

NÚMERO: REG-EJE- 0045

-2018

FECHA: 28 AGO 2018

PÁGINA NÚMERO:

1 de 6

"Por la cual se adopta el procedimiento especializado de auditoría a la aplicación del principio de valoración de costos ambientales en la vigilancia y control fiscal que ejerce la Contraloría General de la República"

EL CONTRALOR GENERAL DE LA REPÚBLICA

En ejercicio de sus facultades constitucionales y legales, en especial las conferidas en el artículo 267 y 268 de la Constitución Política, y el artículo 35 del Decreto Ley 267 de 2000, y

CONSIDERANDO:

Que la Constitución Política de Colombia en el artículo 267, inciso primero, establece que el control fiscal es una función pública que ejercerá la Contraloría General de la República, la cual vigila la gestión fiscal de la administración y de los particulares o entidades que manejen fondos o bienes de la Nación.

Que el artículo 268 ibídem, entre otras atribuciones del Contralor General de la República, señala las siguientes: "prescribir los métodos y la forma de rendir cuentas por parte de los responsables del manejo de fondos o bienes de la Nación e indicar los criterios de evaluación financiera, operativa y de resultados que deberán seguirse"; "exigir informes sobre su gestión fiscal a los empleados oficiales de cualquier orden y a toda persona o entidad pública o privada que administre fondos o bienes de la Nación"; y "presentar al Congreso de la República un informe anual sobre el estado de los recursos naturales y del ambiente."

Que la Constitución Política de Colombia en el artículo 119, establece que la Contraloría General de la República tiene a su cargo la vigilancia de la gestión fiscal y el control de resultado de la administración.

Que la Constitución Política de Colombia en el artículo 8, establece que es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.

Que la Constitución Política de Colombia en el artículo 79, establece que todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano y que la ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo y que es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.

Que la Constitución Política de Colombia en el artículo 80, establece entre otras obligaciones que el Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, que deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.



NÚMERO: REG - EJE -

0045

-2018

FECHA: 28 AGO. 2016

PÁGINA NÚMERO:

2 de 6

"Por la cual se adopta el procedimiento especializado de auditoría a la aplicación del principio de valoración de costos ambientales en la vigilancia y control fiscal que ejerce la Contraloría General de la República"

Que la Constitución Política de Colombia en el numeral 8 del artículo 95, consagra como un deber de los ciudadanos proteger los recursos naturales de la nación y velar por la conservación de un ambiente sano.

Que según el artículo 332 constitucional, el Estado es propietario del subsuelo y de los recursos naturales no renovables, sin perjuicio de los derechos adquiridos y perfeccionados con arreglo a las leyes preexistentes.

Que, por su parte la jurisprudencia constitucional ha establecido que existen cuatro deberes principales en cabeza del Estado para proteger el medio ambiente: i) el deber de prevenir los daños ambientales; ii) el deber de mitigar los daños ambientales, que se manifiesta en el control a los factores de deterioro ambiental; iii) el deber de indemnizar o reparar los daños ambientales, que encuentra su respaldo en el principio general de responsabilidad del Estado y en la responsabilidad civil objetiva por los perjuicios ocasionados a los derechos colectivos; iv) el deber de punición frente a los daños ambientales (sentencia C-259 de 2016).

Que el artículo 1 del Decreto Ley 2811 de 1974, establece que el ambiente es patrimonio común y que los recursos naturales son de utilidad pública e interés social, por lo que el Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo.

Que el artículo 8 del Decreto Ley 2811 de 1974, dispone que algunos factores que causan deterioro del ambiente son, entre otros, la contaminación del aire, de las aguas, del suelo y de los demás recursos naturales renovables; la degradación, la erosión y el revenimiento de suelos y tierras; las alteraciones nocivas de la topografía; las alteraciones nocivas del flujo natural de las aguas; la sedimentación en los cursos y depósitos de agua; los cambios nocivos en el lecho de las aguas; la extinción o disminución cuantitativa o cualitativa de especies animales o vegetales o de recursos genéticos.

Que el artículo 9 del Decreto Ley 2811 de 1974, consagra que el uso de los elementos ambientales y de los recursos naturales renovables debe hacerse en forma eficiente, para lograr su máximo aprovechamiento sin que se lesione el interés general de la comunidad o el derecho de terceros, así como no pueden ser utilizados por encima de los límites permisibles que produzcan el agotamiento o el deterioro grave de esos recursos o se perturbe el derecho a su ulterior utilización.

Que el artículo 42 del Decreto Ley 2811 de 1974, determina que pertenecen a la nación los recursos naturales renovales y demás elementos ambientales que se encuentran dentro del territorio nacional.

Que el artículo 1 de la Ley 99 de 1993, sostiene que la biodiversidad del país, por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, deberá ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible y que, en ese sentido, la protección y recuperación





NÚMERO: REG - EJE -

0045

-2018

FECHA: 28 AGO. 2018

PÁGINA NÚMERO:

3 de 6

"Por la cual se adopta el procedimiento especializado de auditoría a la aplicación del principio de valoración de costos ambientales en la vigilancia y control fiscal que ejerce la Contraloría General de la República"

ambiental es una tarea conjunta y coordinada entre el Estado, la comunidad, las organizaciones no gubernamentales y el sector privado.

Que en el mismo artículo de la Ley 99 de 1993, establece que el Estado fomentará la incorporación de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos para la prevención, corrección y restauración del deterioro ambiental y para la conservación de los recursos naturales renovables.

Que el numeral 43 del artículo 5 de la Ley 99 de 1993, dispone que es función del Ministerio del Medio Ambiente "Establecer técnicamente las metodologías de valoración de los costos económicos del deterioro y de la conservación del medio ambiente y de los recursos naturales renovables".

Que la Resolución 1084 del 13 de junio de 2018 emanada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, establece las metodologías de valoración de costos económicos del deterioro y de la conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, mediante la adopción del documento técnico "Guía de aplicación de la Valoración Económica Ambiental"

Que el artículo 8 de la Ley 42 de 1993, y el numeral 1 del artículo 5 del Decreto Ley 267 de 2000, se establece que el control fiscal debe ejercerse de acuerdo a los principios de eficiencia, economía, equidad y valoración de costos ambientales.

Que el artículo 3 de la Ley 610 de 2000, establece que la Gestión fiscal debe estar sujeta a los principios de legalidad, eficiencia, economía, eficacia, equidad, imparcialidad, moralidad, transparencia, publicidad y valoración de los costos ambientales.

Que el artículo 6 del Decreto Ley 267 de 2000, determina que en ejercicio de su autonomía administrativa le corresponde a la Contraloría General de la República definir todos los aspectos relacionados con el cumplimiento de sus funciones en armonía con los principios consagrados en la Constitución y la Ley.

Que los numerales 1 y 2 del artículo 35 del Decreto Ley 267 de 2000, señalan como función del Contralor General de la República las de: "Fijar las políticas, planes, programas y estrategias para el desarrollo de la vigilancia de la gestión fiscal, del control fiscal del Estado y de las demás funciones asignadas a la Contraloría General de la República de conformidad con la Constitución y la ley" y la de "Adoptar las políticas, planes, programas y estrategias necesarias para el adecuado manejo administrativo y financiero de la Contraloría General de la República, en desarrollo de la autonomía administrativa y presupuestal otorgada por la Constitución y la ley".

Que los numerales 7 y 8 del artículo 54 del Decreto Ley 267 de 2000, establecen como función de la Contraloría Delegada para el Medio Ambiente: "Disponer lo necesario para





NÚMERO: REG - EJE -

0045

-2018

FECHA: 28 AGO 2016

PÁGINA NÚMERO:

4 de 6

"Por la cual se adopta el procedimiento especializado de auditoría a la aplicación del principio de valoración de costos ambientales en la vigilancia y control fiscal que ejerce la Contraloría General de la República"

generar sistemas de vigilancia de la gestión ambiental con miras a su estandarización y adopción por la autoridad competente y acompañar y orientar la integración del componente ambiental en el ejercicio de la vigilancia de la gestión estatal que acometan las demás contralorías delegadas" y "Propender a que el cálculo real y efectivo de los costos ambientales y de las cargas fiscales ambientales, sea incluido en las políticas, estrategias y gestión de las entidades y organismos fiscalizados en todo lo que tiene que ver con la recuperación de los ecosistemas, con la conservación, protección, preservación, uso y explotación de los recursos naturales y del medio ambiente".

Que el numeral 2 del artículo 3 de la Ley 1807 de 2016, establece que es función del Centro de Estudios Fiscales "desarrollar programas de formación en materias relacionadas con el control y la vigilancia de la gestión fiscal".

Que en el marco del Plan Estratégico 2014-2018 de la Contraloría General de la República, denominado "Control Fiscal eficaz para una mejor gestión pública", se fijó como Objetivo Corporativo No. 1 "Fortalecer el modelo de la vigilancia y control fiscal orientado a resultados efectivos y a la mejora de la gestión pública" así mismo se establecieron como estrategias para el logro del Objetivo Corporativo No. 1 "Fortalecer el modelo, procedimientos y técnicas para el ejercicio del proceso auditor atendiendo las diversas tipologías y complejidad de los sujetos de control, fundamentado en un control eficaz e incluyendo un control en línea" y "Propender por la mejora en la calidad y eficiencia del control interno de las entidades del Estado".

Que la Contraloría General de la República es miembro de pleno derecho de la Organización Internacional de las Entidades Fiscalizadoras Superiores (INTOSAI, por su sigla en inglés).

Que las Normas Internacionales de las Entidades Fiscalizadoras Superiores (ISSAI, por su sigla en inglés), emitidas por la INTOSAI, establecen los principios, requisitos y directrices fundamentales para la función de fiscalización pública.

Que los documentos ISSAI 5110, ISSAI 5120, ISSAI 5130 e ISSAI 5140, contienen las directrices para el desarrollo de auditorías con perspectiva medioambiental y de desarrollo sostenible.

Que la Contraloría General de la República, como beneficiaria de los recursos de Cooperación Internacional del Gobierno Canadiense administrados por la Fundación AGRITEAM, suscribió con está un memorando de entendimiento para aunar esfuerzos en el proyecto "Fortalecimiento de la Gobernabilidad en el Sector Extractivo en Colombia".

Que como compromiso del Memorando de Entendimiento se suscribió, entre la Fundación AGRITEAM y el Instituto de Estudios Ambientales (IDEA) de la Universidad Nacional de Colombia, contrato de consultoría, con el objeto de evaluar, diseñar y apoyar la



NÚMERO: REG - EJE -

0045

-2018

FECHA:

28 AGN 2018

PÁGINA NÚMERO:

5 de 6

"Por la cual se adopta el procedimiento especializado de auditoría a la aplicación del principio de valoración de costos ambientales en la vigilancia y control fiscal que ejerce la Contraloría General de la República"

implementación de un Procedimiento especializado de auditoría, para la evaluación de la aplicación del principio de valoración de costos ambientales en la vigilancia y control fiscal que adelanta la Contraloría General de la República.

Que el procedimiento especializado para la evaluación del PVCA por parte de la Contraloría General de la República, busca prevenir el deterioro ambiental, al identificar a los responsables de las afectaciones ambientales o impactos por el uso o detrimento del capital natural, y al evaluar específicamente la gestión de protección, conservación, uso y explotación del capital natural por parte del Estado o a través de los instrumentos otorgados por el Estado.

Que conforme a las anteriores consideraciones, se hace necesario la adopción del procedimiento especializado de auditoría a la aplicación del principio de valoración de costos ambientales en el ejercicio de vigilancia y control fiscal de la Contraloría General de la República.

En mérito de lo expuesto;

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. Adóptese el procedimiento especializado de auditoría a la aplicación del principio de valoración de costos ambientales en la vigilancia y control fiscal que ejerce la Contraloría General de la República, el cual hace parte integral de la presente resolución.

PARÁGRAFO. El procedimiento de que trata la presente resolución, deberá aplicarse en todo tipo o modalidad de auditoría que realice la Contraloría General de la República.

ARTÍCULO SEGUNDO. La Contraloría Delegada para el Medio Ambiente prestará asistencia y asesoría técnica a las demás Contralorías Delegadas Sectoriales, al grupo interno de trabajo para el ejercicio de la vigilancia y el control fiscal micro del Sistema General de Regalías y a las Gerencias Departamentales Colegiadas de la Contraloría General de la República, en relación con la implementación y aplicación del procedimiento especializado de auditoría a la aplicación del principio de valoración de costos ambientales.

ARTÍCULO TERCERO. La Contraloría Delegada para el Medio Ambiente en coordinación con el Centro de Estudios Fiscales deberá desarrollar las actividades de socialización y capacitación que requiera la implementación del procedimiento de que trata esta resolución.

_A



,		
RESOLUCIÓN REG	I ANIENITADIA	
RESOLUCION REG	LAMENIAMA	CJEGUTIVA

NÚMERO: REG - EJE -

0045

-2018

FECHA: 28 AUU. 2018

PÁGINA NÚMERO:

6 de 6

"Por la cual se adopta el procedimiento especializado de auditoría a la aplicación del principio de valoración de costos ambientales en la vigilancia y control fiscal que ejerce la Contraloría General de la República"

ARTÍCULO CUARTO. Para efectos de su divulgación, consulta y aplicación el "Procedimiento especializado de auditoría a la aplicación del principio de valoración de costos ambientales en la vigilancia y control fiscal que ejerce la Contraloría General de la República" deberá publicarse en el Aplicativo "Sistema de Control Interno y Gestión de la Calidad" - SCIGC de la Contraloría General de la República, a su vez deberá publicarse en el portal institucional de la Entidad.

ARTÍCULO QUINTO. Transitoriedad. El "Procedimiento especializado de auditoría a la aplicación del principio de valoración de costos ambientales en la vigilancia y control fiscal que ejerce la Contraloría General de la República" tendrá una implementación gradual acorde con el avance de la capacitación que reciban los equipos auditores. La aplicación de este procedimiento, deberá ser obligatorio en todas las auditorías que se adelanten a partir del segundo semestre del año 2019, conforme al Plan de Vigilancia Fiscal establecido.

ARTÍCULO SEXTO. La presente resolución rige a partir de su publicación en el Diario Oficial y deroga las disposiciones que le sean contrarias

Comuníquese, publíquese y cúmplase

Dada én Bògotá, D. C., a los 2 8 AH 216

EDGARDO JOSÉ MAYÁ VIL Contralor General de la República

Publicada en el Diario Oficial No

50639

28 AGO 2018

Proyectó: Diego Alvarado Ortiz

Contralor Delegado para el Madio Ambiente

Aprobó: Ivonne del Pilar Jiménez García

Contralora Delegada para el Sector Defe ticia Seguridad / Líder del Macroproceso Control Fiscal Micro

Revisó: Grupo de Métodos Oficina de Planeación

Aprobó: Lisbeth Triana Casas Jefe Oficina de Planeación

Xiomara Rivera Yuan Claudio Arenas Revisó:

Oficina Jurídica

Aprobó: Ivan Dario Guauque Torres

Director Oficina Jurídica



Proceso: Proceso Auditor

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 1 de 302

CONTENIDO

1	JUSTIFICACIÓN	3
2	OBJETIVO	4
3	ACTIVIDADES DEL DICCIONARIO	4
4	ALCANCE O CAMPO DE APLICACIÓN	4
5	GLOSARIO Y SIGLAS	
7	FORMATÖS Y ANEXOS	. 16
8	PRODUCTOS	
9	DESARROLLO	. 17
9.1 PRIN	ACTIVIDADES DEL PROCEDIMIENTO ESPECIALIZADO DE AUDITORÍA A LA APLICACIÓN ICIPIO DE VALORACIÓN DE COSTOS AMBIENTALES	DEI . 17
9.2	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	. 18
9.3 AUD	FUNDAMENTACIÓN JURÍDICA DE LAS ACTIVIDADES DEL PROCEDIMIENTO ESPECIALIZADO	
9.3.1	BASE CONSTITUCIONAL	. 22
9.3.2	BASE LEGAL	. 27
9.4	APLICACIÓN DETALLADA Y FLUJO DE LAS ACTIVIDADES	. 29
I.	PLANEACIÓN DE LA AUDITORÍA	. 32
II.	EJECUCIÓN DE LA AUDITORÍA	. 42
Ш.	. INFORME DE AUDITORIA	. 45
IV	. SEGUIMIENTO	. 46
9.5	HERRAMIENTAS DE SOPORTE A LAS ACTIVIDADES DEL PROCEDIMIENTO ESPECIALIZADO	48
9.5.1	HERRAMIENTA DE APOYO A LA IDENTIFICACIÓN DEL MARCO NORMATIVO	49
9.5.2	HERRAMIENTA MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE IPA's	57
9.5.3 BIEN	B HERRAMIENTA DE RELACIONES ENTRE CAPITAL NATURAL, SERVICIOS ECOSISTÉMICO: ESTAR HUMANO	
9.5.3	S.1 Sección 1: Relación Capital Natural y Servicios Ecosistémicos	68
9.5.3	3.2 Sección 2: Relación de Servicios Ecosistémicos y Bienestar	71
9.5.3	3.3 Fichas de Identificación de Costos Ambientales	.74
9.5.4 MAR	INSTRUCTIVO PARA LA VERIFICACIÓN DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL EN CO DEL LICENCIAMIENTO AMBIENTAL	
9.5.4	.1 Protocolo para el Diagnóstico Ambiental de Alternativas	L 07
9.5.4	.2 Protocolo para la Evaluación de Estudios Ambientales	L22
9.5.4	.3 Protocolo para el Seguimiento Ambiental 1	L43
9.5.5	HERRAMIENTA: BUENAS PRÁCTICAS DE VALORACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL1	l 61





Proceso: Proceso Auditor

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 2 de 302

9.5.5.1 valora	,	ā
9.5.5.2	Etapa 2. Verificación de la elección del enfoque de evaluación económica apropiado 10	59
9.5.5.3	Etapa 3. Verificación de las escalas y límites del estudio1	71
9.5.5.4 análisi	Etapa 4. Verificación de la adecuada selección de las metodologías de valoración y c s de la información necesaria para aplicar cada uno de los métodos seleccionados1	
	Etapa 5. Revisión rápida de los procedimientos para la aplicación de los principal os de valoración económica ambiental	
9.6	PLANTILLAS ASOCIADAS A ACTIVIDADES DEL PROCEDIMIENTO	93
9.6.	Plantilla actividad 4. Identificación de criterios asociados a las decisiones29	93
9.6.	Plantilla actividad 7. Evaluación de criterios asociados a las decisiones29	97
10	ACTIVIDADES DE CONTROL DEL PROCEDIMIENTO) 1
12	CONTROL DE CAMBIOS)2
13	VIGENCIA	02
14	DEROGATORIAS30) 2





Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 3 de 302

1 JUSTIFICACIÓN

El Principio de Valoración de Costos ambientales (PVCA), debe entenderse como la obligación del Estado (actores públicos y privados) de identificar, evaluar (medir cuantitativa y/o cualitativamente) e incorporar en la toma de decisiones los costos y beneficios ambientales que se generan por las actividades humanas y que afectan positiva o negativamente a la naturaleza.

Tener en cuenta el principio de valoración de costos ambientales en el quehacer del control adelantado por la Contraloría General de la República CGR, tiene una gran importancia tanto formal como material; en tanto, la CGR desde la Constitución Política de Colombia se previó como el órgano encargado del control de resultados de la administración pública, y del buen desempeño de la gestión fiscal, entendiendo por esta, "...el conjunto de actividades económicas, jurídicas y tecnológicas, que realizan los servidores públicos y las personas de derecho privado que manejen o administren recursos o fondos públicos, tendientes a la adecuada y correcta adquisición, planeación, conservación, administración, custodia, explotación, enajenación, consumo, adjudicación, gasto, inversión y disposición de los bienes públicos, así como a la recaudación, manejo e inversión de sus rentas en orden a cumplir los fines esenciales del Estado con sujeción a los principios de legalidad. eficiencia, economía, eficacia, equidad, imparcialidad, moralidad, transparencia, publicidad v valoración de los costos ambientales."1, obligación constitucional y legal en cabeza del órgano de Control Fiscal, en la vigilancia de la adecuada adquisición, planeación, conservación o administración de los recursos del Estado, sean estos económicamente cuantificables o no, como es el caso de los bienes y servicios ambientales, constitucionalmente consagrados como patrimonio de la nación y deber del Estado su protección y conservación (art. 8- riquezas culturales y naturales; art. 72patrimonio arqueológico y cultural; art. 80- planificación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales).

