, excremento de paloma, etc.) usando cepillos vegetales o chorros de agua a presión moderada. En consecuencia, deberán evitarse los cepillos metálicos y los

raspadores y, en general, se deben excluir chorros de arena, agua y vapor a gran presión. Son también desaconsejables los lavados con sustancias corrosivas o con fuerte poder detergente.

### **8. *Intervención sobre elementos metálicos.***

El hierro forjado pre-moderno es bastante más resistente a la oxidación que el hierro industrial; pero, incluso aquél, con el tiempo se oxida y se "hincha"<sup>49</sup>, afectando a las zonas de la piedra donde es empleado bajo forma de grapas o pernos o rejas (véanse las rejas de hierro forjado del Puente de Sant'Angelo en Roma). En tales casos no queda otro remedio que el de sustituir los hierros en cuestión (cuando no tengan otra importancia que la de la estática) por elementos metálicos de estabilidad físico-química segura. Por ejemplo, el acero inoxidable tipo ASI 30/4 o 31/6, o bien, para evitar la corrosión intersticial, el acero zincado o el titanio.

En estos casos podrá ser convenientemente restablecido el óptimo uso premoderno de fijar pernos o grapas o equivalentes sobre la piedra con plomo fundido. En el caso de que se trate de rejas forzadas ya en los alojamientos originarios hasta comprometer su estabilidad, especialmente expuestas también a fuertes variaciones térmicas, se procederá a conferir a los alojamientos mayor amplitud a fin de permitir las dilataciones temporales y acoger mejor las dilataciones permanentes.”

---

<sup>49</sup> N. de la T. Este proceso de deformación del hierro implica asimismo la exfoliación

## **ANEXO No. 2**

### **MODULO II<sup>50</sup> RESULTADOS GENERALES FORMULACION DE PROYECTOS**

**(USUARIOS: CLIENTES DEL BANCO DEL ESTADO)**

#### **1. ANTECEDENTES**

Este módulo se ha desarrollado para facilitar a los clientes del Banco la presentación de la documentación necesaria para obtener el financiamiento para la ejecución de un proyecto; contiene los aspectos comunes de información para todos los sectores de inversión.

En consecuencia para un proyecto debe complementarse dicha información con la solicitada en el módulo del sector al cual corresponde el proyecto.

#### **2. PAUTAS GENERALES PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS**

En caso de que el cliente tenga un proyecto previamente formulado, el Banco del Estado pone a su disposición los términos de referencia tipos, generados según el sector de inversión al cual pertenece el proyecto, los cuales pueden servir de base para que el cliente los ajuste a la complejidad y tamaño del mismo. De igual manera, se encuentran disponibles los términos de referencia tipo para la fiscalización de estudios.

##### **2.1 ALCANCE DE LOS ESTUDIOS**

- Garantizar que la solución propuesta responda a una concepción técnica adecuada, dimensionamiento óptimo que responda a las necesidades de la comunidad y que se ejecute en los plazos previstos en el financiamiento.
- Garantizar que durante el ciclo de vida del proyecto (construcción, operación y mantenimiento) se produzca la menor afectación al ambiente, mediante el empleo de técnicas constructivas adecuadas y medidas de atenuación de los impactos ambientales

---

<sup>50</sup> *Guías de Gestión de Proyectos*, Banco del Estado, Gerencia de Crédito, 2005, varios autores.

negativos identificados en el área de influencia del proyecto; de tal forma que se potencialicen impactos positivos.

- Garantizar que el proyecto responda a las principales prioridades de la comunidad y que se establezca la vinculación de la misma a su ciclo de vida, a fin de prevenir conflictos o potenciar la sustentabilidad de los servicios.
- Garantizar eficiencia y eficacia en la administración, operación y mantenimiento de los servicios, a través de la incorporación del componente institucional y gestión.
- Asegurar que la alternativa seleccionada corresponda preferentemente a una solución técnica de mínimo costo o sus costos sean inferiores a los beneficios que generan, a través del cálculo de indicadores de costo – eficiencia o indicadores de rentabilidad económica VANE y TIRE, respectivamente.
- Determinar tarifas financieramente sustentadas, tendientes a autofinanciar el proyecto, es decir, que los ingresos esperados garanticen la recuperación de las inversiones y los gastos de administración, operación y mantenimiento del servicio. De la misma manera, también se busca que las tarifas no afecten desproporcionadamente al Ingreso Promedio Familiar, lo cual se verá reflejado en el cálculo del esfuerzo contributivo de la población.

## **2.2 Documentación requerida**

En la formulación de un proyecto integral o nuevo (tipo “A”) y complementarios, de rehabilitación, mejoramiento y ampliación (tipo “B”), la documentación que deben preparar los consultores, para ser evaluados los estudios al nivel de diseños definitivos, varía en su alcance de acuerdo con la importancia, magnitud de los impactos y la complejidad que tenga el mismo.

La información señalada deberá contener los siguientes documentos:

- Aprobación de los estudios por las entidades competentes.

- Certificado de tenencia de terrenos para la implementación de los diferentes componentes del proyecto.
- Estudios y diseños del proyecto al nivel definitivo.
- Resumen ejecutivo de resultados de los estudios.
- Variables e indicadores.

### **2.2.1 Estudios y diseños del proyecto, al nivel definitivo**

El cliente deberá presentar al Banco del Estado los estudios al nivel de diseños definitivos del proyecto, los cuales contienen generalmente la siguiente documentación:

- Diagnóstico y situación actual del servicio.
- Memoria técnica.
- Resumen ejecutivo del proyecto.
- Borradores de cálculo.
- Estudios ambientales.
- Estudios de ingeniería básica.
- Estudios especiales, de ser necesario.
- Manuales de administración, operación y mantenimiento.
- Especificaciones técnicas de materiales y construcción.
- Presupuesto de las obras.
- Planeación del proyecto y cronogramas de ejecución.
- Análisis de viabilidad del proyecto.
- Juego de planos de construcción.

La documentación requerida deberá contener básicamente:

#### **2.2.1.1 Información general**

- Del entorno.
- Diagnóstico de la situación actual del servicio:
  - Operacional;
  - Ambiental;

- Comunitaria;
  - Organizacional; y,
  - Financiera
- Oferta, demanda y determinación del dimensionamiento y selección de la alternativa óptima.

### **2.2.1.2 Información técnica**

- Evaluaciones de los sistemas existentes.
- Concepción técnica del proyecto.
- Ingeniería básica y complementaria.
- Criterios y elementos de diseño.
- Reajustes de las bases de diseño.
- *Diseño de los diferentes componentes del sistema.*
- Costos, presupuestos y cronogramas de ejecución.
- Presupuesto de construcción general y para cada componente del proyecto (por etapas, de ser el caso), en los cuales se deberán incluir los correspondientes a afectación a propiedades particulares (expropiaciones) y a valores comunitarios.
- Costos del proyecto por componentes, incluidos el comunitario e institucional (a fin de impulsar una adecuada gestión del servicio).
- Análisis de precios unitarios, fórmulas polinómicas y cuadrillas tipo, por componentes, con sus respectivas especificaciones técnica.
- Costos anuales (por componente) de administración, operación y mantenimiento en la situación sin proyecto.
- Costos anuales (por componente) de reinversión administración, operación y mantenimiento en la situación con proyecto.
- Planeación del proyecto.
- Planos de construcción.

### **2.2.1.3 Información ambiental**

Los estudios ambientales y la información contenida en ellos dependerá de la intensidad negativa de los impactos generados con el proyecto. Esta intensidad se evidencia a través

de la clasificación ambiental, cuyas líneas directrices se detalla en los módulos específicos de cada sector.

Para los proyectos de **alta intensidad** la información requerida es:

- Identificación y valoración cuantitativa de los impactos ambientales de la alternativa seleccionada, en las diferentes fases del proyecto.
- Valoración monetaria de los impactos de la alternativa seleccionada y, si es del caso, justificativos de la misma.
- Medidas ambientales de prevención, mitigación, corrección y compensación de impactos ambientales de la alternativa seleccionada.
- Costos de las medidas, incluyendo aquellos demandados en la solución de conflictos, reubicaciones e indemnizaciones ocasionadas por el proyecto.
- Especificaciones técnicas de las medidas, de ser el caso.
- Cronograma de ejecución de medidas ambientales antes, durante y después de la construcción del proyecto.
- Identificación de los responsables o ejecutores.
- Tecnología requerida.
- Parámetros que permitan evaluar el cumplimiento, la eficacia y la eficiencia del Plan de Manejo Ambiental, el control y seguimiento de los impactos ambientales durante la construcción y operación del proyecto y el tipo de monitoreo a realizarse. Adicionalmente se deberá indicar el conocimiento de la comunidad respecto al proyecto y la aceptación del mismo.

Para los proyectos de **moderada intensidad** la información requerida es:

- Identificación y valoración cualitativa de los impactos ambientales de la alternativa seleccionada, en las diferentes fases del proyecto.
- Medidas de atenuación, identificando costos y responsabilidades. De ser necesario, las especificaciones técnicas correspondientes.
- Acciones de seguimiento, vigilancia y control ambiental.

Para los proyectos de **baja intensidad** se requiere lo siguiente:

- Un resumen de los posibles impactos ambientales generados con el proyecto.
- De ser el caso, las medidas de mitigación necesarias para atenuarlos, especificando sus costos.
- Recomendaciones y especificaciones ambientales de construcción.