Así, en lo relacionado con la gestión fiscal y el control posterior y selectivo de la misma que hace la CGR, en este caso, bajo el principio de valoración de costos ambientales, no sólo se surte una obligación de la Contraloría General de la República emanada de la Constitución Política, sino que se imprime fuerza al cumplimiento de los deberes en cabeza del Estado en relación con el uso y aprovechamiento del ambiente y la garantía de derechos que el mismo conlleva.

En el caso de la (CGR), por la especificidad de su alcance y la complejidad de su implementación, se requiere el diseño de un procedimiento especializado, aplicado en el desarrollo de las auditorías financiera, de cumplimiento o desempeño, de acuerdo con el ámbito que pretenda evaluarse.

Si bien las auditorías son posteriores y selectivas, es decir, actúan especialmente sobre hechos cumplidos en el ambiente, se propone que en los procesos auditores, bajo el enfoque del PVCA, se

¹ Ley 610 de 2000, artículo 3.



Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 4 de 302

evalúe la forma en que los gestores fiscales identificaron y calificaron los riesgos de generación de afectaciones ambientales desde la planificación de las políticas, planes, programas, proyectos y presupuestos, de manera que esto permita identificar en los informes de la CGR el tratamiento dado a las acciones de prevención, reducción o mitigación de impactos y la valoración (cualitativa o cuantitativa) de los mismos.

Por esta razón, el procedimiento especializado se ha estructurado considerando el contexto nacional de la gestión ambiental y las guías de auditoría vigente, así como la articulación con las Normas Internacionales de Entidades Fiscalizadoras Superiores (ISSAI's).

2 OBJETIVO

Establecer las actividades necesarias para que en el proceso auditor se identifique si los sujetos que hacen gestión fiscal consideraron y garantizaron, en el ejercicio de sus funciones, la cuantificación e internalización del costo o beneficio ambiental que generan sus acciones y, en cuando sea procedente exija las responsabilidades del caso.

3 ACTIVIDADES DEL DICCIONARIO²

R
r Auditoria.
ar Auditoria.
ar Informe de Auditoria.
isar el Proceso Auditor.
ar Actividades Posteriores a la Auditoría.
istrar el Proceso Auditor.

4 ALCANCE O CAMPO DE APLICACIÓN

Este procedimiento será aplicado en el nivel central y desconcentrado de la CGR, dentro del Macroproceso de Control Fiscal Micro, en el Proceso Auditor, en las diferentes modalidades vigentes de auditoría. El alcance del procedimiento aplica sobre los entes, asuntos, temas, planes,



² Tomado de la cadena de valor del HDA vigente de la CGR.



Macroproceso:	

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 5 de 302

programas y proyectos con recursos del presupuesto general de la Nación (PGN) para la gestión ambiental y/o que tengan instrumento y/o licencia ambiental.

5 GLOSARIO Y SIGLAS

Análisis económico: En el contexto del licenciamiento ambiental, el análisis económico se entiende como el que se realiza para obtener un indicador sobre la viabilidad o no de un proyecto, obra o actividad en términos económicos ambientales. El análisis económico además se puede definir como la aplicación de técnicas económicas en la gestión ambiental, de manera que sus resultados se puedan considerar desde visiones amplias de la administración pública.

Asimetría de información: sucede cuando una de las partes involucradas en una transacción o negociación no posee toda la información lo cual le impide tomar decisiones informadas.

Auditoría: Es el ejercicio de revisión de las actividades, resultados y procedimientos de un sujeto de control, con el fin de comprobar que funcionan de conformidad con las normas, principios y procedimientos establecidos.

Beneficio Ambiental: efectos positivos derivados directa o indirectamente del ambiente y los ecosistemas y que son percibidos por las comunidades humanas.

Beneficios directos: son aquellos beneficios que se obtienen del consumo o uso directo del bien o servicio, se miden en términos de la disponibilidad a pagar de un individuo por el uso actual del bien y/o servicio.

Beneficios indirectos: es beneficio generado para un individuo o grupo de individuos de una externalidad.

Beneficio Marginal - BMg: es aquel que iguala al precio de tal forma que no se genera un excedente del consumidor; este es el beneficio que genera el consumo de una unidad adicional.

Bienes de Mercado: son aquellos bienes a los que es posible asignarles un precio en el mercado.

Bienes de no mercado: son aquellos bienes a los que no se les asigna un precio en el mercado, como por ejemplo algunos bienes ambientales, y por tanto para valorarlos es necesario construir mercados hipotéticos o inferirlos mediante mercados ya existentes.

Bien público: bienes que tienen como características la no rivalidad y la no exclusión en su consumo.

Bien cuasi-público: bienes con algún grado de rivalidad.

Bien privado: bienes que presentan características de uso exclusivo.



Proceso: Proceso Auditor

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 6 de 302

Bien Rival: hace referencia a que el consumo de un bien por parte de una persona disminuye la posibilidad de consumo del bien de otra.

Bienes transables: son los bienes importados y comerciados internacionalmente.

Bienes no transables: son los bienes producidos y comerciados domésticamente, es decir, los bienes producidos en la economía de un país, para los cuales resulta muy costoso ser transados en otras economías ej.: tierra.

Capital Natural -Kn-: Corresponde al stock o inventario de los recursos naturales, tanto renovables como no renovables, y los servicios ecosistémicos representados por los servicios de provisión, regulación, soporte y culturales, con que cuenta un territorio.

Control fiscal: "función pública que ejerce la Contraloría General de la República, el cual vigila la gestión fiscal de la administración y de los particulares o entidades que manejen fondos o bienes de la Nación" (CGR, 2017). Dicho control se extiende a las actividades, operaciones, resultados y demás acciones relacionadas con el manejo de fondos o bienes del Estado, que llevan a cabo sujetos públicos y particulares, y su objeto es el de verificar- mediante la aplicación de sistemas de control financiero, de legalidad, de gestión, de resultados, de revisión de cuentas y evaluación del control interno- que las mismas se ajusten a los dictados y objetivos previstos en la Constitución y en la Ley.

Costo Ambiental: Toda aquella erogación o pérdida, expresada en costos de oportunidad privados o sociales, en que incurren las empresas, comunidades y/o entidades reguladoras para prevenir y/o controlar el deterioro del capital natural causado por acciones relacionadas con el uso, aprovechamiento o explotación de este.

Costo de oportunidad: es el costo de un recurso, medido por lo que deja de ganar en su mejor uso alternativo; es decir el costo de la segunda mejor opción para el recurso.

Costo medio: es el costo variable de producción sobre la producción total.

Costo marginal: es el cambio en los costos totales resultado de un pequeño cambio en la producción; es decir el costo de producir una unidad adicional.

Conflicto Ambiental: Resultado del acceso y/o uso de los elementos de la naturaleza por parte de un grupo, y que genera una disparidad en la distribución de los beneficios y costos ambientales, donde el bienestar en términos ecosistémicos y/o sociales de una o varias de las partes interesadas se ven afectadas.

Criterio de decisión a auditar —Instrumentos, procedimientos o actividades (IPA): son considerados aspectos técnicos, normativos o administrativos en los cuales se soporta una decisión dentro de la Gestión fiscal y que pueden conllevar a posibles riesgos de deterioro o costos ambientales.

A



Proceso: Proceso Auditor

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 7 de 302

Daño ambiental: "El que afecte el normal funcionamiento de los ecosistemas o la renovabilidad de sus recursos y componentes" (art. 42, Ley 99, 1993).

Demanda: es la cantidad máxima de los individuos que podrían comprar a diferentes precios o la relación entre la cantidad consumida y todas las variables que determinan el consumo.

Diagnóstico Ambiental de Alternativas: Estudio ambiental que tiene por objeto suministrar la información para evaluar y comparar las diferentes opciones que presente el peticionario, bajo las cuales sea posible desarrollar un proyecto, obra o actividad (art. 2.2.2.3.4.1, Decreto 1076 de 2015).

Disponibilidad a aceptar - DAA: es la cantidad de dinero que un individuo está dispuesto a recibir como compensación por un empeoramiento en su nivel de utilidad. También se puede hablar de disponibilidad a aceptar total y marginal.

Disponibilidad a pagar - DAP: es la cantidad de dinero que un individuo está dispuesto a pagar para acceder a un incremento en dotaciones de bienes y/o servicios que deriva un aumento en su nivel de utilidad.

Disponibilidad a Pagar Marginal - DAPMg: es la cantidad de dinero que un individuo está dispuesto a pagar por una unidad adicional de un bien.

Disponibilidad a Pagar Total - DAPT: es el área bajo la curva de demanda al nivel de precio del bien.

Economía del bienestar: es la rama de la economía que contribuye en el proceso y elección de las mejores políticas tendientes a la generación de eficiencia en el uso de los recursos.

Ecosistemas Estratégicos (EE): Son aquellos ecosistemas que "Garantizan la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el desarrollo humano sostenible del país. Estos ecosistemas se caracterizan por mantener equilibrios y procesos ecológicos básicos tales como la regulación de climas, del agua, realizar la función de depuradores del aire, agua y suelos; la conservación de la biodiversidad" (MADS, 2017).

Eficiencia: encontrar el mayor y mejor uso para los recursos escasos.

Entes, asuntos y temas objeto de control fiscal: se refiere a los sujetos de control/entidades, planes, estrategias, programas, proyectos, temas, entes, asuntos y temas que son el objeto de control fiscal de la auditoría practicada por la CGR (CGR, 2107).

Equidad: igualdad de costos o beneficios a través de los individuos o grupos de individuos de la sociedad.

Evaluación Económica Ambiental (EEA): Proceso que permite expresar los impactos en términos monetarios para poderlos incluir dentro del análisis de costos y beneficios económicos del proyecto.



Proceso: Proceso Auditor

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código: (Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 8 de 302

Excedente compensatorio: es la cantidad de dinero tomada de un individuo después de un cambio económico, que deja a la persona justo en la situación inicia, es decir en la situación antes del cambio, sin embargo, no es posible la recomposición de la canasta de consumo de bienes.

Excedente equivalente: es la cantidad de dinero pagada a un individuo con la cual, sin que pase un cambio, deja al individuo como si hubiera ocurrido dicho cambio, sin embargo, no es posible la recomposición de la canasta de consumo de bienes.

Exclusión: la exclusión en el consumo se puede dar debido a sus altos costos.

Externalidad: Efectos –directos o indirectos–, provocados por las actividades de producción o de consumo de unas personas sobre las actividades de producción o consumo de otras, sin que entre esas personas exista una relación económica.

Funciones ecosistémicas: Procesos biológicos, geoquímicos, físicos que tienen lugar en un ecosistema y producen un servicio (Convenio de Diversidad Biológica)

Gestión Fiscal: "Es el conjunto de actividades económicas, jurídicas y tecnológicas, que realizan los servidores públicos y las personas de derecho privado que manejen o administren recursos o fondos públicos, tendientes a la adecuada y correcta adquisición, planeación, conservación, administración, custodia, explotación, enajenación, consumo, adjudicación, gasto, inversión y disposición de los bienes públicos, así como a la recaudación, manejo e inversión de sus rentas en orden a cumplir los fines esenciales del Estado, con sujeción a los principios de legalidad, eficiencia, economía, eficacia, equidad, imparcialidad, moralidad, transparencia, publicidad y valoración de los costos ambientales" (CGR, 2017)

Gestión Fiscal Ambiental: Se refiere a la administración y manejo de fondos o bienes del Estado, en el ámbito del patrimonio natural de la Nación.

Impacto ambiental: "cualquier alteración en el medio ambiental biótico, abiótico y socioeconómico, que sea adverso o beneficioso, total o parcial, que pueda ser atribuido al desarrollo de un proyecto, obra o actividad" (Decreto 1076, 2015)

Impacto Relevante: impacto ambiental de mayor importancia o de alta significancia frente a los instrumentos de gestión ambiental. Estos impactos requieren de un mayor esfuerzo de aplicación de medidas para su control, así como el valor y la implicación de los servicios ecosistémicos (MADS & ANLA, 2017).

Impacto Residual Potencial Relevante (IRPR): Corresponde a aquellos impactos identificados en la etapa de Diagnóstico Ambiental de Alternativas, los cuales tienen mayor probabilidad de alterar la provisión de servicios ecosistémicos en el área de interés e influir en la utilidad o bienestar de los grupos poblacionales involucrados (Bickel & Friedrich, 2005, citados en MAVDT & CEDE, 2010).



Proceso: Proceso Auditor

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 9 de 302

Impacto internalizado: impacto ambiental que por sus características y por las posibilidades técnicas y tecnológicas, se logra prevenir o corregir gracias a las medidas de manejo dispuestas en el Plan de Manejo Ambiental de un proyecto.

Incertidumbre: Expresión del grado en que una condición futura (por ejemplo, de un ecosistema) es desconocida. La incertidumbre puede ser resultado de la falta de información o del desacuerdo sobre lo que se conoce o está por conocer (PNGIBSE, 2012).

Instructivo: Documento que explica en forma detallada uno o más aspectos puntuales de un procedimiento.

Internalización de Costos Ambientales: Procedimiento mediante el cual los costos ambientales reales de la intervención de un agente económico se hacen expresos y se incluyen efectivamente dentro de la estructura de costos del proyecto o actividad.

Mínimos cuadrados ordinarios: método de estimación de coeficientes de una regresión bajo el criterio de sumatoria del cuadrado de los errores de la regresión igual a cero.

Modelos logit: modelo probabilístico que supone una distribución logística de los errores.

Modelos probit: modelo probabilístico que supone una distribución normal de los errores.

Modelos poisson: modelo de conteo que supone una distribución Poisson de los errores.

Modelo tobit: modelo de conteo que supone una distribución normal de los errores.

Modelos truncados: modelos que asumen una distribución normal para los errores y que restringen en determinado valor la información sobre la variable dependiente e independiente.

Modelos censurados: modelos que asumen una distribución normal para los errores y que restringen en determinado valor la información sobre la variable dependiente.

Oferta: es la relación positiva entre cantidad producida de un bien y su precio.

Optimo privado: es el punto aquel donde un consumidor o productor privado maximiza su bienestar individual (maximiza utilidad o ganancia).

Precios de mercado: son los valores que representan el punto de acuerdo entre consumidores y productores.

Precio eficiente de mercado: es el que logra igualar la oferta con la demanda. Este precio es la simetría entre la utilidad marginal de consumir un bien y el costo marginal de producirlo.

Precios económicos, sombra o sociales: son aproximaciones a los valores reales de los recursos utilizados dentro del desarrollo de un megaproyecto, es decir, el costo de oportunidad de usarlos.



: ;

Proceso: Proceso Auditor

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código: (Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 10 de 302

Presión – Estado - Respuesta: Modelo PER propuesto por la Environment Canadá y la OCDE, que consiste en la organización de la información simple. Implica elaborar de manera general una progresión causal de las acciones humanas que ocasionan una presión sobre el medio ambiente y los recursos naturales que llevan a un cambio en el estado del medio ambiente, al cual la sociedad responde con medidas o acciones para reducir o prevenir el impacto.

Principio de Valoración de Costos Ambientales –PVCA-: Obligación de los organismos que hacen gestión fiscal, sean de carácter público o privado, a considerar y garantizar la cuantificación e internalización del costo o beneficio ambiental que generan sus acciones de gestión.

Probabilidad: Grado en el cual es probable que ocurra un evento, este se debe medir a través de la relación entre los hechos ocurridos realmente y la cantidad de eventos que pudieron ocurrir, cuya escala de medición se define en el establecimiento del contexto estratégico.

Procedimiento: Documento que describe la secuencia de ejecución de una o más actividades interrelacionadas, con la indicación de sus responsables, los registros principales para su adecuada trazabilidad, así como los controles frente a los riesgos operativos y quiénes deben aplicarlos, entre otros aspectos que se consideren relevantes para la correcta realización. El resultado de un procedimiento puede ser un subproducto, producto o servicio. Según la norma NTCGP1000:2009, procedimiento es la forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso.

Razón precio cuenta – RPC: es el factor de conversión que relaciona el Precio Cuenta y el Precio de Mercado de un bien. Este Indicador facilita la corrección de los valores de mercado para realizar la evaluación económica, con el objetivo de encontrar los precios sociales, es decir aquellos que no tienen en cuenta las distorsiones del mercado.

Regresión múltiple: la explicación de una variable en función de un conjunto de variables explicativas de diversa naturaleza.

Regresión simple: la explicación de una variable en función de una variable explicativa.

Rendimientos constantes a escala: se presentan cuando se aumentan o se disminuyen todos los insumos, en cierta proporción, la producción aumenta o disminuye en la misma proporción.

Rendimientos crecientes aⁱ **escala:** se presentan cuando se aumentan o se disminuyen todos los insumos, en cierta proporción, la producción aumenta o disminuye en una mayor proporción.

Rendimientos decrecientes a escala: se presentan cuando se aumentan o se disminuyen todos los insumos, en cierta proporción, la producción aumenta o disminuye en una menor proporción.

Riesgo Ambiental: probabilidad de que una actividad conduzca a daños ambientales y/o de salud, acompañados de posibles consecuencias económicas, sociales y ambientales. En particular, los riesgos ambientales podrían tener un impacto a muy largo plazo en los ecosistemas (ISSAI 5110, 2016).

A



Macroproceso: Control Fiscal Micro	Proceso: Proceso Auditor
Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplica	ación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 11 de 302

Servicios ecosistémicos (SE): Procesos y funciones de los ecosistemas que son percibidos por el humano como un beneficio (de tipo ecológico, cultural o económico) directo o indirecto Las interacciones ecológicas complejas se expresan como servicios ecosistémicos, que pueden ser de aprovisionamiento (como los alimentos, medicinas, fibras, recursos genéticos, materias primas), servicios de regulación (como el ciclo del agua, ciclos climáticos, servicios culturales (valores espirituales, identidad cultural, recreación) y servicios de soporte (como la producción de oxígeno, el reciclaje de nutrientes, la polinización) (PNGIBSE, 2012, p.27).

Tasa de descuento: es la tasa que refleja las oportunidades de inversión que se sacrifican por invertir los recursos en el megaproyecto.

Tasa de descuento social: es la tasa que incluye las preferencias de las diferentes generaciones para el cálculo del Valor Presente Neto de los beneficios.

Utilidad: es la satisfacción o el bienestar de un individuo derivado del consumo de bienes y servicios. La utilidad es una variable no observable.

Utilidad marginal: es el cambio de la utilidad total como resultado de la compra de una unidad adicional de un bien.

Variación Compensada: es la cantidad de dinero tomada de un individuo después de un cambio económico, que deja a la persona justo en la situación inicia, es decir en la situación antes del cambio.

Variación equivalente: es la cantidad de dinero pagada a un individuo con la cual, sin que pase un cambio, deja al individuo como si hubiera ocurrido dicho cambio

Valor económico total – VET: es la disponibilidad a pagar por el uso y no uso de un bien y/o servicio ya sea mercadeable o no mercadeable.

Valor de existencia: es la disponibilidad a pagar por evitar que se extinga el recurso.

Valor de legado: es la disponibilidad a pagar de un individuo para garantizar la disponibilidad del recurso a las futuras generaciones.

Valores de no uso: es la disponibilidad a pagar de los individuos por asegurar las funciones de los ecosistemas; es decir el valor que los individuos están dispuestos a pagar aun cuando no utilicen de forma directa el ecosistema.

Valor de opción: es la disponibilidad a pagar por hacer uso del bien y/o servicio directa e indirectamente en el futuro.

Valores de Uso: es la disponibilidad a pagar por hacer uso de un recurso o un bien ambiental hoy, ya sea de forma directa o indirecta.

CONTRALORÍA

Sistema de Control Interno y
Gestión de la Calidad
(SCIGC)

Macroproceso: Control Fiscal Micro

Proceso: Proceso Auditor

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 12 de 302

SIGLAS

Bn: Bienestar

CA: costo ambiental

Kn: Capital Natural

DAA: Diagnóstico Ambiental de Alternativas

EEA: Evaluación Económica Ambiental

EE: Ecosistémicas Estratégicos

GF: Gestión Fiscal Ambiental

IPA: Instrumento, Procedimiento y/o Actividad

IPAs: Instrumentos, Procedimientos y/o Actividades

IRPR: Impacto Residual Potencial Relevante

Kn-SE-Bn: Capital Natural – Servicios Ecosistémicos – Bienestar Humano

PE-PVCA: Procedimiento Especializado de Auditoría a la aplicación del Principio de Valoración Costos

Ambientales

PGN: Presupuesto General de la Nación

PNGIBSE: Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos.