#### **2.2.1.4 Información componente de participación comunitaria**

##### **1. Diagnóstico Comunitario**

- a) Descripción de la relación, experiencias y grado de credibilidad de la municipalidad, unidades o empresa a cargo de la gestión del servicio, en acciones concretas de participación con los usuarios actuales o futuros del proyecto.
- b) La identificación de las organizaciones comunitarias, su nivel de representación, líderes y posibles informantes calificados en el ámbito de acción del proyecto.
- c) La especificación de los grupos beneficiarios del proyecto, identificando su situación socio económica, la composición étnica, las relaciones de género que se dan en el grupo y las principales características de sus condiciones de vida (educación, salud, acceso a servicios).
- d) Plan de Inversiones, Plan de Desarrollo Participativo, Actas de acuerdos con la comunidad o cualquier documento similar, siempre que:
  - Contenga la determinación de las demandas prioritarias;
  - Sea producto de un proceso participativa de concertación; y,
  - Haya sido formulado durante los tres últimos años.
- e) Participación en las alternativas de solución o criterios para evitar o mitigar los impactos no deseados de los proyectos en el entorno o algún grupo social determinado.
- f) Conflictos potenciales derivados de la ejecución del proyecto.

- g) La posible intervención en la auditoría social de los proyectos o veeduría ciudadana.
- h) Los aportes con recursos financieros, mano de obra y materiales durante la ejecución de los proyectos y la operación de los servicios, cuando esto último sea recomendable y factible.

## **2. Análisis de Alternativas Organizacionales de Participación**

Describir alternativas de vinculación de la comunidad y el esquema de trabajo, que contendrá información suficiente para valorar los aspectos positivos y negativos de su aplicación

La propuesta de participación comunitaria contendrá:

- Objetivo de la estrategia.
- Estrategia planteada.
- Acciones previas realizadas: priorización o validación del proyecto.
- Posibles aportes de la comunidad.
- Acciones programadas.

### **2.2.1.5 Información del componente institucional y gestión de los servicios.**

#### **1. Diagnóstico político, organizacional, financiero de la institución que se hará cargo del crédito (sujeto de crédito).**

Si la entidad sujeto de crédito es la responsable de la administración del servicio, el diagnóstico deberá contemplar todos los aspectos señalados.

Si la entidad sujeto de crédito es distinta a la administradora del servicio, el análisis de la primera se debe limitar a los aspectos financieros.

#### **a) Político**

- Información general sobre el cantón: alcalde, fecha de creación, predios registrados urbanos y rurales, ingreso familiar promedio, extensión.
- Información general sobre la composición política del concejo municipal, sus perfiles, situación de mayoría y minorías, tiempo de permanencia.

#### **b) Organizacional**

- Estructura organizacional de la entidad.
- Niveles jerárquicos existentes.
- Recurso humano con el que cuenta para su gestión, describiendo su relación laboral (empleados, trabajadores, eventuales, prestación de servicios), por unidad administrativa y servicios.
- Capacidad técnica instalada referente al recurso humano (profesionales, técnicos, bachilleres y obreros).
- Sistemas de contratación y problemas identificados, de manera especial en lo que tiene que ver con la contratación colectiva y manejo de los conceptos remunerativos del personal.
- Características y problemas de los principales procesos administrativos relacionados con la gestión de los servicios (adquisiciones, pagos a terceros, pago de servicios, contrataciones etc.).
- Sistemas de información, manejo de indicadores de gestión y flujo de la información entre los diferentes niveles de la organización.
- Breve descripción de las condiciones de espacio físico y equipamiento.

#### **c) Financieros**

- Análisis de la situación histórica de la entidad sujeto de crédito (por lo menos tres años anteriores a la fecha de estudio de los ingresos y egresos, en valores corrientes y constantes).
- Cuadro comparativo de valores emitidos o facturados y recaudados, así como cartera vencida de los principales impuestos, tasas y contribución especial de mejoras (predial

urbano, rústico, patentes, activos totales, rodaje, arrendamientos, tasas de servicios y contribución especial de mejoras de adoquinados, pavimentos, aceras y bordillos).

- Base legal de los impuestos, tasas y contribución especial de mejoras que aplica la entidad.
- Análisis de sistemas financieros: presupuesto, determinación y recaudación, tesorería, contabilidad, control, tipo y frecuencia de reportes financieros.

## **2. Diagnóstico operativo, organizacional y financiero del servicio**

Los requerimientos de información son los mismos enunciados en el análisis institucional, referidos exclusivamente a la gestión del servicio.

Adicionalmente deberán presentar lo siguiente:

### **a) Aspectos operativos:**

- Principales características, problemas y potencialidades de la unidad o entidad que tiene a cargo el servicio al cual se refieren las inversiones en obras del proyecto.
- Indicadores de eficiencia operativa.

### **b) Aspectos organizacionales:**

- Condiciones del espacio físico y equipamiento de acuerdo con el inventario existente o los bienes en uso por parte del servicio.

### **c) Aspectos financieros**

- Análisis de la situación histórica de los ingresos y gastos relacionados al servicio, de por lo menos tres años anteriores a la fecha de estudio, tanto en valores corrientes como en valores constantes (información que tiene que ser construida por el consultor).
- Situación tributaria y no tributaria del servicio en cuanto a su base legal, características, rezago tarifario y aplicación o no del tributo.

#### **2.2.1.6 Información económica**

- Metodología de evaluación económica utilizada
- Costos del proyecto a precios de eficiencia (Las razones precio cuenta serán proporcionados por el Banco del Estado), incluyendo los siguientes elementos:
  - Costo total de la obra civil, equipos, medidas ambientales, fiscalización, participación comunitaria, fortalecimiento institucional y gestión del servicio (sin reajuste ni escalamiento), contingencias y expropiaciones (se tomará en cuenta el costo real de los terrenos);
  - Costos de operación y mantenimiento (por componente) incrementales.
- Beneficios económicos, de ser el caso, con un resumen de la metodología de cálculo utilizada y el soporte técnico debido.

Los costos y beneficios corresponderán a los causados a lo largo de la vida útil del proyecto.

- Resultados de la evaluación.

#### **2.2.1.7 Información financiera**

- Cálculo tarifario; y,
- Análisis del esfuerzo contributivo.

### **2.2.3 Resumen ejecutivo de resultados de los estudios**

#### **2.2.3.1 Aspectos generales**

- Identificación de la necesidad del proyecto.
- Descripción general del proyecto y sus objetivos.
- Relación del proyecto con la planificación general de la ciudad.
- Aspectos demográficos, climáticos, geográficos y meteorológicos.
- Grado de consolidación en el área de influencia del proyecto.
- Clasificación ambiental del proyecto de acuerdo con la incidencia ambiental negativa (alta, moderada, baja y nula).

### 2.2.3.2 Análisis de oferta, demanda y dimensionamiento del proyecto

- Cuadro comparativo entre oferta y demanda (para cada año hasta el horizonte de diseño).
- Cuantificación del déficit.
- Dimensionamiento del proyecto integral y de cada uno de los componentes del sistema.

### 2.2.3.3 Resumen del estudio de alternativas, alternativa óptima y etapas de diseño.

Planteamiento de alternativas.

- Cuadro de ventajas y desventajas, costos de inversión, reinversión administración, operación y mantenimiento, de las alternativas planteadas.

Para el caso del aspecto ambiental, la información estará en función de la incidencia negativa del proyecto, conforme se detalla a continuación:

Para proyectos de **incidencia ambiental alta**, se requiere:

- Caracterización y valoración cuantitativa del medio.
- Valoración cuantitativa de los impactos ambientales de las alternativas planteadas.
- Medidas necesarias de mitigación, de prevención, de compensación y de corrección de las alternativas seleccionadas.

Para proyectos de incidencia ambiental moderada, se requiere:

- Características del área de influencia.
- Valoración cualitativa (percepción) de los impactos ambientales de las alternativas planteadas (EIA simplificada).
- Medidas necesarias de mitigación de cada alternativa.

Para proyectos de **incidencia ambiental baja**, no se requiere información adicional de las etapas anteriores al diseño definitivo.

- Criterios de selección de la alternativa óptima.

En caso de que el proyecto se prevea ejecutar por etapas, detallar cada una de ellas (coberturas, año de ejecución, costos).

#### 2.2.3.4 Propuesta de Fortalecimiento Institucional y de Gestión

Se presentará un cuadro resumen de los principales problemas y propuestas de solución desde el punto de vista operativo, organizacional y financiero relacionado con la entidad sujeto de crédito y respecto del servicio.

#### **Plan de trabajo valorado:**

- Pasos o actividades a desarrollar.
- Costos estimados.
- Tiempo previsto de ejecución.
- Perfil profesional requerido para el desarrollo de las diferentes actividades.

El componente institucional en un proyecto específico podrá reducirse a una explicación sencilla de la situación de la entidad, **sin propuesta de mejoramiento** cuando los indicadores de gestión de la misma evidencien altos estándares de eficacia y eficiencia.

Para el desarrollo de cada uno de los puntos considerados se puede consultar las pautas metodológicas específicas diseñadas para cada uno de los sectores o servicios.

#### 2.2.3.5 Propuesta de participación comunitaria

La propuesta de vinculación de la comunidad al proyecto deberá contener:

- a) Las alternativas de solución así como las acciones o decisiones que se adoptarán, para los principales aspectos resultantes del diagnóstico y los factores comunitarios identificados en los otros componentes que se pueden resumir en:
- Acciones o decisiones relacionadas con las alternativas de solución o criterios para evitar o mitigar los impactos no deseados de los proyectos en el entorno o algún grupo social determinado.
  - Las acciones o decisiones relacionadas con la solución de los conflictos potenciales o mitigación de los impactos derivados de la ejecución del proyecto en formulación.
  - Las acciones y momentos claves de una posible intervención de la comunidad en la auditoría social de los proyectos o veeduría ciudadana.
  - La cuantificación de los aportes con recursos financieros, mano de obra y materiales durante, la ejecución de los proyectos y la operación de los servicios.
  - Las acciones y decisiones para garantizar la intervención activa de la comunidad en la gestión de los servicios públicos y en el mantenimiento de la infraestructura.
  - El Esquema de vinculación de la comunidad al proyecto y a la gestión del servicio en relación directa con las diferentes acciones propuestas.
- b) La alternativa organizacional de vinculación de la comunidad, así como el esquema de trabajo que mejor responda a las características particulares de los factores relacionados con el ciclo del proyecto y la gestión del servicio.
- c) Los Pasos a seguir para el desarrollo de la propuesta.
- d) Los Costos estimados de la propuesta.
- e) El Cronograma de ejecución; y,
- f) Las Condiciones Básicas para su Implementación.