PVCA: Principio de Valoración de Costos Ambientales

PVCF: Plan de Vigilancia y Control Fiscal

SCIGC: Sistema de Control Interno y Gestión de la Calidad

SE: Servicio ecosistémico

SICA: Sistema Integrado para el Control de Auditorías

SINA: Sistema Nacional Ambiental

SIPAR: Sistema de Información de Participación Ciudadana

SIRECI: Sistema de Rendición Electrónica de la cuenta e Informes



Macroproce	e'n.	Control	Figural	Micro
Macionioce	SU.	COILLIO	FISCAI	IMICIO

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 13 de 302

VET: Valor Económico Total

6 NORMATIVIDAD Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

El procedimiento especializado que se presenta, se encuentra soportado y tiene su base jurídica desde dos enfoques principalmente, el primero ligado a la justificación de la actividad desarrollada por la CGR en el marco de su gestión de control fiscal; y el segundo atendiendo el estándar ambiental que desde la política pública y el ordenamiento jurídico colombiano se ha impuesto como parte de la consolidación de la política ambiental del país.

En relación con el enfoque de control fiscal se encuentra en las disposiciones contempladas en la Ley 42 de 1993 artículo 8, en lo relativo a la "valoración de los costos ambientales"; en la Ley 610 de 2000 artículo 3, referente a la conceptualización de la gestión fiscal en Colombia, así como en el artículo 267 de la Constitución Política de Colombia atinente a irradiar con el principio de valoración de costos ambientales, la gestión fiscal del Estado y por ende en el control de la misma. Adicional a las consideraciones descritas, se encuentran instrumentos de derecho como son las resoluciones internas de la CGR (principalmente las que adoptaron las guías de auditoría de la CGR: Resolución Orgánica 0012 de 2017 de la CGR, Resolución Orgánica 0014 de 2017 y Resolución Orgánica 0015 de 2017) y la sujeción a normas o procedimientos internacionales avalados como los son las normas ISSAI, que se incorporan en el ordenamiento jurídico colombiano como una fundamentación del hacer y del desarrollo de las actividades de control fiscal en el marco de las competencias otorgadas por la Constitución y la Ley.

En cuanto al segundo enfoque, se encuentran consideraciones constitucionales tales como las establecidas en los artículos 7 (relativo a la obligación del Estado de proteger la diversidad étnica y cultural de la Nación colombiana), 8 (obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación), 11 (derecho a la vida), 13 (derecho a la igualdad), 49 (La atención de la salud y el saneamiento ambiental son servicios públicos a cargo del Estado), 79 (todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano), 80 (el Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución), 102 (el territorio, con los bienes públicos que de él forman parte, pertenecen a la Nación), 95 (obligaciones del ciudadano colombiano), 267 (valoración de costos ambientales en el control de la gestión fiscal del Estado), 277 (obligaciones del Procurador General de la Nación, defender los intereses colectivos, en especial el ambiente), con los cuales se ha establecido un orden en relación a las prioridades dentro de la gestión del Estado y más aún en materia ambiental.

De igual forma se encuentra lo preceptuado en los contenidos de la Ley 99 de 1993, que establece el Sistema Nacional Ambiental (SINA), entendido como el conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten la puesta en marcha de los principios generales ambientales constitucionales, definiendo así los mecanismos de actuación del Estado y la sociedad civil.





macroprocese, control riscar micro	Macroproceso:	Control Fiscal Micro
------------------------------------	---------------	----------------------

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 14 de 302

Así mismo la resolución 1084 del 13 de junio de 2018 emanada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, establece las metodologías de valoración de costos económicos del deterioro y de la conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, mediante la adopción del documento técnico "Guía de aplicación de la Valoración Económica Ambiental"

La normatividad básica es la siguiente:

- Constitución Política de Colombia, artículos 267, 268
- Ley 42 de 1993, artículos 8, 46
- Ley 610 de 2000
- Resoluciones de adopción de las guías de auditoría de la CGR: Resolución Orgánica 0012 de 2017 de la CGR, Resolución Orgánica 0014 de 2017 y Resolución Orgánica 0015 de 2017.
- Resolución 1478 de 2003 del MVDT, que adopta la Guía metodológica para la valoración de bienes, servicios ambientales y recursos naturales, o la norma que la derogue, actualice o sustituya.
- Resolución 1669 de 2017 del MADS, que adopta los criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental.

Los documentos de referencia puntuales se presentan a continuación:

- Azqueta, D., et al, (2007). Introducción a la Economía Ambiental. Segunda Edición, Editorial Mc Graw Hill.
- Barbier, E., et.al, (1987). Guía para la valoración económica de humedales. Guía para decisores y planificadores. Oficina de la Convención de Ramsar.
- Castro, R.; Mokate, K., (2003). Evaluación económica y social de proyectos de inversión.
 Editorial Alfa Omega, Universidad de los Andes.
- Champ. P., et. al., (2003). A Primer on Non-Market Valuation. The Economics of Non-market goods and resources. Series Ian J. Bateman. Springer.
- Champ. P., et. al., (2017). A Primer on Non-Market Valuation. The Economics of Non-market goods and resources. Series Ian J. Bateman. Springer.
- CVC-Uniandes (2013). Manual de Valoración Económica Ambiental. Estimación de Costos y Beneficios Ambientales en Ambientes Naturales del Departamento del Valle del Cauca. Convenio de Asociación 016 de 2012.
- Department for Environment, Food and Rural Affairs. DEFRA. (2007). An introductory guide to valuing ecosystem services. London UK.
- Dixon, J., Carpenter, R., Fallon, L., Sherman, P., and Manipomoke, S., (1998). Economic Analysis of the Environmental Impacts of Development Projects. Environmental economics and resources. Volume 1. Earthscan. London. UK.

#



Macroproceso	· Control	l Fiscal	Micro

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código: (Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 15 de 302

- Freeman, M., (1993). The Measurement of Environmental and Resources values. Theory and Methods. First edition. Resources for the Future. Washington D.C., USA.
- Freeman, M., (1993). The Measurement of Environmental and Resources values. Theory and Methods. Second edition. Resources for the Future. Washington D.C., USA.
- Freeman, M., Herringes, J., and Kling, K., (2014). The Measurement of Environmental and Resources values. Theory and Methods. Third edition. Resources for the Future. Washington D.C., USA.
- Gobierno de Colombia (1974). Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
- Gobierno de Colombia (1991). Constitución Política de Colombia.
- Gobierno de Colombia. Ley 99 de 1993.
- Gómez-Baggethun, E; de Groot, R, 2007. Capital natural y funciones de los ecosistemas: explorando las bases ecológicas de la economía. Ecosistemas: 16 (3): 4-14. septiembre 2007. Recuperado de https://famar.files.wordpress.com/2015/03/gomez-baggethum-y-degroot 2003.pdf.
- Green Facts. (2008). Calidad del aire interior. Recuperado el 12 de abril de 2011, de http://copublications.greenfacts.org/es/contaminacionaire-interior/.
- Haab, T., and McConnell, K. E., (2003). Valuing environmental and natural resources. The econometric of non-market valuation. New Horizons in Environmental Economics. Edward Elgar. USA.
- HANEMANN, W. M. (1984). "Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses Data: Reply". En: American Journal of Agriculture Economics. No. 66(1), pp. 332-341.
- HANLEY, Shogren and WHITE B. (1997). "Environmental Economics: In theory and practice".
 Macmillan texts in economics. London 1988. pp 383 -418.
- INTOSAL. 2016. ISSAL 5110 Guidance on Conducting Performance Audit with an Environmental Perspective.
- Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología de la República de Cuba. (2006).
 La contaminación del aire: su repercusión como problema de salud. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología, 44(2). Recuperado el 13 de abril de 2011, de http://bvs.sld.cu/revistas/hie/vol44_2_06/hie08206.htm.
- MADS (2018). Manual de metodologías de valoración de costos económicos del deterioro y la conservación del medio ambiente y los recursos renovables. Resolución 1084 de 13 de junio de 2018.
- MADS & ANLA. (2017). Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de Licenciamiento Ambiental. Bogotá D.C., Colombia.
- MADS. (2014). Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos. Bogotá D.C., Colombia.

JA.



Macroproceso: Co	ntrol Fiscal Micro
------------------	--------------------

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 16 de 302

- MAVDT & CEDE. (2009). Fortalecimiento de la calidad de las evaluaciones en el proceso de licenciamiento ambiental, mediante la integración del enfoque de Evaluación Económica al análisis de política pública ambiental: Informe Final.
- MAVDT (2010). Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra, Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia, escala 1:10000. Bogotá.
- MADS, (2017). Guía de Aplicación de la Valoración Económica Ambiental. Documento de trabajo Propuesta para la modificación de la Resolución 1478 de 2003. Oficina de Negocios Verdes, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS).
- McCONNELL, K. E. "On Side Time in the Demand of Recreation". En: American Journal of Agricultural, Vol. 74, 1992, pp. 918-925.
- Mendieta, J. C., (2005). Manual de Valoración de Bienes No Mercadeables. Aplicaciones de las Técnicas de Valoración de Bienes No Mercadeables y el Análisis Costo Beneficio y Medio Ambiente. Universidad de los Andes. Facultad de Economía. Documentos CEDE, 99-10. Bogotá Colombia.
- MITCHELL, R. Y CARSON, R. (1993). "Using Survey to Value Public Goods. The Contingent Valuation Method". Third Edition. Resources For The Future, Washington D.C.
- Navrud, S., and Ready., R., (2007). Environmental Value Transfer: Issues and Methods. The Economics of Non-market goods and resources. Series Ian J. Bateman. Springer.

7 FORMATOS Y ANEXOS

A continuación, se listan los anexos que forman parte del presente documento, y que básicamente consisten en las herramientas de apoyo técnico para el desarrollo del procedimiento especializado, las cuales se describen en forma detallada en el numeral 9.5. Herramientas de soporte al Procedimiento Especializado de Auditoría a la aplicación del PVCA, y las Plantillas detalladas en el numeral 9.6 Plantillas asociadas a actividades del Procedimiento. Las herramientas son soportes en hojas de cálculo en Excel que se anexan al Procedimiento.

- Anexo 1. Herramienta de apoyo a la identificación del marco normativo
- Anexo 2. Herramienta de identificación y priorización de Instrumentos, Procedimientos o Actividades (IPA's)
- Anexo 3. Herramienta de Relaciones Kn-SE-Bn
- Anexo 4. Instructivo para la verificación de la Evaluación Económica Ambiental en el marco del Licenciamiento Ambiental
- Anexo 5. Herramienta de buenas prácticas de Valoración Económica Ambiental
- Anexo 6. Plantilla actividad 4. Identificación de criterios asociados a las decisiones
- Anexo 7. Plantilla actividad 7. Evaluación de criterios asociados a las decisiones



Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 17 de 302

8 PRODUCTOS

Productos	Partes interesadas
Informe de Auditoría-Aplicación del Principio de	Congreso de la República, ciudadanía, sujetos
Valoración de Costos Ambientales -PVCA	de control, Servidores públicos de la CGR.

9 DESARROLLO

9.1 ACTIVIDADES DEL PROCEDIMIENTO ESPECIALIZADO DE AUDITORÍA A LA APLICACIÓN DEL PRINCIPIO DE VALORACIÓN DE COSTOS AMBIENTALES

No	ACTIVIDAD	FASE DE LA AUDITORÍA	RESPONSABLE	REGISTROS
1	Identificar si aplica el Principio de Valoración de Costos Ambientales	Planeación	Ejecutivo de auditoría, supervisor, líder y equipo de auditoría	Ayuda de memoria de mesa de trabajo donde se incorpore el resultado de la aplicación de la herramienta de preguntas orientadoras.
2	Revisión e identificación de la normatividad ambiental asociada	Planeación	Supervisor, líder y equipo de auditoría	Actualización de la normatividad aplicable en SICA, apoyado en la consulta de la herramienta normativa (Anexo 2)
3	Identificación y análisis de las decisiones de gestión con posibles afectaciones al capital natural	Planeación	Supervisor, líder y equipo de auditoría	Ayuda de memoria de mesa de trabajo donde se incorpore el análisis del resultado de la aplicación de la Matriz de Identificación y Priorización de instrumentos, Procedimientos y/o Actividades (MIPA´s)
4	Identificación de criterios para toma de decisiones de gestión	Planeación	Supervisor, líder y equipo de auditoría	Anexo 4. Formato de Identificación de criterios asociados a las decisiones
5	Identificación de servicios ecosistémicos de posible afectación	Planeación	Supervisor, líder y equipo de auditoría	Ayuda de memoria de mesa de trabajo donde se incorpore el análisis del resultado de la aplicación de la herramienta





Proceso: Proceso Auditor

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código: (Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 18 de 302

				KN-SE-BN
6	Diseño del plan de trabajo	Planeación	Supervisor, líder y equipo de auditoría	Ayuda de memoria de mesa de trabajo que aprueba Plan de trabajo
7	Evaluación de la aplicación de los criterios en la toma de decisiones	Ejecución	Supervisor, líder y equipo de auditoría	Papel de trabajo de evaluación de criterios
8	Relación de los incumplimientos en las decisiones de gestión y la afectación de Servicios Ecosistémicos e identificación de costos ambientales	Ejecución	Supervisor, líder y equipo de auditoría	Ayuda de memoria de mesa de trabajo donde se incorpore el análisis del resultado de la aplicación de la herramienta KN-SE-BN y de las Fichas de costos ambientales
9	Análisis de la estimación biofísica y/o económica de los costos ambientales	Ejecución	Supervisor, líder y equipo de auditoría	Papel de trabajo de la Herramienta Buenas Prácticas de Valoración Económica Ambiental
10	Informe de auditoría	Informe de auditoría	Ejecutivo de auditoría, supervisor, líder y equipo de auditoría	Comunicación del Informe de auditoría
11	Plan de mejoramiento	Seguimiento	Ejecutivo de auditoría, supervisor, líder y equipo de auditoría	Documento del Plan de mejoramiento

A partir de esta actividad se deberán observar los principios, fundamentos y procedimientos establecidos en las normas de auditoría adoptadas por la CGR.

9.2 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

A continuación se describen en forma sucinta cada una de estas actividades, las cuales serán explicadas en forma extensa en el numeral 9.4 Aplicación detallada y flujo de las Actividades:

Actividad 1- Identificar la aplicabilidad del Principio de Valoración de Costos Ambientales

En este primer paso, se identificará la presencia de factores que evidencien riesgo de posibles afectaciones ambientales asociadas al ente, asunto o tema objeto de control fiscal de la auditoria en cuestión, y por tanto, se define la necesidad o no de seguir la aplicación del procedimiento



Macroproceso:	Control	Fiscal	Micro
---------------	---------	---------------	-------

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 19 de 302

especializado. Esto se hace a través de preguntas orientadoras (cualitativas), planteadas de tal forma que el equipo auditor pueda confirmar o descartar una relación entre el asunto a auditar y una posible afectación del Capital Natural (Kn).

Actividad 2 - Revisión e identificación de la normatividad ambiental asociada a la entidad o asunto

En desarrollo de la fase de planeación de la auditoría establecida en la Guía de Auditoría de la CGR (2015), es importante lograr el conocimiento en detalle del ente, asunto o tema a auditar, puesto que este conocimiento es necesario para lograr dar un alcance efectivo en el momento de la ejecución.

La revisión normativa de esta segunda actividad tiene por objetivo analizar las normas ambientales aplicables al ente, asunto o tema objeto de control fiscal y los elementos del (Capital Natural) Kn, de los servicios ecosistémicos y del bienestar de las comunidades, identificados en la actividad anterior. La identificación de criterios normativos aplicables para este procedimiento especializado es importante para fijar pautas de cumplimiento de las normatividad, procesos de gestión y el resultado de los mismos, en relación con los efectos reales y materiales sobre el capital natural, orientado a la verificación del cumplimiento de la aplicación del PVCA.

Actividad 3 – Identificación y análisis de las decisiones de gestión con posibles afectaciones al capital natural.

Una vez identificado el marco normativo del ente, asunto y temas objeto de control, identificado en la actividad 2, es posible determinar las funciones de la gestión fiscal y los responsables de realizarlas, sin embargo, es necesario entender más al detalle los instrumentos, procedimientos y actividades (IPA's) que realizan los sujetos de control y que conllevan a la de toma de decisiones, proceso mediante el cual se escogen soluciones entre dos o más alternativas, se marcan puntos de inflexión y se generan consecuencias positivas o negativas en el entorno. Las decisiones tomadas en la gestión fiscal pueden tener repercusiones ambientales, como por ejemplo la decisión de seleccionar alternativas de ejecución de un proyecto, la concesión de un permiso ambiental o la contratación del recurso humano idóneo para desarrollar labores técnicas, las cuales pueden incidir, en mayor o menor medida, en la presión – estado – respuesta, en relación con los recursos que componen el Capital Natural del país.

Actividad 4 - Identificación de criterios para la toma de decisiones de gestión

A partir de los IPA's priorizados, se realiza el entendimiento a detalle del correcto funcionamiento o ejecución de actividades para la toma de decisiones. Una decisión de gestión debe estar basada o sustentada en criterios que definen el cuándo, el cómo y el dónde de la decisión. El objetivo de este paso es la identificación de los criterios de la decisión que pueden en su conjunto o parcialmente



Macroproceso: Control Fiscal Micro	Proceso: Proceso Auditor	
Procedimiento Especializado de Auditoria a la	aplicación del Principio de Valoración de Co	stos Ambientales
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 20 de

302

llevar al error por falla u omisión en la decisión y, derivar en afectaciones al capital natural y posibles costos ambientales.

Actividad 5 – Identificación de Servicios Ecosistémicos de posible afectación

El objetivo de este paso es que el equipo auditor pueda identificar los elementos del Capital Natural y sus Servicios Ecosistémicos, asociados, que son susceptibles de afectación directa por la gestión relacionada con el ente, asunto o tema objeto a auditar. De esta manera, se logra dar enfoque al PVCA en relación con el asunto de auditoría de manera más acotada ya que, dada la complejidad de las relaciones del ambiente, pueden ser muchos los elementos del Capital. Natural que se identifiquen con algún riesgo de afectación, lo que haría muy extenso o inejecutable el ejercicio de auditoría.

Actividad 6 - Diseño del plan de trabajo de auditoría

Tras la identificación de las decisiones de gestión, los criterios que las componen y los servicios ecosistémicos que pueden verse afectados por las fallas en estas primeras y que puedan convertirse en costos ambientales, el equipo auditor puede establecer la estrategia de auditoría y el plan de trabajo, de manera que la selección de la muestra, las pruebas de campo, entrevistas, recopilación de evidencias responda al objetivo de la auditoría asociado a la evaluación del PVCA. .

Actividad 7: Evaluación de la aplicación de los criterios en la toma de decisiones

Retomando los criterios de decisión (técnicos, normativos y administrativos) identificados en la actividad 4 de la fase de planeación, en esta actividad se procede a evaluar los mismos a partir de las pruebas definidas en los procedimientos de auditoría y que permitan dar cuenta de las decisiones tomadas por los sujetos de control en relación con los criterios de decisión identificados; es decir, se comparan los resultados de las pruebas con los criterios de las decisiones, para identificar las fallas u omisiones.

Actividad 8: Relación de las posibles fallas en las decisiones de gestión con la afectación de Servicios Ecosistémicos e identificación de costos ambientales

Una vez realizada la identificación de los incumplimientos en el diseño, implementación o en el seguimiento de los instrumentos o procedimientos de gestión que realizan las entidades objeto de control para el cumplimiento de las funciones específicas que se están auditando, el paso siguiente es la identificación de las relaciones entre los incumplimientos en las decisiones identificadas con las posibles efectos que tendrían en los servicios ecosistémicos, traducidas a un lenguaje de costos ambientales.