El contenido de la información depende de los sectores o servicios a ser financiados. Así por ejemplo, hay proyectos altamente conflictivos o que demandan enormes esfuerzos de concertación con las comunidades, debido no sólo a los impactos que ocasionaría, sino a

los intereses diversos de los distintos grupos sociales. Tal es el caso de los proyectos relacionados con agua y saneamiento ambiental, viabilidad y transporte.

Existen otros proyectos como de canales, mercados o parques, etc., en los cuales el componente comunitario es un poco más reducido debido a que los grupos de afectados suelen ser menores y más localizados en torno al proyecto.

Los responsables de la formulación del proyecto deberán dimensionar cada componente de acuerdo con la realidad de cada municipio, así como con las características de las obras que se están proponiendo.

El detalle del alcance, contenido y proceso para la formulación del componente de Participación Comunitaria se puede encontrar en las Pautas metodológicas para la Formulación de este componente desarrolladas por el Banco del Estado.

#### **2.2.3.6 Resultados de los diseños definitivos**

Variables e indicadores específicos por sector de inversión. Estos se detallan en los módulos respectivos, de acuerdo con el índice que se presenta al final del módulo I “Requisitos de información para presentación de proyectos”.

#### **Cumplimiento de recomendaciones planteadas en los estudios de ingeniería y arquitectura:**

- Mecánica de suelos.
- Pavimentos (incluir diagrama de secciones típicas).
- Estructural.
- Hidrosanitaria.
- Eléctrica y electrónica.
- Ingeniería mecánica.
- Programación arquitectónica.
- Otros estudios.

## Riesgos

Posibilidad, probabilidad y consecuencias de eventos probables, que puedan impedir parcial o totalmente el funcionamiento del proyecto, durante su ejecución u operación.

### **2.3 Proyectos Tipo “C” y “D”: Desfinanciamientos y proyectos de reinversión, respectivamente.**

Estos proyectos no requieren entrar en la etapa de formulación. La documentación requerida para que el Banco pueda evaluar la concesión de créditos para estos fines, se detalla en el Módulo I, correspondiente a “Criterios de selección de variables e indicadores y guía de presentación de proyectos de acuerdo con su tipología”.

## ANEXO 3

### LÉXICO BÁSICO

Debido a la especificidad del tema, previo al desarrollo del contenido de un proyecto de conservación de un bien cultural inmueble, se incluye el léxico utilizado basado en la normativa internacional para la conservación y restauración, así como el de uso general en la formulación de proyectos del Banco del Estado:

**Actividades:** acciones necesarias de un proyecto para obtener, a partir de un conjunto de insumos o recursos, los componentes y el producto del proyecto en un período determinado.

**Beneficiarios:** población objetivo hacia la cual se orienta un proyecto, programa o plan.

**Beneficio:** impacto positivo generado por un proyecto, programa o plan.

**Biodeterioro:** El biodeterioro es la degradación física y química de la roca provocada por organismos vivos. Los líquenes, hongos y musgos retienen humedad, favorecen la colonización y producen ácidos que modifican el color de la roca. Las bacterias más dañinas son: las autótrofas por desarrollarse con la propia acción de la luz, las sulfobacterias por transformar compuestos silicatados en ácidos y oxidar el azufre a sulfato y las nitrificantes por producir nitritos y nitratos que al reaccionar con el carbonato cálcico de las rocas calcáreas pueden formar nitrato cálcico.

**Componente:** constituye una parte de un proyecto, expresado como trabajo terminado.

**Conservación:** aplicación de procedimientos técnicos a fin de detener la alteración o impedir que aparezcan nuevos deterioros en un bien inmueble. Su finalidad está en asegurar la permanencia del patrimonio arquitectónico. (Ver Anexo 1 Carta de Venecia, 1964, artículos 4 a 8).

**Consolidación:** será la actuación que tenga por objeto detener las transformaciones en proceso, se considera aquellas acciones destinadas a dar solidez a los elementos que la están perdiendo, siendo su principal finalidad detener el deterioro de elementos o materiales. Consistirá en la aplicación de materiales adhesivos, con el fin de asegurar la integridad estructural ante la acción tanto del medio ambiente como mecánica.

**Costras:** Son láminas de material endurecido resultado de la transformación superficial del sustrato pétreo. Estas costras se desarrollan en capas, presentando una morfología, dureza y color determinados y su naturaleza físico-química nada tiene que ver con la del sustrato.

**Costo:** egresos y recursos que se destinan para la realización de un proyecto, programa o plan. Dentro de los estos se incluyen los impactos negativos que un proyecto pueda generar sobre la población afectada.

**Efectividad:** relación entre los recursos destinados y el impacto obtenido por un proyecto, programa o plan. La mayor efectividad se alcanza al hacer un uso óptimo de los recursos disponibles, alcanzando los impactos esperados de la inversión. Este concepto involucra las definiciones de eficiencia y eficacia.

**Eficacia:** relación entre los productos y los impactos obtenidos por un proyecto, programa o plan. La eficacia se consigue al concentrar con oportunidad los esfuerzos de un proyecto, programa o plan en los recursos, las actividades, los componentes y los productos que realmente deban llevarse a cabo para el cumplimiento de los objetivos formulados.

**Eficiencia:** ésta se alcanza al hacer un uso óptimo de los recursos disponibles, de una manera apropiada al menor costo posible, alcanzando los productos esperados de la inversión.

**Eflorescencias:** Son manchas blancas producidas por la precipitación de sales solubles al migrar y evaporarse el agua en la superficie de rocas porosas. La procedencia de las sales es muy diversa; la fuente puede estar en el suelo, en aguas subterráneas, excrementos de aves, antiguos tratamientos, en morteros utilizados o proceder de la roca original. Las sales más comunes en las rocas de los monumentos son los sulfatos, cloruros, carbonatos y nitratos. Si la formación de estas sales tiene lugar bajo la superficie de la piedra reciben el nombre de subeflorescencias, y si se forman en el interior criptoeflorescencias. Su efecto destructor es función de:

- Tipo de sal formada y lugar de cristalización de la misma.
- Condiciones ambientales, la humedad y temperatura controlan los procesos de evaporación, disolución y precipitación.

**Ejecución:** etapa dentro del ciclo del proyecto durante la cual se realizan las inversiones del proyecto.

**Evaluación Ex-Ante:** proceso de análisis que efectúa el Banco del Estado, previo a un financiamiento para los proyectos de preinversión, inversión o fortalecimiento institucional y establece condicionantes que deberán cumplirse en la etapa de ejecución del crédito y/o del funcionamiento de proyecto.

**Evaluación Ex-Post:** análisis de resultados que se realiza después de haber concluido la ejecución del proyecto y se concentra en las áreas de eficiencia, efectividad, efectos y propósito.

**Fisuras:** Todos los materiales de construcción presentan fracturas de dimensión variable. El origen de su formación puede deberse a esfuerzos mecánicos, a la corrosión de elementos mecánicos o que ya estuvieran presentes en la roca de partida

**Impacto:** cambio logrado en la situación de la población como resultado del producto de un proyecto.

**Indicador:** relación entre variables específicas que permite expresar los resultados asociados con los componentes, productos o impactos esperados de un proyecto o programa y medirlos a través de las metas.

**Integración:** consiste en completar o rehacer partes faltantes de un bien cultural con materiales nuevos o similares a los originales con el fin de darle estabilidad y unidad visual al bien, los elementos o materiales nuevos que se integren deben ser claramente diferenciados a fin de permitir la lectura del bien sin pretender engañar o falsear.

**Liberación:** constituye la intervención mediante la cual se eliminan materiales y elementos que han sido incorporados al bien inmueble que no corresponden a la concepción original, así como la eliminación de agregados sin valor cultural o natural que dañan, alteran o afectan la conservación e impiden la lectura del bien. Se puede incluir la remoción de escombros, la limpieza, la eliminación de humedades, sales, flora, fauna y/o agregados efectuados por el hombre (Intervenciones anteriores).

**Mantenimiento:** constituyen todas las acciones encaminadas a evitar que un inmueble intervenido vuelva a deteriorarse, constituye parte fundamental del manual de operación, una vez que concluyen los trabajos de conservación o restauración efectuados en la edificación.

**Meta:** magnitud del indicador que permite cuantificar o dimensionar los componentes, productos e impactos de un proyecto, programa o plan. Su medición debe hacerse en términos de tiempo, cantidad y, si es posible, calidad.

**Monitoreo:** procedimiento empleado para comprobar la efectividad y eficiencia del proceso de ejecución de un proyecto, mediante la identificación de los aspectos limitantes y/o ventajosos, recomendando medidas correctivas para optimizar los resultados deseados.

**Operación:** etapa dentro del ciclo del proyecto durante la cual se perciben los beneficios derivados de todas las inversiones realizadas durante la ejecución. En algunos casos, la etapa de inversión se realiza simultáneamente con la operación.

**Pátinas:** Son películas delgadas superficiales formadas por causas tales como:

-**Envejecimiento:** por el propio paso del tiempo y exposición a la intemperie.

-**Decoloración:** varía la tonalidad natural de la piedra, es la llamada "noble pátina".

-**Cromática:** son las policromías, muy de moda en la Edad Media.

-**Biogénica:** la superficie de la roca está recubierta por organismos.

-**Suciedad:** ennegrecimiento causado por contaminación ambiental.

-**Históricos:** antiguamente se utilizaban pátinas tradicionales, compuestas por leche y sangre, para uniformar el color de la piedra y para cementar la superficie rocosa

**Patología:** en sentido figurado son las enfermedades, síntomas o deficiencias que se presentan en los diferentes elementos o partes de una construcción.