Macroproceso: Control Fiscal Micro

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 21 de 302

Actividad 9: Análisis de la estimación biofísica y/o económica de los costos ambientales

El objetivo de esta actividad es evaluar la suficiencia técnica de posibles ejercicios realizados para la cuantificación y valoración económica de los costos ambientales, entendiendo que la implementación de las herramientas técricas para la valoración económica ambiental se encuentra reglamentada por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para algunos casos específicos de la gestión ambiental³. El fin último consiste en el dimensionamiento cuantitativo del costo ambiental en términos biofísicos o económicos.

Actividad 10: Informe de auditoría

En este paso del procedimiento es donde se incluye como parte del informe de auditoría, los aspectos relevantes de las afectaciones ambientales derivadas de la gestión fiscal auditada y las conclusiones respecto al enfoque de la evaluación del Principio de Valoración de Costos Ambientales. Para cada hallazgo o hecho relevante que resulte del ejercicio auditor, se debe asociar el resultado de los costos ambientales evidenciados, independiente si estos fueron o no cuantificados (biofísica o monetariamente).

Actividad 11: Plan de mejoramiento

Cuando los informes de auditoría presenten hallazgos asociados al incumplimiento del PVCA es necesario dar un tratamiento especial al Plan de Mejoramiento, dada su importancia en la internalización de los costos ambientales.

9.3 FUNDAMENTACIÓN JURÍDICA DE LAS ACTIVIDADES DEL PROCEDIMIENTO ESPECIALIZADO DE AUDITORÍA PE-PVCA

El Principio de Valoración de Costos ambientales (PVCA) se refiere a la obligación constitucional de todos los entes, asuntos o proyectos que usen o administren recursos de la Nación (naturales, físicos o del PGN), de incorporar dentro de la gestión fiscal la valoración de los costos ambientales asociados, garantizando que se tomen medidas para internalizar dichos costos y/o para prevenirlos.

Incorporar el principio dentro de la gestión fiscal, implica evaluar (medir cuantitativa y/o cualitativamente) y considerar en la toma de decisiones los costos y beneficios ambientales que se generan por las actividades económicas y que afectan positiva o negativamente a la naturaleza.

³ Particularmente la Resolución 1084 del 13 de junio de 2018, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por la cual se establecen las metodologías de valoración de costos económicos del deterioro y la conservación del medio ambiente y los recursos renovables y se dictan otras disposiciones; y la Resolución 1669 de 7 de agosto de 2017, por la cual se formaliza el manual de criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental.



Proceso: Proceso Auditor

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 22 de 302

Dado que todas las actividades de la gestión fiscal tienen un impacto sobre la naturaleza⁴, se hace necesario delimitar el alcance del principio, de acuerdo con la vigilancia de la gestión fiscal posterior y selectivo realizado por la CGR. Así, el control de la aplicación del principio de valoración de costos ambientales se prioriza sobre los entes que usan o administran recursos del capital natural de la Nación, recursos del PGN orientados al sector ambiental y a la protección del ambiente y proyectos que por su magnitud e impactos requieren del trámite de la Licencia Ambiental, como de actividades y proyectos de inversión que impacten recursos naturales.

El procedimiento especializado para la evaluación del PVCA por parte de la CGR, busca prevenir el deterioro ambiental, al identificar a los responsables de las afectaciones ambientales o impactos por el uso o detrimento del capital natural, y al evaluar específicamente la gestión de protección, conservación, uso y explotación del capital natural por parte del Estado o a través de los instrumentos otorgados por el Estado.

A continuación, se presenta la base legal que sustenta la necesidad de implementar el principio de valoración de costos ambientales en la vigilancia de la gestión fiscal. Esto constituye un punto de partida para establecer el desarrollo reglamentario del principio en la normatividad colombiana, ante el vacío que existe actualmente para su aplicabilidad en diferentes funciones de la gestión ambiental. Posteriormente se presentará a detalle el funcionamiento del procedimiento y su articulación con los procesos de auditoría de la CGR.

9.3.1 BASE CONSTITUCIONAL

Este aparte del presente documento tiene como objetivo orientar sobre la fundamentación jurídiconormativa del procedimiento especializado de auditoria del principio de valoración de costos ambientales en el marco de la gestión fiscal en Colombia, para lo anterior se hace necesario: 1). Dar cuenta de la concepción y fundamento normativo del principio de valoración de costos ambientales; 2). Fundamentar la obligación legal y constitucional que entraña el principio en mención de cara a los sujetos de control de la CGR; y finalmente, 3). Competencia de la Contraloría General de la República para evaluar el cumplimiento del principio de valoración de costos ambientales.

A. Fundamento Constitucional del PVCA.

11

⁴ Todas las actividades de la gestión pública requieren de unos recursos mínimos que la hacen posible (electricidad, papel, infraestructura, etc.) y tienen un impacto en la naturaleza. Sin embargo, el procedimiento cobija estos impactos desde el responsable directo del impacto (p.e. un proyecto hidroeléctrico) y la autoridad encargada de proteger el capital natural asociado. En este sentido, los Planes Institucionales de Gestión Ambiental (PIGA's), que hacen parte de todos los sujetos de control sin importar su naturaleza, no son objeto de evaluación para la aplicación del PVCA, pues constituyen una obligación de funcionamiento y no se relacionan con la internalización de los costos ambientales que genera un ente, asunto o proyecto por su naturaleza.





Proceso: Proceso Auditor

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 23 de 302

La Constitución Política de Colombia de 1991, conocida como la constitución ecológica o verde, reconoce a Colombia como un "estado social de derecho"⁵, impone cargas específicas en materia del cuidado del ambiente a la administración pública y a los particulares, entendiendo por estos últimos a cada uno de los asociados o ciudadanos. En este contexto y como concreción de los deberes estatales de gestión en lo ambiental, se consagran tres principios que se consolidan como la piedra angular del cumplimiento de dichas obligaciones, a saber, función ecológica de la propiedad⁶, derecho a un ambiente sano⁷ y desarrollo sostenible⁸.

Sobre estos tres principios y como materialización de los mismos en las labores de administración pública que desarrollan las entidades del Estado y en casos específicos particulares, se configura el denominado "principio de valoración de costos ambientales", este principio está arraigado a la función de gestión fiscal que tiene el Estado, aparejado en importancia y obligatoriedad a principios como la eficiencia, economía y equidad; sin embargo, ni el constituyente, ni el legislador y tampoco la jurisprudencia hacen una mención detallada sobre la materialización de dicho principio en el marco de la gestión fiscal del país. Dicha omisión ha traído como consecuencia que después de 27 años de promulgada la Constitución Política de Colombia, hacer control sobre los niveles de cumplimiento del principio de valoración en la vigilancia de la gestión fiscal haya sido imposible.

En Colombia desde la Constitución Política y su preámbulo, se apuesta por la construcción de una Nación unitaria que asegure la vida digna de sus integrantes y la construcción de un orden político, económico y social justo, en ella surge una **Constitución económica**, con su tríptico: propiedad (Art. 58), trabajo (Art. 25), empresa (Art. 333); una **Constitución social**, con la legislación de sus relaciones, y una **Constitución Ecológica**, será este último elemento la piedra angular de la fijación en Colombia de lo ambiental en general y de la política de gestión ambiental en particular, pues de un lado, es un principio que irradia todo el orden jurídico, a partir de la obligación del Estado de proteger las riquezas naturales de la Nación, y de otro, aparece como el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano.

⁶ Enmarca las limítaciones del ejercicio de los derechos del denominado tríptico económico de la Carta Política, pues bajo el presupuesto de la prevalencia del interés general sobre el particular, los mismos deben ser ejercidos atendiendo a las disposiciones de protección ambiental como parte de la función social que les asiste, sobre la base que la conservación de los ecosistemas y en general la protección del ambiente es una obligación del Estado y de los particulares para con las generaciones actuales y las futuras.

⁷ Es un derecho fundamental en tanto como lo menciona la Corte Constitucional el "...derecho al medio ambiente y en general, los derechos de la llamada tercera generación, han sido concebidos como un conjunto de condiciones básicas que rodean al hombre, que circundan su vida como miembro de la comunidad y que le permiten su supervivencia biológica e individual, además de su desempeño normal y desarrollo integral en el medio social

Se presenta en el artículo 80 de la Carta Política desde dos esferas, la primera como un concepto armonizador entre el desarrollo necesario para fomentar la calidad de vida de todos los pueblos y la protección ambiental, y la segunda, ligada a la relación que debe existir entre la calidad de vida, el bienestar social y la capacidad de carga de los ecosistemas que sirven de base biológica y material a la actividad productiva. así ha concluido la Corte Constitucional que "...el desarrollo sostenible debe ir en armonía no sólo con una planificación eficiente sobre la explotación de los recursos naturales para preservarlos para las generaciones siguientes, sino que también debe contar con una función social, ecológica y acorde con intereses comunitarios y la preservación de valores históricos y culturales de las poblaciones más vulnerables..."

⁹ Constitución Política de Colombia. Artículo 267.



Proceso: Proceso Auditor

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 24 de 302

Pese a lo anterior, entendiendo que un ordenamiento jurídico está hecho de apartes normativos, jurídicos y políticos, habremos de establecer cuál sería en el marco de lo normativo la materialización del principio de valoración de costos ambientales. Para esto se ha de entender que el querer del constituyente al presentar como principio de la gestión fiscal y por ende sujeto al control ejercido por la Contraloría General de la República, la valoración de los costos ambientales, al mismo nivel de los principios de eficiencia, equidad y economía, buscaba optimizar el ejercicio de la función fiscal del Estado, por ello previó indispensable poner dentro de los valores-costos de la gestión estatal el impacto que la misma genera sobre los bienes y servicios ambientales, entendido dentro estos últimos no sólo los netamente ecosistémicos/ecológicos, sino también los sociales/culturales de la Nación.

La importancia del principio de valoración de costos ambientales en la vigilancia de la gestión fiscal del Estado está determinada por la relevancia del patrimonio ambiental dentro de las riquezas de la nación¹⁰, y por la responsabilidad en cabeza del Estado de la conservación y debida gestión de aquellas¹¹, con miras a lograr la consolidación de un modelo de desarrollo que no nos cueste nuestro patrimonio ambiental, traducido al lenguaje normativo, en pro de la consolidación de un modelo sostenible de gestión.

Teniendo claridad sobre los motivos que movieron al constituyente a normativizar este principio y el alcance que se equipara los principios sobre los cuales se ha desarrollado con suficiente claridad y criterio de aplicación, por lo que se establece, que la materialización del principio de valoración de costos ambientales está determinada como:

Obligación en cabeza de los organismos que hacen gestión fiscal sean de carácter público o privado, de considerar y garantizar la cuantificación e internalización del costo ambiental que genera la gestión que hacen sobre los bienes y servicios ambientales del país.

Dicha obligación se aplica para la gestión fiscal que haga cualquier tipo de organismo sea público o privado, no solamente los llamados a hacer gestión ambiental, pues se propende por el deber del gestor fiscal de considerar la variante ambiental en cada una de las decisiones que adopte en el marco de sus funciones, potestades y competencias legales, para que su gestión no sea contraria a los deberes que tiene como parte de la administración pública, los cuales se encuentran formalizados en los considerandos relacionados con el tríptico ecológico (función ecológica de la propiedad, derecho a un ambiente sano y desarrollo sostenible).

B. Obligación Constitucional del principio de Valoración de Costos Ambientales para los sujetos de control de la CGR.

F)

¹⁰ Constitución Política de Colombia. Artículo 7.

¹¹ Constitución Política de Colombia. Artículo 8.



Macroproces	٥.	Control	Fieral	Micro
Waciobioces	v.	COHLIG	riscai	WILLIO

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código: (Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 25 de 302

El ordenamiento jurídico Colombiano, aborda la regulación ambiental obedeciendo a dinámicas internacionales consagradas en la cumbre de Estocolmo (1972), premisa de Desarrollo Sostenible de la Comisión Bruntland (1997), adoptadas por la cumbre de la Tierra en Rio de Janeiro (1992) y la Organización de las Naciones Unidas (1998).

Este tiene un modelo piramidal, en el cual la Constitución Política se encuentra en la cúspide como la norma de normas, seguida de normatividades expedidas por el legislador, continuando con los ejercicios de interpretación llevados a cabo por la Corte Constitucional, la Corte Suprema de Justicia y el Consejo de Estado, luego encontramos la normatividad expedida por el Gobierno Nacional y los entes reguladores de sectores (ej. Ministerios Nacionales) y finalmente las expresiones de voluntad de la administración pública a todo nivel, por medio de diferentes tipos de actos administrativos.

La importancia de darle una estructura al ordenamiento jurídico es comprender que existen normas que son absolutamente vinculantes para cada uno de los gestores públicos y otras que tienen menos fuerza de exigibilidad para aquellos. Para el tema que nos ocupa haremos alusión a la constitución como norma regulatoria de la estructura normativa y jurídica del país y con ella al denominado Bloque de constitucionalidad, luego se expondrá la política ambiental del país, para finalmente identificar los diferentes niveles de responsabilidad de los sujetos de control en el cumplimiento del principio de valoración de costos ambientales.

i. Constitución Política y Bloque de Constitucionalidad

Tal y como se ahondó en los apartados jurídicos de los productos 2 y 3 existen unos mandatos normativos generales relacionados con la política ambiental del país y la gestión ambiental de su territorio, los cuales están fundamentados en varios de los artículos contenidos en la Carta Política¹², así como en los diferentes tratados internacionales en la materia que han sido firmados y ratificados por Colombia, y que al ser marco de cumplimiento de estándares de derechos fundamentales (individuales y colectivos) se vuelven de obligatorio acatamiento al conformar el denominado "Bloque de Constitucionalidad"¹³.

Artículos 7 (relativo a la obligación del Estado de proteger la diversidad étnica y cultural de la Nación colombiana), 8 (obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación), 11 (derecho a la vida), 13 (derecho a la igualdad), 49 (La atención de la salud y el saneamiento ambiental son servicios públicos a cargo del Estado), 79 (todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano), 80 (el Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución), 102 (el territorio, con los bienes públicos que de él forman parte, pertenecen a la Nación), 95 (obligaciones del ciudadano colombiano), 267 (valoración de costos ambientales en el control de la gestión fiscal del Estado), 277 (obligaciones del Procurador General de la República, defender los intereses colectivos, en especial el ambiente), entre otros.

¹³ Sentencia C 067 de 2003. La Corporación definió entonces el bloque de constitucionalidad como aquella unidad jurídica compuesta "por (...) normas y principios que, sin aparecer formalmente en el articulado del texto constitucional, son utilizados como parámetros del control de constitucionalidad de las leyes, por cuanto han sido normativamente integrados a la Constitución, por diversas vías y por mandato de la propia Constitución. Son pues verdaderos principios y reglas de valor constitucional, esto es, son normas situadas en el





Macroproceso:	Control Fiscal	Micro
Macionioceso.	COHILIOI FISCA	INITO

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 26 de 302

Adicionalmente, la jurisprudencia y la doctrina, en relación con la naturaleza de los principios constitucionales y su rango dentro del ordenamiento jurídico colombiano, son un criterio fundamental de interpretación y de unidad de las diferentes escalas normativas a fin de lograr una integralidad del ordenamiento jurídico en Colombia. En el mismo sentido, serán los principios constitucionales la hoja de ruta del accionar de las diferentes entidades que conforman el Estado colombiano, impactando con ello todo lo referente a la administración pública y a la gestión de Estado.

En este sentido, la administración pública en cabeza del Estado debe cumplir con los estándares que en lo ambiental se han consolidado a partir de los contenidos constitucionales, los principios ambientales y los tratados internacionales que regulan las maneras y modos en los cuales se accede y se usa el ambiente. En este contexto, aparece como una de las menciones más importantes en materia de gestión ambiental lo relacionado con el principio de valoración de costos ambientales (art. 267 CP), el cual indica que cada una de las decisiones que sean tomadas por algún gestor fiscal, debe tener en cuenta y ser adoptada conforme al denominado "estándar ambiental" al que ya hemos hecho referencia.

En concordancia con lo anterior, es indispensable que se haga mención de la carga del principio ambiental de "responsabilidad", en términos de entender la misma como una responsabilidad conjunta pero diferenciada. Lo anterior adquiere vigencia en tanto las entidades del Estado o gestoras fiscales que tienen como objetivos misionales hacer gestión ambiental, tendrán una mayor responsabilidad en la precaución, conservación, restauración, mitigación y cuidado del ambiente, sin que lo anterior, signifique que los demás sujetos de control estén eximidos de la obligatoriedad dispuesta en la Constitución Política y los elementos de la política ambiental del país.

En relación con la materialización del estándar ambiental que definido por la Carta Política, los principios ambientales y los tratados internacionales, es importante señalar que se establecen a través de "política pública", entendida ella como aquél conjunto de principios, normas e instrumentos de regulación de un campo especifico de la gestión pública en cabeza del Estado colombiano, a través de una "potestad reglamentaria"¹⁴, una "política legislativa"¹⁵, una "política estatal"¹⁶, una "política institucional"¹⁷, planes¹⁸, programas¹⁹ y proyectos²⁰, es decir, un universo de elementos definitorios del "deber ser" en lo ambiental.

nivel constitucional, a pesar de que puedan a veces contener mecanismos de reforma diversos al de las normas del articulado constitucional strictu sensu."

A

¹⁴ Sentencia T 602 de 2003.

¹⁵ Sentencia T 533 de 1992. Sentencia T 777 de 2009.

¹⁶ Sentencia T 499 de 1995.

¹⁷ Sentencia T 638 de 1999.

¹⁸ Sentencia T 595 de 2002. Sentencia T 1259 de 2008.

¹⁹ Sentencia T 149 de 2002. Auto 382 de 2010.

²⁰ Sentencia T 772 de 2003.



Macroproceso: Control Fiscal Micro	Proceso: Proceso Auditor	
Procedimiento Especializado de Auditoria a la	aplicación del Principio de Valoración de Co	stos Ambientales
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 27 de

302

9.3.2 BASE LEGAL

i. Política y gestión ambiental en Colombia

La Ley 99 de 1993 involucra de manera detallada los principios ambientales y define el modelo de gestión ambiental como descentralizado, democrático y participativo, y en esta línea crea el Sistema Nacional Ambiental (SINA), entendido como el conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten la puesta en marcha de los principios generales ambientales constitucionales, definiendo así los mecanismos de actuación del Estado y la sociedad civil.

Ligado a las políticas y normas, es importante señalar la función de los organismos de control en materia ambiental, como la Procuraduría General de la Nación a quien se le asigna la obligación de velar por la defensa del medio ambiente de acuerdo con lo previsto en el artículo 277 de la Constitución Política y demás normas concordantes, y la Contraloría General de la República a su vez tendrá la obligación de hacer control fiscal de la gestión ambiental, con base en lo establecido en el artículo 267 de la Constitución esto es una labor que incluye el ejercicio de un control financiero, de gestión y de resultados, fundado en la eficiencia, la economía, la equidad y la valoración de los costos ambientales.

Así mismo, con los elementos jurídico-normativos contenidos en cada uno de los instrumentos constitucionales, legales e internacionales que se han reseñado en este apartado, es claro que en el marco de la política ambiental del país existe un "estándar ambiental" que debe ser considerado y acatado por cada una de las decisiones o expresiones de voluntad emanadas por la administración pública, obligatoriedad que se profundiza en el caso de los responsables de la gestión fiscal en el país.

ii. <u>Competencia de la CGR en relación con el control del principio de valoración de costos</u> <u>ambientales</u>

La Constitución Política de Colombia de 1991 en su artículo 267 dispone que el control fiscal es una función pública que ejercerá la Contraloría General de la República (CGR), además lo estructura como selectivo y posterior a la gestión fiscal del Estado, adicionalmente lo establece como un ejercicio de control financiero, de gestión y de resultados, fundado en los principios de eficiencia, economía, equidad y valoración de los costos ambientales.

En la misma línea en el artículo 268 del texto constitucional, relativo a las atribuciones del Contralor General de la República, se establece la potestad de "Prescribir los métodos y la forma de rendir cuentas los responsables del manejo de fondos o bienes de la Nación e indicar los criterios de evaluación financiera, operativa y de resultados que deberán seguirse".



Proceso: Proceso Auditor

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 28 de 302

Dicha potestad reglamentada en los contenidos de la Ley 42 de 1993, específicamente artículo 8 (principios de la gestión fiscal en Colombia); artículo 46 "el Contralor General de la República (...) reglamentará la obligatoriedad para las entidades vigiladas de incluir en todo proyecto de inversión pública, convenio, contrato o autorización de explotación de recursos, la valoración en términos cuantitativos del costo-beneficio sobre la conservación, restauración, sustitución, manejo en general de los recursos naturales y aegradación del medio ambiente, así como su contabilización y el reporte oportuno a la Contraloría"; Decreto-Ley 267 de 2000, artículo 5, numeral 1 "ejercer la vigilancia de la gestión fiscal del Estado a través, entre otros, de un control financiero, de gestión y de resultados, fundado en la eficiencia, la economía, la equidad y la valoración de los costos ambientales".

Lo expresado en estos tres artículos, no sólo le otorga la competencia a La Contraloría General de la República de definir los métodos y la forma de rendir cuentas a los sujetos de control, sino que impone la obligación de reglamentar la forma en la que debe darse cumplimiento al principio de valoración de costos ambientales, lo anterior, enmarcado en todo proyecto de inversión pública, entendiendo la misma no solamente como la hecha con el erario público, sino también con lo que se ha denominado como riquezas de la nación, verbigracia, su patrimonio natural y cultural.

A su vez la Contraloría Delegada para el Medio Ambiente, tal y como se establece en el artículo 54 numeral 3 del decreto en comento, tiene entre sus funciones, "ejercer la vigilancia fiscal que coadyuve al desarrollo sostenible y la minimización de los impactos y riesgos ambientales", artículo 54 numeral 7 "disponer lo necesario para generar sistemas de vigilancia de la gestión ambiental con miras a su estandarización y adopción por la autoridad competente y acompañar y orientar la integración del componente ambiental en el ejercicio de la vigilancia de la gestión estatal que acometan las demás contralorías delegadas" y artículo 54 numeral 8 "propender a que el cálculo real y efectivo de los costos ambientales y de las cargas fiscales ambientales, sea incluido en las políticas, estrategias y gestión de las entidades y organismos fiscalizados en todo lo que tiene que ver con la recuperación de los ecosistemas, con la conservación, protección, preservación, uso y explotación de los recursos naturales y del medio ambiente".

Lo dispuesto por cada una de los elementos normativos mencionados en este apartado permite observar que, desde el ordenamiento jurídico colombiano, existe una competencia y potestad en cabeza de la CGR en general y de la Delegada para el Medio Ambiente , en particular, de reglamentar y hacer exigible a los sujetos de control, el principio de valoración de costos ambientales en el marco de las funciones de gestión fiscal que desarrollen, además que dicha exigencia debe enmarcarse dentro de un estándar ambiental que es vinculante y de obligatorio cumplimiento por todos los gestores fiscales. En ella se encuentra la obligación de controlar que el cálculo de los costos ambientales generados por los sujetos de control sean debidamente internalizados por los mismos, pues el objetivo último del principio bajo estudio, es que los impactos o daños ambientales producto de decisiones desajustadas por parte de la administración pública sean asumidos en lógica de reparación, restauración o mitigación por la misma entidad causante.

A



Macroproc	eso. Co	ntrol Fiec:	al Micro
Widel opi oc	53V. VV	11UVI I 13G	ai miicic

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 29 de 302

9.4 APLICACIÓN DETALLADA Y FLUJO DE LAS ACTIVIDADES

El procedimiento especializado para la evaluación del PVCA se desarrolla de manera paralela a las etapas establecidas para las auditorías, según la guía de "Principios, fundamentos y aspectos generales para las auditorías en la Contraloría General de la República (Resolución Orgánica 0012 de 2017): planeación, ejecución, informe y seguimiento. En este sentido, resulta importante aclarar que las actividades definidas en este procedimiento no constituyen una fase adicional, sino que complementan el ejercicio realizado como parte del Plan de Vigilancia y Control Fiscal micro de la CGR, con un enfoque de evaluación del Principio de Valoración de Costos Ambientales (PVCA).

El procedimiento se plantea como una serie de pasos secuenciales que cuentan con el apoyo de herramientas técnicas, conceptuales y metodológicas que permitirán al equipo auditor identificar y evaluar los posibles costos ambientales e identificar a los sujetos responsables, de manera que se puedan configurar observaciones y/ o comunicar hallazgos, relacionados con las acciones de manejo e internalización por parte de estos.

Para este análisis, las funciones en el ciclo de la gestión fiscal que pueden generar afectaciones ambientales han sido clasificadas en seis categorías: i) evaluación y administración; ii) regulación iii) planificación, iv) generación de información; v) ejecución e inversión de proyectos; y vi) sanciones; el procedimiento se plantea como una herramienta de aplicación general para todas las categorías de funciones. Adicionalmente, este procedimiento desarrolla un instructivo específico para la función de evaluación y administración ambiental, para el caso puntual del instrumento de licenciamiento ambiental, el cual cobija las autorizaciones de ejecución de los principales proyectos de desarrollo del país²¹, responsables de los mayores costos y beneficios ambientales del país.

Desde este punto de vista, se propone que la CGR priorice las auditorías sobre actividades y/o proyectos (entes, asuntos y temas objeto de control fiscal,) con riesgo de deterioro ambiental o sujetos de control involucrados en las problemáticas o conflictos ambientales que afectan el patrimonio ambiental del país, de acuerdo con la coyuntura, los recursos naturales de mayor vulnerabilidad, las denuncias ambientales de comunidades, opiniones de expertos o casos de daños ambientales por actividades similares en otros países.

A continuación, la Figura 1. Diagrama del procedimiento especializado de Auditoria a la aplicación del PVCA en el control fiscal micro de la CGR presenta el esquema del procedimiento especializado para la evaluación de la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales a entes, asuntos o proyectos objeto de control a nivel micro. Seguidamente, se detalla cada fase del procedimiento especializado, las actividades que lo componen con los objetivos, descripción del desarrollo, insumos técnicos requeridos y resultados esperados. Así mismo, en la Figura 2 se presenta un esquema comparativo entre el procedimiento especializado y los procesos de auditoría del SICA.

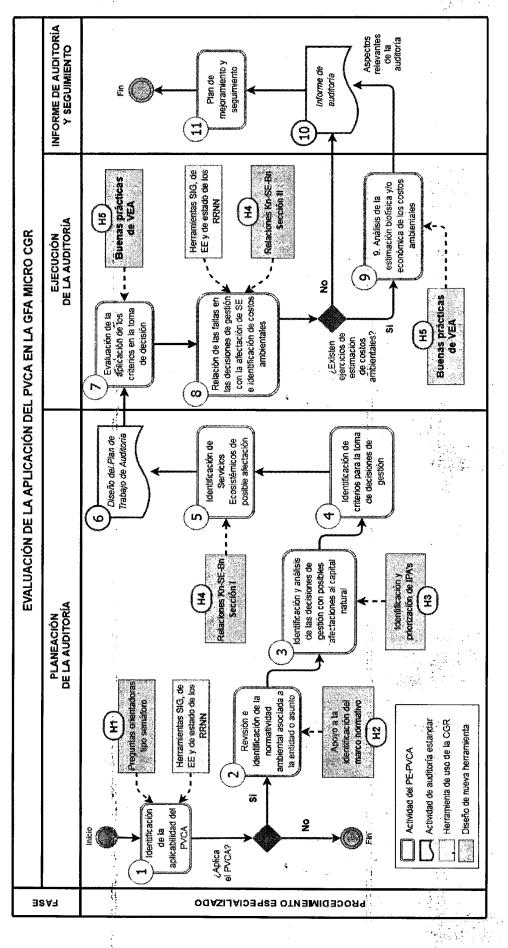
²¹ Los proyectos de desarrollo se consideran a los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental de acuerdo con lo establecido en el Decreto 1076 de 2015.



	mbientale	Página 30 c 302	
Proceso: Proceso Auditor	ción del Principio de Valoración de Costos A	Versión: (Diligencia Planeación)	
Macroproceso: Control Fiscal Micro	Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales	Código:(Diligencia Planeación)	
6	ONTRALORÍA en control interno y stión de la Calidad (SOIGC)		

용 Š

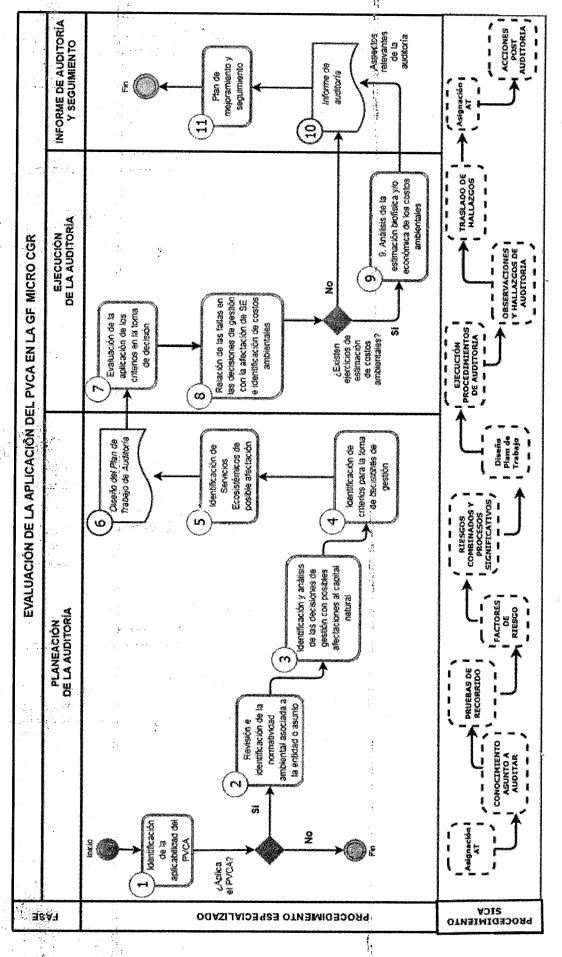
Figura 1. Diagrama del procedimiento especializado de Auditoria a la aplicación del PVCA en el control fiscal micro de la CGR



(6	CONTRALORÍA	Sistema de Control Interno Gestión de la Calidad (SCIGC)
----	-------------	--

	Macroproceso: Control Fiscal Micro	Proceso: Proceso Auditor	
3	Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales	ación del Principio de Valoración de Costos	Ambientales
<u>,</u>	Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 31 de 302

Figura 2 Diagrama comparativo entre el procedimiento especializado de Auditoria a la aplicación del PVCA y el procedimiento SICA





Proceso: (Diligencie Aquí)

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 32 de 302

I. PLANEACIÓN DE LA AUDITORÍA

La primera parte del procedimiento especializado se articula y realiza en paralelo con la planeación de la de auditoría, etapa en la que se define la estrategia general de la auditoría: se realizan las Asignaciones de Trabajo (AT), se definen los aspectos específicos que se van a evaluar, el alcance, los objetivos de la auditoría, la metodología, los recursos, los costos, y el tiempo estimado para su realización (CGR, 2017b).

En el contexto de la aplicación del procedimiento especializado, como parte de la fase de planeación de la auditoria se establecen los siguientes pasos:

- Identificación de la aplicabilidad del Principio de Valoración de Costos Ambientales
- Revisión e identificación de la normatividad ambiental asociada a la entidad y/o asunto.
- Identificación y análisis de las decisiones de gestión con posibles afectaciones al capital natural.
- Identificación de criterios para la toma de decisiones de gestión.
- Identificación de Servicios Ecosistémicos de posible afectación.
- Diseño del programa de auditoría.

A continuación, se describen cada una de estas actividades.

Actividad 1- Identificar la aplicabilidad del Principio de Valoración de Costos Ambientales

En este primer paso, se identificará la presencia de factores que evidencien riesgo de posibles afectaciones ambientales asociadas al ente, asunto o tema objeto de control fiscal de la auditoria en cuestión, y por tanto, se define la necesidad o no de seguir la aplicación del procedimiento especializado. Esto se hace a través de preguntas orientadoras (cualitativas), planteadas de tal forma que el equipo auditor pueda confirmar o descartar una relación entre el asunto a auditar y una posible afectación del Capital Natural (Kn).

El método para la identificación de la aplicabilidad del PVCA es mediante el uso de una herramienta tipo cuestionario que consiste en responder todas las preguntas planteadas con un SÍ o un NO, como se presenta en la *Tabla 1*.

Con uno o más "Sí" que haya por respuesta, se define que para el asunto de auditoría en cuestión sí aplica el principio de valoración de costos ambientales, y por ende se debe continuar con las demás actividades del procedimiento especializado. Esto quiere decir que, aunque aparezcan respuestas negativas, deberán plantearse las demás preguntas, evitando incurrir en el error de excluir preguntas que orienten a la aplicabilidad del principio. Es decir, que la única forma en que se defina que no aplica el procedimiento, es en caso de que todas las respuestas sean "No".



Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código: (Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 33 de 302

Tabla 1 Preguntas tipo semáforo para identificar la aplicabilidad del PVCA

Preguntas Orientadoras: El tema a auditar	Respuesta SI/NO
¿Involucra ecosistemas estratégicos o áreas protegidas en el terrinacional?	torio ;
¿Puede involucrar algún tipo de afectación a recursos naturales renovables o no renovables?	i i
¿Involucra posibles impactos ambientales (positivos o negativos) tiene problemáticas ambientales asociadas?	0.
¿Afecta a alguna población específica (biótica y/o humana) y en especial a comunidades de grupos étnicos?	
¿Está asociado a algún desastre natural o conflicto ambiental ocu recientemente en el país?	rrido
¿Aplica el procedimiento especializado del PVCA?	. Si aplica

Adicionalmente, es importante que el equipo auditor se apoye en otro tipo de herramientas donde es posible encontrar información que puede ayudar en la identificación de una posible relación entre el asunto a auditar y el Capital natural - Kn, como los sistemas de información geográfica –SIG-, los resultados de auditorías anteriores, Sistema de Información ambiental para Colombia - SIAC, el SIPAR (denuncias hechas por la ciudadanía), o de los informes sobre el estado de los recursos naturales y del ambiente elaborados por la CGR, entre otros.

Si se identifica una posible afectación al capital natural, es necesario continuar con la fase de planeación, para avanzar en su aplicación. En caso de no identificarse alguna interacción, el equipo auditor continuará con la planeación de la auditoría, como se menciona en la "Guía de principios, fundamentos y aspectos generales para las auditorías en la CGR", estableciendo que el objeto a auditar no genera afectaciones directas al Capital Natural (Kn) y, por tanto, no aplicará el procedimiento especializado.

Actividad 2 - Revisión e identificación de la normatividad ambiental asociada a la entidad o asunto.²²

²² Constituye el fundamento jurídico de la obligatoriedad del sujeto de control o del asunto a auditar para cumplir los estándares ambientales de la política ambiental colombiana. Deberá generar un marco normativo en relación con estándares ambientales que rigen un tema, un elemento del capital natural, un proyecto o la



Proceso: (Diligencie Aquí)

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 34 de 302

En desarrollo de la fase de planeación de la auditoría establecida en la Guía de Auditoría de la CGR (2015), es importante lograr el conocimiento en detalle del ente, asunto o tema a auditar, puesto que este conocimiento es necesario para lograr dar un alcance efectivo en el momento de la ejecución.

La revisión normativa de esta segunda actividad tiene por objetivo analizar las normas ambientales aplicables al ente, asunto o tema objeto de control fiscal y los elementos del (Capital Natural) Kn, de los servicios ecosistémicos y del bienestar de las comunidades, identificados en la actividad anterior. La identificación de criterios normativos aplicables para este procedimiento especializado es importante para fijar pautas de cumplimiento de las normatividad, procesos de gestión y el resultado de los mismos, en relación con los efectos reales y materiales sobre el capital natural, orientado a la verificación del cumplimiento de la aplicación del PVCA.

Para llevar a la actividad 2, se diseñó una herramienta de análisis normativo (Ver Anexo 16.1.1), la cual tiene como objetivo guiar al equipo a auditor en la identificación de:

- i) El conjunto de normas reguladoras de los estándares (límites permisibles), aplicación de instrumentos de gestión ambiental y protección ambiental de los elementos del capital natural y/o servicios ecosistémicos identificados en los pasos previos.
- ii) El marco normativo de gestión, obligaciones y competencias de los sujetos de control objetos de auditoría.

Para ello se deben identificar los sujetos de control a quienes les aplica la normatividad, para conocer las responsabilidades y obligaciones de los sujetos de control, considerando la premisa de la responsabilidad compartida pero diferenciada de la gestión fiscal. La identificación de los sujetos relacionados con el asunto o tema de auditoria se toma como un punto de partida para la aplicación de las siguientes actividades del procedimiento especializado, como se mostrará más adelante.

Actividad 3 – Identificación y análisis de las decisiones de gestión con posibles afectaciones al capital natural.

Una vez identificado el marco normativo del ente, asunto y temas objeto de control, identificado en la actividad 2, es posible determinar las funciones de la gestión fiscal y los responsables de realizarlas, sin embargo, es necesario entender más al detalle los instrumentos, procedimientos y actividades (IPA's) que realizan los sujetos de control y que conllevan a la de toma de decisiones, proceso mediante el cual se escogen soluciones entre dos o más alternativas, se marcan puntos de inflexión y se generan consecuencias positivas o negativas en el entorno. Las decisiones tomadas en la gestión fiscal pueden tener repercusiones ambientales, como por ejemplo la decisión de seleccionar alternativas de ejecución de un proyecto, la concesión de un permiso ambiental o la

función de un sujeto de control o del asunto a auditar, todo lo anterior en atención a la normatividad nacional e internacional aplicable.

À



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
Procedimiento Especializado de Aviditoria a	la aplicación del Principio de Valoración de Cos	stos Ambientales
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 35 de

302

contratación del recurso humano idóneo para desarrollar labores técnicas, las cuales pueden incidir, en mayor o menor medida, en la presión - estado - respuesta, en relación con los recursos que componen el Capital Natural del país.

El objetivo de esta actividad es precisamente realizar la identificación sistemática de los procesos de toma de decisión inmersos en los mecanismos (IPA's) con que cuentan los sujetos de control para el cumplimiento de los procesos específicos y las funciones que les obliga la normatividad. Así mismo, la actividad propone un ejercicio de priorización de los instrumentos, procedimientos y actividades identificados, de acuerdo a la posibilidad de generar afectaciones ambientales directas, en el caso de no ser realizados adecuadamente. Debido a que pueden ser numerosos los IPA's que estan relacionados con una función de gestión y con el ente, asunto y temas objeto de control, se pretende dar prioridad a aquellas decisiones que pueden constituirse en costos ambientales de manera más directa.

Para el desarrollo de esta actividad se define el uso como herramienta de la "Matriz de identificación y priorización de IPA's", la cual se presenta en el Anexo 16.1.2 y sus componentes se describen a continuación:

Identificación de las funciones de la gestión fiscal

Entendiendo la gestión fiscal como el conjunto de actividades económicas, jurídicas y tecnológicas, que realizan los servidores públicos y las personas de derecho privado que manejen o administren recursos o fondos públicos, incluyendo los recursos naturales, se debe precisar que estas acciones comprenden un entramado de relaciones y sinergias interinstitucionales para lograr la implementación de las políticas públicas trazadas. En otras palabras, se necesita entender la organización y jerarquización de las funciones de la gestión entre las distintas entidades del orden gubernamental, las empresas del sector privado y los diferentes grupos de organización de la sociedad civil, con el fin de delimitar las responsabilidades de cada actor en el cumplimiento o incumplimiento de las obligaciones y en la generación de posibles costos ambientales al patrimonio ambiental de la nación.

Las funciones de la gestión constituyen un primer nivel del conjunto de acciones que las entidades deben realizar a fin de cumplir con su obligación legal. Con el fin de establecer una estructura de análisis de las diferentes funciones de la gestión, éstas se pueden agrupar en categorías más generales para facilitar la identificación de las mismas en esta fase del procedimiento, así:

- i) Función de regulación: Encargada de la generación de los lineamientos políticos, normativos y técnicos para el logro de los objetivos económicos, sociales y ambientales trazados.
- ii) Generación de información: Todas aquellas acciones encaminadas a la elaboración de estudios o investigaciones que generen información, datos y conocimiento sobre el o los asuntos de interés del país, como soporte para la toma de decisiones.



Proceso: (Diligencie Aquí)

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 36 de 302

iii) Planificación: Involucra todas las acciones de ordenamiento y planificación de actividades y de recursos para el logro de los objetivos económicos, sociales, y ambientales trazados.