**Placas:** Por variación en la humedad y temperatura o por la acción mecánica de hielo y sales, pueden producirse fenómenos de exfoliación paralelos a la superficie de la piedra, originándose descamaciones cuando el espesor es milimétrico, y desplacados cuando es centimétrico.

**Población Objetivo:** grupo o grupos a los cuales se les pretende solucionar el problema o necesidad a través de un plan, programa o proyecto. Esta población hace parte de la población afectada; sin embargo, no siempre es igual, ya que éstos son los individuos directamente beneficiados.

**Preservación:** conjunto de medidas cuyo objetivo es prevenir el deterioro de los inmuebles. Es una acción que antecede a las intervenciones de conservación y/o restauración, procurando que, con estas actividades, las alteraciones se retarden lo más posible, e implica el realizar operaciones continuas que buscan mantener al monumento en buenas condiciones.

**Producto:** resultado concreto que los componentes deben generar para alcanzar su objetivo más inmediato.

**Programa:** estrategia de acción cuyas directrices determinan los medios que articulados gerencialmente permiten dar una solución integral a los problemas. Como estrategia, un programa contiene los objetivos y metas, el conjunto de proyectos elegibles y el plan de inversiones. Los programas se definen en términos de objetivos de carácter multisectorial.

**Proyecto:** unidad operacional que vincula recursos, actividades y componentes durante un período determinado y con una ubicación definida, para resolver problemas o necesidades de la población, forma parte integral de un programa. Los proyectos son las unidades a través de las cuales se materializan y ejecutan los planes y programas.

**Reconstrucción:** consiste en la construcción nueva de partes perdidas, con el empleo de materiales nuevos y no la reutilización de elementos o partes de la obra original, al igual que en la integración deberá existir una diferenciación con la parte original.

**Reintegración:** teóricamente denominada Anastilosis, consiste en una intervención cuyo objetivo es devolver la unidad a los elementos arquitectónicos que han sufrido deterioros, o han sido mutilados debido a demoliciones accidentales o colapsos por negligencia y abandono.

**Restauración:** constituye la aplicación de todos los procedimientos técnicos que persiguen o procuran restablecer la unidad formal y la lectura del bien cultural en su totalidad. (Ver Anexo 1 Carta de Venecia, 1964, artículos 9 a 13).

**Reestructuración:** intervención que permite reestablecer las condiciones de estabilidad perdidas o deterioradas a fin de garantizar la vida de una estructura arquitectónica.

**Reversibilidad:** consiste en la selección de técnicas, instrumentos y materiales que puedan ser fácilmente anulados, para regresar al estado original del inmueble, para permitir que con una nueva aportación de información o criterios efectuar una nueva intervención.

**Sector de financiamiento:** es el campo de financiamiento que involucra características comunes.

**Vaciado arquitectónico:** intervención mediante la cual se elimina de un bien inmueble todos los elementos internos, manteniendo únicamente las fachadas.

**Vida útil del proyecto:** período de tiempo en el cual el proyecto genera todos los beneficios para los cuales fue concebido. Corresponde generalmente a la etapa de operación del proyecto.

## ANEXO 4

### CREDITOS Y ASIGNACIONES CONCEDIDOS POR EL BANCO DEL ESTADO PARA PROYECTOS DE RESTAURACION

CREDITO	FONDO	PRESTATARIO	FECHA APROBACION	VALOR ASIGNADO	VALOR EJECUTADO	DESISTIDO	SALDO	OBJETO
642	BEDE	ESTADO ECUATORIANO	28/06/1991	93,780.72	66,611.49	27,169.23	0.00	RESTAURACION BARRIO LAS PEÑAS GUAYAQUIL
674	BEDE	ESTADO ECUATORIANO	27/12/1991	282,727.37	282,727.37	0.00	0.00	RESTAURACION HACIENDA TILIPULO
1092	BEDE	ESTADO ECUATORIANO	17/01/1996	678,034.10	678,034.10	0.00	0.00	RECONSTRUCCION CASONA PEDRO CARBO UNIVERSIDAD GUAYAQUIL
20010	BEDE	ESTADO ECUATORIANO	04/09/1997	227,444.24	227,444.24	0.00	0.00	DEFINANCIAMIENTO RESTAURACION BARRIO LAS PEÑAS GUAYAQUIL
20078	BEDE	ESTADO ECUATORIANO	22/07/1999	131,481.91	131,481.91	0.00	0.00	DEFINANCIAMIENTO RECONSTRUCCION CASONA PEDRO CARBO UNIVERSIDAD GUAYAQUIL
25034	NO REEMBOLSABLE	CORPORACION CULTURAL PIO JARAMILLO	31/05/2000	300,000.00	300,000.00	0.00	0.00	CONSTRUCCION PLAZA DE LA CULTURA E IMPLEMENTACION MUSEO DE MUSICA I ETAPA
10165	NO REEMBOLSABLE	MUN. GUANO	12/10/2000	30,000.00	30,000.00	0.00	0.00	RECONSTRUCCION VIVIENDAS AFECTADAS POR FENOMENO NATURAL
10167	NO REEMBOLSABLE	C.P. IMBABURA	12/10/2000	30,000.00	30,000.00	0.00	0.00	RECONSTRUCCION VIVIENDAS AFECTADAS POR FENOMENO TELURICO
10168	NO REEMBOLSABLE	MUN. IBARRA	12/10/2000	30,000.00	30,000.00	0.00	0.00	RECONSTRUCCION VIVIENDAS AFECTADAS POR FENOMENO TELURICO
10166	NO REEMBOLSABLE	MUN. PENIPE	17/10/2000	30,000.00	30,000.00	0.00	0.00	RECONSTRUCCION VIVIENDAS AFECTADAS POR FENOMENO NATURAL
10169	NO REEMBOLSABLE	MUN. RIOBAMBA	25/10/2000	30,000.00	30,000.00	0.00	0.00	RECONSTRUCCION VIVIENDAS AFECTADAS POR FENOMENO NATURAL DE LA PARROQUI QUIMAG
25088	NO REEMBOLSABLE	CASA DE LA CULTURA LOJA	16/01/2001	153,734.00	153,398.72	335.28	0.00	ADQUISICION DEL CINE "EL DORADO" PARA LA CASA DE LA CULTURA NUCLEO LOJA
20113	BEDE	ESTADO ECUATORIANO	06/02/2001	553,150.00	354,830.16	198,319.84	0.00	RESTAURACION EDIFICIO GOBERNACION DEL GUAYAS I ETAPA
25164	BEDE	MUN. ZARUMA	26/09/2001	70,000.00	70,000.00	0.00	0.00	ESTUDIOS DEFINITIVOS DEL PLAN DE GESTION Y CONSERVACION DEL CENTRO HISTORICO DE ZARUMA
10390	NO REEMBOLSABLE	GOBIERNO NACIONAL	03/04/2002	30,000.00	30,000.00	0.00	0.00	PROYECTO ECO CULTURAL TURISTICO HACIENDA LA VIGILIA Y EL RESCATE DE LA CASA DE OLMEDO
25205	NO REEMBOLSABLE	CORPORACION CULTURAL PIO JARAMILLO	29/05/2002	10,889.30	10,889.30	0.00	0.00	RESTAURACION SEGUNDO PATIO DEL COLEGIO BERNARDO VALDIVIESO DESTINADO A MUSEO DE LA MUSICA
30151	NO REEMBOLSABLE	MUN. CUENCA	11/09/2002	15,000.00	15,000.00	0.00	0.00	RESTAURACION DEL LOCAL CENTRO DE DESARROLLO SOCIAL LA AURORA Y CAMPAMENTO HUGO PATRICIO
10504	NO REEMBOLSABLE	GOBIERNO NACIONAL	14/01/2003	5,000.00	5,000.00	0.00	0.00	RESTAURACION IGLESIA DEL SEÑOR DEL TERREMOTO
10506	NO REEMBOLSABLE	GOBIERNO NACIONAL	14/01/2003	78,000.00	78,000.00	0.00	0.00	RESTAURACION DEL TEMPLO SA JUAN DE ILUMAN
10507	NO REEMBOLSABLE	GOBIERNO NACIONAL	14/01/2003	15,000.00	15,000.00	0.00	0.00	REPARACION FILTRACIONES CATEDRAL DE AMBATO
10551	NO REEMBOLSABLE	GOBIERNO NACIONAL	10/11/2003	50,000.00	50,000.00	0.00	0.00	RESTAURACION CATEDRAL DE AMBATO
30183	NO REEMBOLSABLE	MUN. ALAUSI	11/03/2004	50,000.00	50,000.00	0.00	0.00	RESTAURACION Y REMODELACION DE CASONA MUNICIPAL
10673	NO REEMBOLSABLE	GOBIERNO NACIONAL	02/02/2005	50,000.00	50,000.00	0.00	0.00	RESTAURACION PARTE INTERIOR CATEDRAL DE AMBATO
20338	NO REEMBOLSABLE	ESTADO ECUATORIANO	12/10/2006	15,000.00	15,000.00	0.00	0.00	RESTAURACION MURAL DE FACHADA EDIFICIO CASA DE LA CULTURA GUAYAQUIL
30263	NO REEMBOLSABLE	MUN. CUENCA	10/04/2007	50,000.00	0.00	0.00	50,000.00	PUESTA EN MARCHA DEL MUSEO DE LAS ARTES DE FUEGO
<b>TOTAL CREDITOS BEDE</b>				<b>2,036,618.34</b>	<b>1,811,129.27</b>	<b>225,489.07</b>	<b>0.00</b>	
<b>TOTAL ASIGNACIONES NO REEMBOLSABLE</b>				<b>972,623.30</b>	<b>922,288.02</b>	<b>335.28</b>	<b>50,000.00</b>	
<b>TOTAL GENERAL</b>				<b>3,009,241.64</b>	<b>2,733,417.29</b>	<b>225,824.35</b>	<b>50,000.00</b>	