- iv) Administración Evaluación: Acciones enfocadas en orientar el adecuado uso y aprovechamiento de los recursos de la nación bajo el cumplimiento de la normatividad ambiental y de las metas de política ambiental. Dentro de esta función, se encuentra por ejemplo, el otorgamiento de Licencias Ambientales.
- v) Ejecución Inversión: Acciones relacionadas con el desarrollo de proyectos, obras, actividades que involucren directa o indirectamente el uso y aprovechamiento de los recursos de la nación, incluidos los naturales, y que puedan generar impactos ambientales positivos y/o negativos.
- vi) Sanción: Función relacionada con la imposición de penalidades a los infractores de la normatividad.
- vii) Gestión administrativa: Todas aquellas acciones de apoyo que se realizan para mejorar la competitividad, operatividad y el logro de los objetivos de política pública.

Debido a que el correcto desarrollo de las funciones de gestión involucra, en gran medida, prerrequisitos en el cumplimiento de otras obligaciones, se justifica el ejercicio de identificación de las funciones a través de la representación gráfica de una pirámide, la cual debe interpretarse desde la noción de jerarquía en la implementación de la política pública (Figura 3). Un ejemplo de estas relaciones en el sector ambiental podría reflejarse en los prerrequisitos para el correcto desempeño de la función de Administración — Evaluación, llevado a cabo por las Autoridades Ambientales del país, las cuales requieren de la correcta delimitación espacial del territorio de acuerdo con los usos permitidos o restringidos de los recursos naturales, insumo que resulta de la función de planificación ambiental. A su vez, para llevar a cabo una correcta planificación ambiental del territorio, las entidades encargadas requieren de conocimientos e información técnica precisa, dependiendo así de los organismos encargados de la generación de información ambiental en el país. Así, con regularidad la corresponsabilidad en el cumplimiento de las funciones misionales recae en la función de regulación, la cual determina los lineamientos sobre cómo se deben llevar a cabo las acciones de gestión ambiental.

Adicional a las funciones antes descritas, se consideraron funciones de apoyo a la gestión, las cuales son fundamentales para el logro de los objetivos de política pública. Dentro de este grupo se encuentran aspectos financieros, de organización, o de contratación del recurso humano, cuya ejecución incide en la gestión ambiental

A.



Proceso: (Diligencie Aquí)

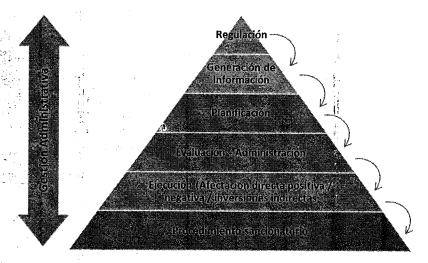
Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 37 de 302

Figura 3. Diagrama de jerarquía de las funciones de la Gestión Fiscal

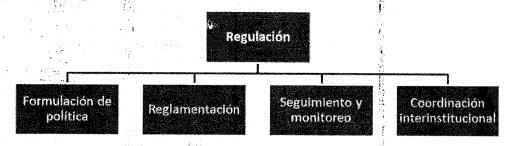


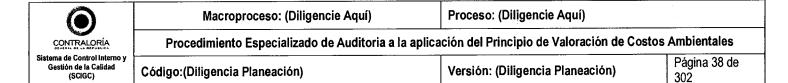
Bajo el enfoque del PVCA, estas funciones son relevantes en los procesos de toma de decisión en donde se gestiona el uso y acceso a los recursos naturales por parte de los sujetos de control. De manera que la planeación de la auditoría debe incluir estos elementos para que el diseño del plan de trabajo y del programa de auditoría incluya a todos los actores involucrados en el análisis del asunto a auditar. Así mismo, se debe tener en cuenta que una entidad puede tener diferentes tipos de funciones y por lo tanto de procedimientos específicos.

Identificación de procesos específicos

En el modelo de gestión por procesos, el segundo nivel de las acciones que desempeñan las entidades que realizan gestión fiscal son los procesos, derivados a partir de las funciones de gestión. Los procesos específicos de cada función señalan las obligaciones complementarias entre sí, que deben cumplir las entidades. Como ejemplo para la ilustración de la identificación de los procesos específicos, se presenta en la Figura 4 los que componen la función del regulador de política pública.

Figura 4. Ejemplo de los procesos específicos asociados a la función de regulación





 Identificación de los instrumentos, procedimientos o actividades (IPA's) de la gestión para el cumplimiento de las funciones misionales

Posterior a esta identificación de los procesos específicos, se deben señalar los medios por los cuales el o los sujetos de control dan cumplimiento a las obligaciones asignadas por la ley. Dentro de estos, se pueden encontrar instrumentos procedimientos, actividades, entre otras herramientas, las cuales ayudan a acotar el asunto a auditar en términos de los diferentes mecanismos con que cuentan los sujetos de control en el momento de ejecutar determinada obligación y, de igual forma, los IPA's se convierten en los referentes para verificar el cumplimiento del PVCA. En la Figura 5 se ve un ejemplo de los IPAs asociados a la función de gestión y a un proceso específico.

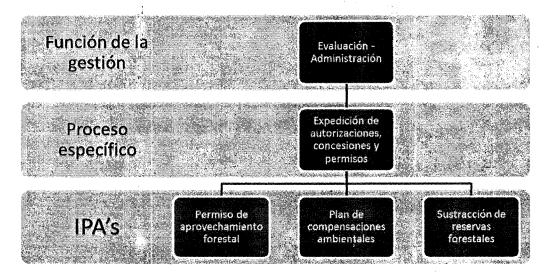


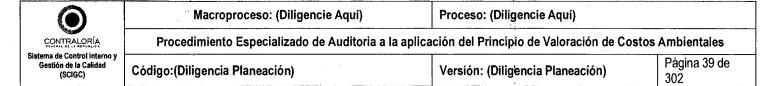
Figura 5. Ejemplo de los IPA's asociac'os a procesos específicos

Identificación de la decisión asociada al Instrumento, Procedimiento o Actividad (IPA)

Como punto importante para el desarrollo de la actividad, se busca relacionar los IPA's identificados con las decisiones puntuales de gestión que estos involucran, con el fin de lograr el entendimiento de la finalidad que persigue la implementación del instrumento, procedimiento o actividad realizada por los sujetos de control para el cumplimiento de sus obligaciones. Un ejemplo de esta relación es la decisión detrás del procedimiento de sustracción de reserva, el cual es el cambio en la condición de protección de determinada área de reserva, situación que permitirá su afectación en términos ecológicos.

Priorización de IPA's para el análisis de costos ambientales

Debido al considerable número de IPA's que pueden ser identificados dentro de un ente, asunto o tema objeto de control fiscal, la priorización de esto busca hacer mayor énfasis o dar relevancia a



aquellos que podrían estar más directamente relacionados con la generación de costos ambientales, para lo cual se plantean los siguientes tres criterios o preguntas:

- a) ¿La decisión o IPA requiere sustento técnico ambiental? Hace referencia a la necesidad de tener unas bases de conocimiento o entendimiento de aspectos biofísicos, socioeconómicos y de las relaciones entre estos para poder soportar una toma de decisiones. Esto es importante en la medida de entender si se está aplicando el principio de precaución a las decisiones de la gestión.
- b) ¿Existe un efecto directo sobre el ambiente? Esta pregunta permite filtrar aquellas decisiones que tendrían implicaciones directas en el estado de elementos del capital natural o en la provisión de servicios ecosistémicos, de aquellas que son decisiones intermedias y que pueden no resultar prioritarias a la hora de generación de costos ambientales.
- c) ¿Tiene incidencia en Ecosistemas Estratégicos, áreas protegidas o territorios de comunidades étnicas? Como aspecto fundamental a considerar es determinar si las decisiones tomadas por la gestión pueden tener afectación en bastiones ambientales del país, para los cuales debe existir un grado de precaución mayor frente al manejo que se les realiza.

Es importante que en la priorización de los IPAs, se diligencie la casilla de observaciones del equipo auditor. La herramienta es un apoyo para esta actividad, sin embargo, debido a factores como el objetivo, enfoque y/o tiempos de la auditoría, o por la cantidad de IPAs que resulten priorizados por la herramienta, es criterio del equipo auditor la selección de los IPAs sobre los cuales va a seguir el desarrollo del procedimiento especializado, y en esta casilla de observaciones, deben dejar registro del porqué de su selección.

Actividad 4 - Identificación de criterios para la toma de decisiones de gestión

A partir de los IPA's priorizados, se realiza el entendimiento a detalle del correcto funcionamiento o ejecución de actividades para la toma de decisiones. Una decisión de gestión debe estar basada o sustentada en criterios que definen el cuándo, el cómo y el dónde de la decisión. El objetivo de este paso es la identificación de los criterios de la decisión que pueden en su conjunto o parcialmente llevar al error por falla u omisión en la decisión y, derivar en afectaciones al capital natural y posibles costos ambientales.

Los IPA's cuentan, por lo general, con normas, protocolos establecidos, guías de análisis, manuales o herramientas que señalan o hacen énfasis en los criterios que sustentan las decisiones tomadas a través del IPA. Los criterios de decisión pueden ser de orden técnico, administrativo o normativo y están asociados a la naturaleza misma del instrumento, procedimiento o actividad.

En este sentido, los criterios permiten definir las circunstancias ambientales concretas sobre las cuales se llevó a cabo la decisión de tipo administrativo y cuyas condiciones permitirán rastrear las



Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 40 de 302

afectaciones generadas por dicha decisión, de manera que pueden considerarse criterios de tiempo, modo y/o lugar, definidos de la siguiente forma:

- Criterios de tiempo: Permiten identificar variables como los puntos de inicio, la duración y los cronogramas asociados a los IPA's, para evaluar el cumplimiento por parte del ente, asunto y/o tema objeto de control fiscal.
- Criterios de modo: Se refieren a la manera en qué se lleva a cabo la decisión, por ejemplo, el tipo de especies para una reforestación, o el factor para realizar una compensación por una actividad económica.
- Criterios de lugar: Permiten determinar las características específicas del lugar en donde se ejecuta la decisión. Por ejemplo, puede considerarse el tipo de ecosistema en donde se realiza una actividad, o si se tiene alguna categoría especial de ordenamiento.

Los criterios para la decisión, por lo general, se encuentran contenidos en los protocolos que soportan las decisiones y varían dependiendo del IPA, del ente, asunto o tema objeto de control fiscal, de manera que no existe una lista taxativa de criterios. La identificación de los criterios de decisión debe ser un resultado del análisis que hacen los auditores del funcionamiento de los procesos específicos (conocimiento y análisis de los instrumentos, procedimientos y actividades), de tal forma que se establezcan los más relevantes para soportar la toma de decisiones que se quiere evaluar.

De esta manera, el objetivo de la actividad en el marco del procedimiento de auditoría para la verificación del PVCA, es la identificación de los criterios de decisión a auditar de las actividades, procedimientos e instrumentos de gestión que realizan los sujetos de control fiscal y que son relevantes en la toma de decisiones que puedan derivar o tener repercusión en la generación de costos ambientales. Una vez priorizados los IPA's, e identificados los criterios a evaluar será más fácil determinar los efectos ambientales de la gestión fiscal, derivados de las fallas en la aplicación de los criterios y de la toma de decisión como tal²³.

Como facilidad para esta actividad, se usará plantilla como el papel de trabajo donde el equipo auditor describe los criterios que deben ser tenidos en cuenta para cada una de las decisiones asociadas a los IPAs priorizados. La plantilla se observa en el **Anexo 16.1.6.**

²³ En el caso en que el IPA seleccionado sea el instrumento de Evaluación Económica Ambiental aplicado en el contexto del licenciamiento ambiental, como complemento al PE-PVCA se presenta en el ANEXO 16.1.4 un instructivo específico para la verificación de la correcta implementación técnica de esta herramienta del licenciamiento. En el instructivo se ofrece un paso a paso detallado para verificar la aplicación de criterios que conllevan a las decisiones asociadas a este instrumento por parte de las Autoridades Ambientales, de acuerdo a lo establecido en la normatividad que cobija su inclusión en el licenciamiento ambiental.



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación) Versión: (Diligencia Planeación)

Página 41 de 302

Actividad 5 – Identificación de Servicios Ecosistémicos de posible afectación

El objetivo de este paso es que el equipo auditor pueda identificar los elementos del Capital Natural y sus Servicios Ecosistémicos asociados, que son susceptibles de afectación directa por la gestión relacionada con el ente, asunto o tema objeto a auditar. De esta manera, se logra dar enfoque al PVCA en relación con el asunto de auditoría de manera más acotada ya que, dada la complejidad de las relaciones del ambiente, pueden ser muchos los elementos del Capital Natural que se identifiquen con algún riesgo de afectación, lo que haría muy extenso o inejecutable el ejercicio de auditoría.

Como elemento de apoyo para esta actividad, se dispone de la herramienta de relaciones entre Capital Natural y los Servicios Ecosistémicos (Kn-SE), que consiste básicamente en una matriz de elección de uno o más elementos del Kn relacionados de manera directa con el asunto de auditoría, y que asocia la lista de los Servicios Ecosistémicos ya preestablecidos para cada elemento del Kn. El resultado de la ejecución de la Actividad 5 es la lista de los Servicios Ecosistémicos que, dado el contexto y características del asunto a auditar, pueden presentar algún tipo de afectación y deben ser analizados en las siguientes fases del procedimiento especializado de Auditoría a la aplicación del PVCA en las auditorías de la CGR. De manera adicional se plantea la opción de priorización de los Servicios Ecosistémicos, decisión que deberá ser tomada por el equipo auditor de acuerdo a los objetivos de la auditoría y a la extensión y complejidad de los servicios ecosistémicos identificados.

La herramienta de apoyo a esta Actividad se explica con mayor detalle en el Anexo 16.1.3.

Actividad 6 - Diseño del plan de trabajo de auditoría

Tras la identificación de las decisiones de gestión, los criterios que las componen y los servicios ecosistémicos que pueden verse afectados por las fallas en estas primeras y que puedan convertirse en costos ambientales, el equipo auditor puede establecer la estrategia de auditoría y el plan de trabajo, de manera que la selección de la muestra, las pruebas de campo, entrevistas, recopilación de evidencias responda al objetivo de la auditoría asociado a la evaluación del PVCA.

En articulación con las guías de auditoría, la última actividad de la fase de planeación es el diseño del programa de auditoría, que contiene los procedimientos de auditoría que deben aplicarse en la fase de ejecución, con el propósito de obtener evidencia suficiente y pertinente para soportar las observaciones en caso de identificar la existencia de costos ambientales derivados de la gestión fiscal.

El diseño del programa de auditoría es responsabilidad del equipo auditor y depende del conocimiento pleno del sujeto o asunto a auditar, por ello tanto la estrategia para la auditoría como el plan de trabajo diseñados con los elementos para la verificación del PVCA, deben considerar los parámetros de las Guías de Auditoría, así como la estructura respecto a sus objetivos, alcance, estrategia, muestra, procesos y materias a evaluar y cronograma de actividades.



Proceso: (Diligencie Aquí)

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 42 de 302

II. EJECUCIÓN DE LA AUDITORÍA

Una vez diseñada la auditoria, el proceso a seguir consta de las siguientes tres actividades para el desarrollo de la misma, las cuales se describen a continuación.

- Evaluación de la aplicación de los criterios en la toma de decisiones
- Relación de las posibles fallas en las decisiones de gestión con la afectación de Servicios
 Ecosistémicos e identificación de posibles costos ambientales
- Análisis de la estimación biofísica y/o económica de costos ambientales.

La fase de ejecución del PE- PVCA comprende el desarrollo de las actividades establecidas para la identificación de los posibles costos ambientales. En esta fase se obtendrán las evidencias que demuestren el cumplimiento o incumplimiento de los criterios identificados en la toma de decisiones en la gestión ambiental, por parte de los sujetos de control.

El alcance de la fase de ejecución del procedimiento especializado se centra en los siguientes aspectos a alcanzar en la auditoría con relación al PVCA:

- Comprensión y verificación en el cumplimiento de las funciones específicas y mecanismos de gestión desarrollados por los auditados (IPA's)
- Evaluación de los entes o sujetos auditados e identificación de fallas frente a las acciones u
 omisiones de su gestión que conlleven a costos ambientales no previstos.
- Delimitación cualitativa o cuantitativa de los costos ambientales identificados y verificados, dependiendo de la disponibilidad de información.
- Análisis y entendimiento de las repercusiones de los costos ambientales de posible ocurrencia, para los directos afectados y, de ser posible, en términos económicos para el país.

Actividad 7: Evaluación de la aplicación de los criterios en la toma de decisiones

Retomando los criterios de decisión (técnicos, normativos y administrativos) identificados en la actividad 4 de la fase de planeación, en esta actividad se procede a evaluar los mismos a partir de las pruebas definidas en los procedimientos de auditoría y que permitan dar cuenta de las decisiones tomadas por los sujetos de control en relación con los criterios de decisión identificados; es decir, se comparan los resultados de las pruebas con los criterios de las decisiones, para identificar las fallas u omisiones.

Para el desarrollo de esta actividad el auditor deberá confrontar el criterio y los resultados obtenidos en el IPA seleccionado de acuerdo con el proceder de los entes, asuntos y temas objeto de control fiscal, y sus competencias. En este ejercicio de evaluación, se deberán identificar y enlistar las fallas asociadas a la implementación de cada criterio de decisión, con el fin de relacionarlas posteriormente con las posibles afectaciones o impactos ambientales que se puedan derivar de

4



Macroproce		(Diliannoin	A musil
Maciopioce	3U.	(Dilluencie	Muuli

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 43 de 302

estas, las cuales se constituyen en costos ambientales no previstos por la entidad y que pueden ser objeto de observaciones y posibles hallazgos por parte de la CGR. Ejemplo de esto pueden ser los costos ambientales que se presentan como resultado de la falla en los planes de manejo ambiental o los planes de compensación, que no fueron contemplados en la formulación inicial de dichos planes²⁴.

Como ayuda para el análisis, se debe usar la plantilla del **Anexo 16.1.6** como papel de trabajo donde se describen los criterios incumplidos o con fallas que el equipo auditor evidencie, y si están asociados a alguna observación o hallazgo.

Como insumos técnicos para el desarrollo de la actividad, el auditor deberá contar con los pronunciamientos de la entidad sujeto de control, tales como actos administrativos, conceptos técnicos, estudios ambientales, evaluaciones técnicas, Informes de Cumplimiento Ambiental, informes de rendición de cuentas, entre otros, además de la evidencia de las visitas en campo por parte del equipo auditor.

Estos criterios no cumplidos serán insumos de análisis para la Actividad 8, como parte del análisis de las razones que condujeron a errores en la toma de decisión identificada anteriormente, es decir, ayuda a sustentar la causa de la posible afectación. Adicionalmente, genera argumentos para orientar el contenido del plan de mejoramiento.

Actividad 8: Relación de las posibles fallas en las decisiones de gestión con la afectación de Servicios Ecosistémicos e identificación de costos ambientales

Una vez realizada la identificación de los incumplimientos en el diseño, implementación o en el seguimiento de los instrumentos o procedimientos de gestión que realizan las entidades objeto de control para el cumplimiento de las funciones específicas que se están auditando, el paso siguiente es la identificación de las relaciones entre los incumplimientos en las decisiones identificadas con las posibles efectos que tendrían en los servicios ecosistémicos, traducidas a un lenguaje de costos ambientales.

Como se mencionó en la actividad anterior, cada decisión de gestión tiene asociados criterios técnicos, administrativos o normativos, los cuales fueron evaluados con el fin de verificar su adecuado cumplimiento. En su conjunto los criterios no cumplidos derivan en decisiones fallidas. Los incumplimientos en las decisiones que pueda tomar un gestor fiscal repercuten positiva o

A.

²⁴ En el caso en que el IPA seleccionado sea el instrumento de Evaluación Económica Ambiental aplicado en el contexto del licenciamiento ambiental, como complemento al PE-PVCA se presenta en el ANEXO 16.1.4 un instructivo específico para la verificación de la correcta implementación técnica de esta herramienta del licenciamiento. En el instructivo se ofrece un paso a paso detallado para verificar la aplicación de criterios que conllevan a las decisiones asociadas a este instrumento por parte de las Autoridades Ambientales. Fallas en la aplicación de los criterios por parte de la Autoridad Ambiental, conllevarán a la subvaloración de costos ambientales o costos ambientales no previstos de los proyectos, obras o actividades sujetas a licenciamiento ambiental.



Proceso: (Diligencie Aquí)

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 44 de 302

negativamente en la relación de los Servicios Ecosistémicos con el Bienestar humano (SE-Bn), situación que desencadena un costo ambiental. En el **Anexo 16.1.3** se explica de manera más amplia la relación Kn-SE-Bn.

El objetivo de esta actividad es realizar el análisis de consecuencias en la manifestación de los costos ambientales no calculados, derivados de las afectaciones ambientales que pudieron generarse por las fallas en la gestión. En tal sentido, se debe realizar un análisis de tipo causal para establecer cuáles son las consecuencias ecosistémicas y sociales de las afectaciones al Capital Natural, las cuales pueden manifestarse en efectos en la productividad económica, en afectaciones a la salud de las personas, en la erosión a capital humano o social o en otros aspectos del bienestar de los individuos, las comunidades y el país en general.

Es importante señalar que varias de las posibles afectaciones al bienestar no pueden evidenciarse en una sola vigencia fiscal; sin embargo, las evidencias, así como los cálculos de los costos ambientales de las afectaciones podrán ser solicitados a los sujetos de control en los planes de mejoramientos para las siguientes vigencias.

Para el desarrollo de esta actividad se cuenta con la herramienta para la identificación y el relacionamiento de los Servicios Ecosistémicos y el Bienestar humano (SE-Bn), que se enfoca en especificar y relacionar las principales afectaciones al bienestar y la calidad de vida de individuos y comunidades y su interpretación en el lenguaje de costos ambientales. En el **Anexo 16.1.3** se presenta a detalle el funcionamiento de la herramienta de relaciones SE-Bn. Adicionalmente se recomienda el uso de herramientas de sistemas de información geográfica, mapas e información sobre Ecosistemas Estratégicos sobre vulnerabilidad de los recursos naturales.

Como resultado de este paso, el auditor contará con la identificación de posibles costos ambientales no previstos y no calculados, los cuales servirán de insumo para alimentar los efectos de posibles hallazgos encontrados en los ejercicios de auditoría. Se busca entonces que este ejercicio sea transversal a todos los hallazgos verificados, siendo fundamental para la implementación del principio de valoración de costos ambientales (PVCA) que cada auditor determine si el hallazgo presenta como efecto la generación de costos ambientales o no, y en el caso positivo puedan servir como sustento para el desarrollo de la auditoría.

Actividad 9: Análisis de la estimación biofísica y/o económica de los costos ambientales

El objetivo de esta actividad es evaluar la suficiencia técnica de posibles ejercicios realizados para la cuantificación y valoración económica de los costos ambientales, entendiendo que la implementación de las herramientas técnicas para la valoración económica ambiental se encuentra reglamentada por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para algunos casos



Macro	proceso:	(Diligencie	Aquí)
		3	,

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 45 de 302

específicos de la gestión ambiental²⁵. El fin último consiste en el dimensionamiento cuantitativo del costo ambiental en términos biofísicos o económicos.

Para aquellos casos en que se cuenten con estudios o valoraciones económicas, el auditor deberá verificar la correcta aplicación de las técnicas para estimar costos ambientales (Valoración Económica Ambiental), de acuerdo con lo establecido en la normatividad (Resolución 1084 de 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible). Se revisa si se tuvieron en cuenta los servicios ecosistémicos y elementos del bienestar con los impactos o afectaciones ambientales analizados y si, tanto la información utilizada como los procedimientos básicos de valoración económica, se realizaron con suficiente rigor técnico. Para este paso, el auditor se apoyará en la "herramienta de buenas prácticas de valoración y evaluación económica ambiental" (Anexo 16.1.5), la cual ofrece pautas para verificar la aplicación e interpretación de la estimación obtenida a través de cada método y cada técnica disponibles.

Con la aplicación de la herramienta se podrá identificar si la valoración económica ambiental consideró todas las variables requeridas por el método aplicado, si la relación entre impacto/afectación y servicios ecosistémicos fue incluida en el método; para poder concluir si hubo o no una infra o supra valoración de la afectación y el valor del costo ambiental en términos económicos o biofísicos.

Para los casos en los que la reglamentación no establezca ni obligue a los sujetos objeto de control fiscal a realizar la valoración monetaria del deterioro del Kn, lo cual debe ser verificado a través de la revisión normativa correspondiente, la aplicación del PE-PVCA se orienta a señalar vacíos en la aplicación del PVCA, al no contemplarse, al menos, los posibles deterioros previsibles; así como a identificar las acciones que debieron ser tomadas por el sujeto o sujetos de control para internalizar dichos deterioros.

III. INFORME DE AUDITORIA

Una vez establecida la afectación ambiental y los servicios ecosistémicos afectados, el auditor puede determinar si se cumple o no el principio de valoración de costos ambientales. Si se han identificado observaciones, estas deben ser comunicadas a los sujetos de control, evaluar la respuesta y configurar los hallazgos, siguiendo el procedimiento establecido en las guías de auditoría de la CGR.

En esta etapa el equipo auditor realiza el cierre de la auditoría de acuerdo con las respectivas guías de auditoría vigentes en la CGR, valiéndose de las conclusiones y evidencias generadas con la

²⁵ Particularmente la Resolución 1084 del 13 de junio de 2018, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por la cual se establecen las metodologías de valoración de costos económicos del deterioro y la conservación del medio ambiente y los recursos renovables y se dictan otras disposiciones; y la Resolución 1669 de 7 de agosto de 2017, por la cual se formaliza el manual de criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental.



Proceso: (Diligencie Aquí)

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 46 de 302

aplicación del procedimiento especializado y haciendo énfasis en la verificación de los valores de costos ambientales identificados, bien sea en términos económicos o biofísicos.

Actividad 10: Informe de auditoría

En este paso del procedimiento es donde se incluye como parte del informe de auditoría, los aspectos relevantes de las afectaciones ambientales derivadas de la gestión fiscal auditada y las conclusiones respecto al enfoque de la evaluación del Principio de Valoración de Costos Ambientales. Para cada hallazgo o hecho relevante que resulte del ejercicio auditor, se debe asociar el resultado de los costos ambientales evidenciados, independiente si estos fueron o no cuantificados (biofísica o monetariamente).

De esta manera, en caso de presentarse hallazgos relacionados con el PVCA, debe ser claro en el informe de auditoría como la gestión fiscal de sujeto de control incide en la generación de costos ambientales, ya sea que esté calculado o, que se deje el antecedente para que sea incluido el proceso de valoración dentro de los Planes de Mejoramiento de los responsables de la gestión fiscal.

IV. SEGUIMIENTO

Actividad 11: Plan de mejoramiento

Cuando los informes de auditoría presenten hallazgos asociados al incumplimiento del PVCA es necesario dar un tratamiento especial al Plan de Mejoramiento, dada su importancia en la internalización de los costos ambientales.

Si bien el procedimiento para Planes de Mejoramiento (PM)²⁶ señala:

En el PM se establecen: la descripción del hallazgo, causas de los hallazgos que pueden ser las identificadas por la CGR u otras que determine el responsable de formular el plan, acciones de mejora que emprenderán, actividades para lograr la acción de mejora, las fechas de inicio y terminación de las actividades y las acciones necesarias para la verificación de su cumplimiento.

La Resolución 7350 de 2013 de la CGR, en el artículo 6: numeral 3 señala: ". Plan de mejoramiento: Es la información que contiene el conjunto de las acciones correctivas y/o preventivas que debe adelantar un sujeto de control fiscal en un período determinado, para dar cumplimiento a la obligación de subsanar y corregir las causas administrativas que dieron origen a los hallazgos identificados por la Contraloría General de la República, como resultado del ejercicio del proceso auditor".

Documento de revisión del Macroproceso de auditorías micro de la CGR, 2018.



Proceso: (Diligencie Aquí)

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 47 de 302

Las alternativas de acción en los Planes de Mejoramiento dependerán de las particularidades del ente, objeto o asunto a auditar, siendo necesario, que los primeros esfuerzos estén encaminados hacia la sensibilización y entendimiento del Principio de Valoración de Costos Ambientales por parte de las entidades vigiladas, y se abone el camino para que en futuras vigencias se implementen o mejoren aplicaciones cada vez más precisas de herramientas para identificar, cuantificar o internalizar los costos ambientales generados.

Adicionalmente, es necesario identificar dos escenarios de acciones en los Planes de mejoramiento. Por una parte se deben considerar todas las acciones encaminadas al resarcimiento de los costos ambientales generados, por lo que las entidades vigiladas en su plan de mejoramiento deberán internalizar los costos ambientales que ya generaron o cuya generación ya fue causada, pero que no han sido atendidos ni cuentan con acciones de manejo por parte de los entes responsables, así como considerar dentro de las obligaciones los presupuestos, cronogramas y acciones concretas para corregir el costo ambiental ya generado.

El segundo escenario de atención en los Planes de Mejoramiento son las acciones enfocadas a la prevención de la generación de costos ambientales futuros asociados, sin demerito de las obligaciones relacionadas con el primer escenario. En tal sentido, es vital que los entes responsables de la generación del costo o de su prevención por mandato legal, asuman dicho costo como parte de su gestión, de manera que éstos no se conviertan en pasivos ambientales para el país. Adicionalmente, el seguimiento a los Planes de mejoramiento con costos ambientales asociados permitirá a la CGR conocer una aproximación de las inversiones en las que incurren los entes, asuntos o proyectos con relación a la prevención, corrección, mitigación o compensación de costos y beneficios ambientales que originaron.

Será necesario priorizar el seguimiento a los planes de mejora con hallazgos asociados al PVCA, dado que el seguimiento permitirá aproximaciones a la Valoración de Costos Ambientales, sin que la CGR incurra en procedimientos de medición y trabajo de campo, sino ejerciendo sus competencias de vigilancia y control. En este sentido, puede considerarse no tomar muestras de Planes de Mejoramiento con hallazgos asociados al PVCA, sino hacer seguimiento a todos estos planes como parte de las muestras tomadas por cada Delegada sectorial para el respectivo seguimiento.

Finalmente, es necesario aclarar que los recursos utilizados para internalizar el costo ambiental no deben confundirse con el valor de un elemento natural, un ecosistema o un servicio ecosistémico, todas las medidas que deben ejecutarse representan una aproximación al costo de reparar, corregir y/o prevenir dichos costos. Este valor representa lo que la Nación asumiría como pérdida si el ente responsable no internaliza los costos ambientales generados por su gestión.

Opciones de mejoras para los auditados frente a costos ambientales identificados

Cuando los hallazgos involucran costos ambientales, se proponen las siguientes acciones de mejora para responder a los costos ambientales generados, como ejemplo de las medidas que los entes,

A



Macroproceso:	(Diligencie Aquí)	
---------------	-------------------	--

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código: (Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 48 de 302

asuntos o proyectos que generaron dichos costos los pueden internalizar, según su escala y características. Estas acciones se tendrán en cuenta por el auditor al realizar el seguimiento y evaluar la efectividad de las acciones de mejora propuestas por el sujeto de control.

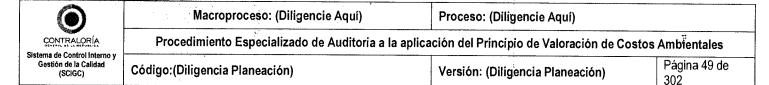
- 1. Realizar el reporte oportuno de información de valoración de costos ambientales al SIRECI
- II. Elaborar la línea base de la jurisdicción de un elemento del Kn o de un SE.
- III. Cuantificar biofísicamente los costos ambientales identificados.
- IV. Realizar las valoraciones económicas de los costos ambientales identificados.
- V. Realizar la internalización de costos ambientales identificados:
 - a. Proponer las acciones de internalización (corrección, mitigación) de costos ambientales
 - b. Presentar el presupuesto de acciones de internalización
 - c. Presentar el cronograma de acciones de internalización
 - d. Realizar las alianzas estratégicas con otras entidades para el logro de la internalización
- VI. Involucrar para futuras vigencias herramientas económicas para mejorar toma de decisiones y prevenir futuros costos ambientales.
- VII. Realizar actividades de sensibilización y capacitación sobre el principio de valoración de costos ambientales.
- VIII. Emitir la normatividad necesaria o requerida sobre la implementación del principio de valoración de costos ambientales en la gestión que realiza la entidad
- IX. Involucrar en futuras vigencias la identificación de acciones de internalización y el presupuesto necesario para atender los costos ambientales generados.

9.5 HERRAMIENTAS DE SOPORTE A LAS ACTIVIDADES DEL PROCEDIMIENTO ESPECIALIZADO

El procedimiento especializado de auditoría diseñado es una secuencia de actividades o pasos que platean un ejercicio complementario y paralelo a las ejecuciones de auditorías convencionales por parte de la Contraloría General de la República. Sin embargo, estas actividades enlistadas no podrían llevarse a cabo sin un soporte conceptual y metodológico, soporte que se materializa en las herramientas de apoyo técnico que se diseñaron como parte integral del PE-PVCA.

Estas herramientas fueron construidas como módulos separados, de tal forma que ante la necesidad de ajustes o actualizaciones que surjan en futuras validaciones y en posibles procesos de restructuración, se puedan realizar por separado para no afectar el procedimiento como tal. Las herramientas diseñadas son las siguientes:

- Herramienta de preguntas orientadoras tipo semáforo (no requiere instructivo).
- Herramienta de análisis normativo



- Herramienta de Matriz de identificación de Instrumentos, Procedimientos y Actividades –
 MIPA's
- Herramienta de relaciones Capital Natural (Kn), Servicios Ecosistémicos (SE) y Elementos de Bienestar (Bn): Sección I y Sección II
- Instructivo para la verificación de la Evaluación Económica Ambiental en el marco del Licenciamiento Ambiental
- Herramienta de Buenas Prácticas de Valoración Económica Ambiental

De esta forma, se presentan a continuación los instructivos de las cinco herramientas de apoyo que cuentan, cada uno, con los aspectos claves para su entendimiento como el alcance, la descripción paso a paso de su implementación, los resultados esperados una vez sean aplicadas y, por último, el archivo digital de la herramienta, que se entrega adjunto a este documento.

9.5.1 HERRAMIENTA DE APOYO A LA IDENTIFICACIÓN DEL MARCO

Como complemento a la implementación del PE-PVCA propuesto, se plantea la necesidad de realizar un apoyo a la identificación y adecuada definición del marco normativo de los asuntos de auditoría que puedan surgir y que tengan que ver con aspectos ambientales. La herramienta de análisis normativo es entonces un valor agregado, pues su desarrollo e implementación no se relaciona directamente con la aplicación del principio de valoración de costos ambientales.

Objetivo:

Esta herramienta busca dar apoyo al usuario (auditor) en la identificación de los instrumentos normativos que regulan el acceso y uso de los elementos del capital natural, así como de las competencias de las entidades del Estado colombiano encargadas de la gestión ambiental.

Alcance:

La herramienta se diseñó con el objeto de servir como instrumento de consulta de la normatividad asociada a la regulación de un elemento del capital natural o un conjunto de funciones institucionales, por lo anterior, será útil en tanto cuente con criterios claves para realizar la búsqueda, así como los filtros necesarios que lleven al auditor a identificar la normatividad aplicable al sujeto y objeto de auditoria.

Descripción:

Teniendo presente que los objetivos del análisis normativo que debe llevarse a cabo en este punto de aplicación del procedimiento especializado, son, por un lado, las obligaciones que son exigibles al sujeto de control y por otro, la verificación de los estándares ambientales de acceso y uso de los

JR.



Macroproceso: (Diligencie Aquí) Proceso: (Diligencie Aquí)		
Procedimiento Especializado de Auditoria a la	a aplicación del Principio de Valoración de Co	stos Ambientales
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 50 de

302

elementos del capital natural que podrían estar en riesgo de afectación con la actividad o proceso sobre el cual se realiza la auditoría, serán estos los dos enfoques con los que deberá efectuarse la búsqueda normativa (Constitución, Ley, Decreto, ordenanza, acuerdo) y jurídica (Políticas públicas, actos administrativos, planes de gobiernos).

a) Normatividad ligada a obligaciones

Este apartado se presenta como el paso dentro del seguimiento normativo que está destinado a establecer el marco legal de las funciones, competencias y obligaciones de los diferentes sujetos de control que se encuentran sometidos a la auditoria que se esté desarrollando, y se puede ver resumido en la Tabla 2.

Para lo anterior, se divide dicha búsqueda normativa en dos grandes apartados, el ligado a la Obligación Específica (incluido competencias y funciones), está última entendida como la asignación de proceso que se hace al sujeto de control desde sus facultades constitucionales y legales, adicional se propone el rastreo del soporte normativo de las actividades que se llevan a cabo en procura de cumplir con la función en cuestión; posteriormente tenemos lo relativo a los criterios de regulación de la función, en este punto el objetivo es poder establecer desde la norma (Criterio general) y la ley (criterio particular) cuáles son los alcances y el estándar constitucional y legal del desarrollo de la función y con este de la puesta en marcha de las actividades en cuestión.

Tabla 2. Elementos normativos ligados a obligación de las entidades sujetas a control

Elemento	Aspecto	Normatividad Aplicable	Centro de Búsqueda
Obligación específica	Asignación de	Constitucional	Texto de la Constitución
	proceso/función.		Política de Colombia de 1991 ²⁷
		Jurisprudencial	Portal de Búsqueda de
	*		jurisprudencia de la Corte
			Constitucional. 1. Página Corte
	*.		Constitucional, 2. Módulo
			Relatoría, 3. Índice temático ²⁸ .
		Legal/normativo (Decreto	Página institucional del sujeto
•		de creación del sujeto de	de control, módulo de
		control)	normatividad, Decreto o ley
	1		de creación y disposición de
	1		funciones.
	Actividades de	Constitucional	Texto de la Constitución
	desarrollo del		Política de Colombia de 1991.
	proceso/función.	Jurisprudencial	Portal de Búsqueda de
			jurisprudencia de la Corte

²⁷ Ver online: http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4125.

²⁸ Ver online: http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/



Proceso: (Diligencie Aquí)

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 51 de 302

Elemento	Aspecto	Normatividad Aplicable	Centro de Búsqueda
			Constitucional. 1. Página Corte Constitucional, 2. Módulo Relatoría, 3. Índice temático.
		Legal/normativo (Decreto de creación del sujeto de control)	Página institucional del sujeto de control, módulo de normatividad, Decreto o ley de creación y disposición de funciones.
		Administrativo	Resoluciones o actos administrativos internos que establecen parámetros de gestión de las funciones del sujeto de control. (ESTOS DOCUMENTOS ES IDEAL PEDIRSELOS DIRECTAMENTE AL SUJETO DE CONTROL).
Criterios de regulación	Estándares de	Constitucional	Texto de la Constitución
de la función	ejecución		Política de Colombia de 1991.
		Jurisprudencial	Portal de Búsqueda de jurisprudencia de la Corte Constitucional. 1. Página Corte Constitucional, 2. Módulo Relatoría, 3. Índice temático.
		Legal/normativo (Decreto de creación del sujeto de control)	Página institucional del sujeto de control, módulo de normatividad, Decreto o ley de creación y disposición de
		Administrativo	funciones. Resoluciones o actos administrativos internos que establecen parámetros de gestión de las funciones del sujeto de control. (ESTOS DOCUMENTOS ES IDEAL
	Manuales y	Constitucional	PEDIRSELOS DIRECTAMENTE AL SUJETO DE CONTROL). Texto de la Constitución
	procedimientos, manuales de control interno.	Jurisprudencial	Política de Colombia de 1991. Portal de Búsqueda de jurisprudencia de la Corte Constitucional. 1. Página Corte Constitucional, 2. Módulo





Proceso: (Diligencie Aquí)

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 52 de 302

Elemento	Aspecto	Normatividad Aplicable	Centro de Búsqueda
			Relatoría, 3. Índice temático.
		Legal/normativo (Decreto	Página institucional del sujeto
		de creación del sujeto de	de control, módulo de
		control)	normatividad, Decreto o ley
			de creación y disposición de
			funciones.
		Administrativo	Resoluciones o actos
			administrativos internos que
			establecen parámetros de
			gestión de las funciones del
			sujeto de control. (ESTOS
			DOCUMENTOS ES IDEAL
			PEDIRSELOS DIRECTAMENTE
			AL SUJETO DE CONTROL).

b) Normatividad aplicable a los elementos del Capital Natural

El objetivo de este apartado del documento de pautas es poder guiar al equipo de auditoria en la construcción del soporte jurídico y normativo, que le permita establecer el estándar ambiental que debe cumplir el sujeto o asunto de control, para ello es indispensable identificar cuál es el elemento del capital natural que se encuentra afectado, los servicios ecosistémicos asociados al mismo y la posible vulneración a derechos humanos y fundamentales a la que conlleva. Es de aclarar que la Tabla 3 no tiene una lógica piramidal, y que, aunque es deseable poder tener información de cada uno de los conceptos, no es obligatoria a efectos de poder establecer un incumplimiento del estándar ambiental legal.

Tabla 3. Normatividad colombiana asociada a elementos del Capital Natural

Concepto	Elemento	Normatividad Aplicable
Elemento del Kn	Agua; Aire; Fauna; Flora; Paisaje; Recurso no	Constitucional
	renovable; Suelo.	Jurisprudencial
		Legal/normativo
		Administrativo
Servicio ecosistémico	Alimentos; Desarrollo Intelectual, Cultural o	Constitucional
	artístico; Mantenimiento de hábitats y	Jurisprudencial
	biodiversidad; Materia primas, Provisión de	Legal/normativo
	agua; Recreación (turismo, experiencias	Administrativo
	estéticas); Purificación del agua; Recursos genéticos; Regulación climática (captura de	
	C); Regulación de calidad de aire; Regulación	
	de erosión; Regulación de funciones	





Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 53 de 302

Concepto	Elemento	Normatividad Aplicable
	ecológicas (polinización, control biológico, protección de genes, ciclos de vida de especies); Relaciones espirituales.	
Elemento de lo social	Derechos Humanos (Civiles y Políticos,	Constitucional
	Económicos, sociales y culturales) y	Jurisprudencial
	fundamentales.	Legal/normativo
**************************************		Administrativo
Servicio (bienestar)	Seguridad (desastres); Seguridad alimentaria;	Constitucional
	Salud; Economía y inedios de producción;	Jurisprudencial
• • •	Población, Territorio y Cultura.	Legal/normativo
		Administrativo

c) Jerarquía de elementos normativos

El objetivo de esta parte de la herramienta, es poder acercar al auditor o auditora que no tiene experticia jurídica, a la jerarquización del ordenamiento jurídico colombiano, lo anterior, a fin de que pueda contar con un criterio jurídico y normativo acorde con la exigibilidad y obligatoriedad de cada una de las normas y disposiciones que conforman lo que se ha denominado como marco normativo nacional. En la Tabla 4 se muestra por nivel de criterio normativo, los diferentes elementos y opciones de búsqueda como apoyo para el equipo auditor.

Tabla 4. Jerarquía de elementos normativos colombianos

Criterio normativo	Elementos normativos	Centro de Búsqueda
Constitucional	Tratados internacionales, bloque de constitucionalidad (principios ambientales), texto de la constitución política de Colombia. — Actos Legislativos ²⁹	Los actos legislativos, pueden ser consultados en su totalidad, entrando en el sitio web del Senado ³⁰ de la República, módulo AZ Legislativo ³¹ , sub-módulo Leyes de la república o sub-módulo Actos Legislativos.
Jurisprudencial	Sentencias proferidas por la Corte Constitucional: RANGO: - Sentencias de unificación (SU) - Sentencias de	1- Portal de Búsqueda de jurisprudencia de la Corte Constitucional. 1. Página Corte Constitucional, 2. Módulo Relatoría, 3. Índice

²⁹ El acto legislativo es una norma expedida por el Congreso de la República que tiene por objeto modificar, reformar, adicionar o derogar los textos constitucionales.

³⁰ Ver Online: http://senado.gov.co/az-legislativo/proyectos-de-ley.

³¹ Ver Online: http://www.secretariasenado.gov.co/index.php/leyes-y-antecedentes.



Proceso: (Diligencie Aquí)

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 54 de 302

Criterio normativo	Elementos normativos	Centro de Búsqueda	
	constitucionalidad (C-) - Sentencias de Tutela (T-) - Obligaciones del hacer y concebir (Autos) Sentencias proferidas por el Consejo de Estado: RANGO - Sentencias de unificación (SU) - Extensión de jurisprudencia - Concepto	temático. 2- Portal de Búsqueda de jurisprudencia del Consejo de Estado ³² , 2. Módulo Relatoría ³³ , 3. Búsqueda de jurisprudencia ³⁴ .	
Legal/normativo	- Auto Rango:	1- Las leyes nacionales, pueden	
	 Leyes orgánicas Leyes Estatutarias Leyes aprobatorias Leyes de Presupuesto Leyes Marco Leyes Ordinarias Decretos Ley³⁵ Decretos Legislativos³⁶ Expedidos por el Gobierno Nacional (Presidente de la República junto con los respectivos Ministros, y/o 	ser consultadas en su totalidad, entrando en el sitio web del Senado ³⁸ de la República, módulo AZ Legislativo ³⁹ , sub-módulo Leyes de la república o sub-módulo Actos Legislativos. 2- Para la búsqueda de los Decretos de orden nacional, pueden ser consultados en su totalidad, entrando en el sitio web de la Presidencia de la República ⁴⁰ , módulo	

32 Ver online: http://www.consejodeestado.gov.co/.

Así se denomina a los dictados con ocasión de los estados de excepción. En el sistema colombiano los estados de excepción revisten tres variedades: el estado de guerra exterior (art. 212 C.P.), el estado de conmoción interior (art. 213 C.P.) y el estado de emergencia económica, social y ecológica (art. 215 C.P.), teniendo cada uno de ellos dos momentos normativos relevantes: el de la declaratoria del estado de excepción, que se hace por medio de un decreto legislativo (i) y el de la expedición de los distintos decretos legislativos que contienen las medidas necesarias para conjurar la situación planteada con el estado de excepción (ii).



³³ Ver online: http://www.consejodeestado.gov.co/relatoriacde.php.

³⁴ Ver online: http://181.57.206.9:8080/WebRelatoria/ce/index.xhtml.

³⁵ Son textos normativos, con fuerza material de ley, dictados con base en una ley de facultades extraordinarias, de acuerdo con lo previsto en el numeral 10 del artículo 150 de la Constitución. Estas últimas son una clase especial de leyes, por medio de las cuales el Congreso, titular de la facultad fegislativa, se despoja de ella para habilitar hasta por seís meses al Presidente de la República y por solicitud de éste para legislar por una sola vez mediante dichos œcretos.



Proceso: (Diligencie Aquí)

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 55 de 302

Criterio normativo	Elementos normativos	Centro de Búsqueda
	directores de departamento administrativo) ³⁷	Normatividad ⁴¹ , sub- módulo: Leyes, Decretos por año.
Órganos Colegiados (Asamblea Departamental, Concejo Municipal, Consejo Distrital)	– Ordenanzas – Acuerdos	 Las Ordenanzas pueden ser consultadas en el sitio Web de los Concejos Municipales, en caso de no tener acceso deben ser solicitados en el marco de la ejecución de la auditoria. Los Acuerdos pueden ser consultados en el sitio Web de la Asamblea Departamental correspondiente⁴².
Administrativo	Actos administrativos	Los actos administrativos de este acápite pueden ser consultados en el
	 Decretos Ordinarios (expedidos por el Gobierno Nacional) 	sitio Web de los sujetos de control, en çaso de no tener acceso deben ser solicitados en el marco de la

³⁸ Ver Online: http://senado.gov.co/az-legislativo/proyectos-de-ley.

· ____ 2

³⁹ Ver Online: http://www.secretariasenado.gov.co/index.php/leyes-y-antecedentes.

⁴⁰ Ver online: http://es.presidencia.gov.co/Paginas/presidencia.aspx.

³⁷ Por decreto estatutario o de contenido estatutario ha de entenderse aquel enunciado normativo que es expedido por el Gobierno Nacional y cuya materia debía ser regulada, en principio, por una ley estatutaria en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 152 de la Carta Política.

⁴¹ Ver Online: http://es.presidencia.gov.co/normativa.

Online: Amazonas: http://asamblea-amazonas.gov.co/. **Antioquia** http://www.asambleadeantioquia.gov.co/2016/. Arauca: http://asambleadepartamentodearauca.gov.co/. Bolívar http://www.asambleadebolivar.gov.co/. Boyacá http://www.asamblea-boyaca.gov.co/index.shtml. Caldas http://www.asambleadecaldas.gov.co/. Caquetá http://asamblea-caqueta.gov.co/. Casanare https://www.casanare.gov.co/?idcategoria=1519 http://www.asamblea-cauca.gov.co/. Cauca http://www.asamblea-cesar.gov.co/. Choco http://www.choco.gov.co/index.shtml?apc=I-xx--2927&x=734. Córdoba http://asamblea-cordoba.gov.co/. Cundinamarca http://asamblea-cundinamarca.gov.co/. Guainía http://www.guainia.gov.co/index.shtml#2. http://asamblea-laguajira.gov.co/. Guajira Guaviare http://www.asamblea-guaviare.gov.co/. Huila http://www.asamblea-huila.gov.co/. Magdalena http://www.asamblea-magdalena.gov.co/funcionarios.shtml. Meta http://www.asamblea-meta.gov.co/. Nariño http://asambleanarino.gov.co/. Norte de Santander http://www.asamblea-nortedesantander.gov.co/. https://www.putumayo.gov.co/gobernacion/asamblea-departamental.html. Quindío http://www.asambleaquindio.gov.co/. Risaralda http://www.asamblearisaralda.gov.co/site/. San Andres https://www.asambleasai.gov.co/. Santander http://www.asamblea-nortedesantander.gov.co/. Sucre http://www.sucre.gov.co/index.shtml?x=1532907. Tolima http://asamblea-tolima.gov.co/ordenanzas/. Valle Cauca http://asamblea.valledelcauca.gov.co/. Vaupés http://www.vaupes.gov.co/. Vichada http://www.vichada.gov.co/index.shtml.



Macroproceso: (Diligencie	(lupA
-----------------	------------	-------

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 56 de 302

Criterio normativo	Elementos normativos	Centro de Búsqueda
	 Decretos Reglamentarios (expedidos por el Gobierno Nacional) Ordenanzas Acuerdos (municipales o distritales) Decretos (expedidos por el Gobierno Departamental, Distrital o Municipal) Resoluciones Circulares internas Decretos Internos Actas Directivas 	ejecución de la auditoria.

Funcionamiento:

La herramienta consiste en una matriz que se divide en 2 partes cada una con 7 secciones a saber:

Primera Parte:

- 1 Elemento del capital natural
- 2 Tipo de normatividad
- 3 Identificación de la norma
- 4 Autoridad que expide
- Nivel de aplicación de la norma (Entiéndase como el alcance de la obligatoriedad que tiene la norma "local, regional o nacional")
- 6 Ámbito de aplicación (Entiéndase la materia regulada por la norma. Ej.: Código Nacional de Recursos Naturales)
- 7 Criterios de regulación

A continuación, se describe la metodología para la aplicación de la herramienta.

- A. Filtre en la columna 1, el elemento o los elementos del capital natural asociados al asunto de auditoría.
- B. Filtre en la columna 2, el tipo de normatividad que quiere consultar, para lo anterior tenga en cuenta hacer el filtro de nivel de aplicación en la columna 5.

Con la información filtrada con anterioridad, se podrá detallar cada una de las normas que regulan los elementos del capital natural, con temporalidad e identificación de las mismas. Adicional, en la



Macroproceso: ((Diligencie Aqui)
THE STATE OF THE S	Dinachor Addit

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 57 de 302

columna No. 7 podrá encontrar el contenido general de la norma seleccionada, lo que ubicará de mejor manera al auditor (a) en lo atinente a los contenidos de la regulación.

En la misma columna No. 7, podrá filtrar por tema, disposición, o cualquier otro criterio de búsqueda, que arrojará los resultados consistentes con la regulación sobre la materia sujeto de la búsqueda.

Segunda Parte:

- 1 Función Asociada
- 2 Tipo de normatividad
- 3 Identificación de la norma
- 4 Autoridad que expide
- Nivel de aplicación (Entiéndase como el alcance de la obligatoriedad que tiene la norma "local, regional o nacional")
- 6 Ámbito de aplicación (Entiéndase la materia regulada por la norma. Ej.: Código Nacional de Recursos Naturales)
- 7 Criterios de regulación

A continuación, se describe la metodología para la aplicación de la herramienta.

- A. Filtre en la columna 1, la función asociada al asunto de auditoría.
- B. Filtre en la columna 2, el tipo de normatividad que quiere consultar, para lo anterior tenga en cuenta hacer el filtro de nivel de aplicación en la columna 5.

Con la información filtrada con anterioridad, se podrá detallar cada una de las normas que regulan de manera general las funciones asociadas a la gestión ambiental en Colombia, con temporalidad e identificación de las mismas. Adicional, en la columna No. 7 podrá encontrar el contenido general de la norma seleccionada, lo que ubicará de mejor manera al auditor (a) en lo atinente a los contenidos de la regulación.

La herramienta de consulta normativa está diseñada para ser referente en cualquiera de los puntos del procedimiento especializado del principio de valoración de costos ambientales, lo anterior, previendo que cada una de las actividades estén soportadas en la regulación normativa ajustada para los fines.

9.5.2 HERRAMIENTA MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE IPA'S

Con el fin de delimitar los posibles costos ambientales a los que el proceso de Auditoría debería enfocar esfuerzos y detalles para su verificación en la etapa de ejecución, se plantea una herramienta que permita determinar, de acuerdo a la función en la gestión fiscal relacionada con el sujeto, ente o asunto a auditar, las instituciones que deben ser objeto de control, el proceso específico de gestión, los instrumentos, procedimientos o actividades de gestión y las decisiones relacionadas; así mismo, a

F)



Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 58 de 302

través de tres criterios básicos de calificación cualitativa de si aplica o no aplica la característica al IPA, se podrá realizar la priorización de aquellos que tengan consecuencias directas en la afectación del capital natural y por lo tanto derivar en la incidencia de los costos ambientales más evidentes.

Objetivo:

El objetivo de esta herramienta es orientar al equipo auditor en la identificación de los instrumentos, procedimientos y actividades (IPA's), con las decisiones asociadas, a partir de los cuales se pueda determinar las prioridades de análisis para la identificación de los costos ambientales más evidentes (no calculado).

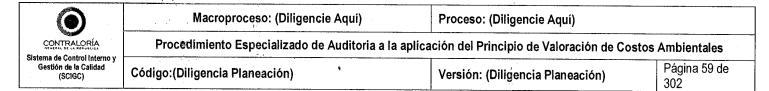
Alcance:

- Permite orientar las auditorías de manera más integral en cuanto a la identificación de las entidades responsables, por cuanto los posibles riesgos de costos ambientales pueden tener más de un responsable.
- La herramienta permite la identificación de riesgos de costo ambiental, dado que los incumplimientos en los instrumentos y/o en la toma de decisiones, por acción u omisión de los responsables, pueden generar posibles afectaciones ambientales.
- De igual manera permite establecer relaciones entre los instrumentos de política ambiental al poder determinar las fallas en el sistema de gestión que están derivando en los detrimentos en el capital natural más recurrentes.

Funcionamiento:

La herramienta de identificación y priorización de IPA's funciona a manera de listas desplegables y campos de diligenciamiento de acuerdo con el tema de auditoría específico. Esta herramienta señala siete funciones dentro de la Gestión fiscal, de manera que se identifique la función en lista desplegable correspondiente al asunto de auditoría y al marco normativo aplicable, así como las entidades responsables en campos abiertos. Posteriormente, en listas desplegables se relacionan los procesos específicos asociados a cada función de la gestión, de tal manera que los auditores encontrarán sólo los procesos que le apliquen a la función. Tanto para las funciones como para los procesos se presenta automáticamente sus definiciones, al momento de ser seleccionados. Los campos de identificación de IPA's y de las decisiones relacionadas con estos, son campos abiertos que los auditores deberán diligenciar de acuerdo al análisis detallado en el ejercicio de la auditoría. Por último, la priorización de los IPA's se realiza de acuerdo a la calificación obtenida en relación a la aplicación o no de tres que se plantean en forma de las siguientes preguntas:

- 1. ¿Requiere un sustento técnico ambiental?
- 2. ¿Existe un efecto directo sobre el ambiente?
- 3. ¿Tiene incidencia en EE, áreas protegidas o territorios de comunidades étnicas?



El procedimiento para la aplicación de la herramienta para la identificación de IPA's se describe de manera general a continuación:

A. Identificación de IPA's y de procesos de toma de decisión asociados

Los campos por diligenciar en los pasos 1-5 buscan identificar el origen de la posible afectación y el responsable por acción u omisión.

Paso 1. Identificación de responsables de la función: Diligencie el nombre del organismo o entidad responsable de ejercer la(s) función(es) seleccionada(s). Tenga en cuenta que, de acuerdo con las funciones de gestión, puede haber más de un responsable relacionado directa o indirectamente con el asunto a auditar, como una misma entidad responsable cumpliendo diferentes funciones de gestión

Paso 2. Identificación de la función de gestión: Seleccione la función o funciones que están relacionadas con el asunto de auditoría y pueden generar afectaciones al capital natural por acción u omisión de las entidades responsables. Al seleccionar la función, automáticamente aparecerá en la matriz la definición, para orientación del equipo auditor, como se ve en la *Tabla 5*.

Tabla 5. Funciones de la gestión y su definición

Funciones de la gestión	Definición de la función
Generación de información	Todas aquellas acciones encaminadas a la elaboración de estudios o investigaciones que generen información, datos y conocimiento sobre el o los asuntos de interés del país, como soporte para la toma de decisiones
Planificación	Involucra todas las acciones de ordenamiento y planificación de actividades y de recursos para el logro de los objetivos económicos, sociales, y ambientales trazados
Regulación	Encargada de la generación de los lineamientos políticos, normativos y técnicos para el logro de los objetivos económicos, sociales y ambientales trazados
Administración- Evaluación	Acciones enfocadas en orientar el adecuado uso y aprovechamiento de los recursos de la nación bajo el cumplimiento de la normatividad ambiental y de las metas de política ambiental
Ejecución	Acciones relacionadas con el desarrollo de proyectos, obras, actividades que involucren directa o indirectamente el uso y aprovechamiento de los recursos de la nación, incluidos los naturales, y que puedan generar impactos ambientales



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplica	ción del Principio de Valoración de Cos	os Ambientales
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 60 de 302

A STATE OF THE STA	positivos y/o negativos	
Sanción	Función relacionada con la imposición de penalidades a los	
	infractores de la normatividad.	
Gestión Administrativa	Todas aquellas acciones de apoyo que se realizan para mejorar	
	la competitividad, operatividad y el logro de los objetivos de	
	política pública	

Paso 3. Seleccione el proceso específico objeto de evaluación dentro de la función identificada: Dado que una función de gestión consta de numerosos procesos, el auditor debe seleccionar el proceso específico objeto de evaluación. Los procesos específicos aparecen en la matriz como lista desplegable y están filtrados de acuerdo a la función que corresponda. A continuación, se presenta la clasificación utilizada en la Tabla 6.

Tabla 6. Listado de funciones y sus procesos específicos relacionados

রিল্যালিলাইঃ	শেকেব্রেজ্জার্জ শর্কার্থিতেজ Administración y disposición de bienes y	
; ;;	servicios naturales	
**************************************	Difusión y divulgación	
- L	Expedición de autorizaciones, concesiones y	
Administración-Evaluación	permisos	
, t	Coordinación interinstitucional	
:	Participación e información ciudadana	
	Seguimiento y monitoreo	
	Ejecución de recursos para el cumplimiento de	
	fines	
\$ \$	Estudios previos y pliegos de condiciones	
Ejecución	Formulación de proyectos	
	Liquidación de proyectos	
	Obtención de concesiones, licencias, permisos y autorizaciones	



Proceso: (Diligencie Aquí)

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 61 de 302

FUNCIONES -	PROGESOS ESPECÍFICOS
	Participación e información ciudadana
	Producción bienes, generación, transmisión o
	prestación de servicios
ing Arthur (1997) TagArthur	Resultados e impacto
	Selección de proveedores y formalización del
	contrato
	Supervisión e interventoría
	Generación de información y divulgación
en de la companya de La companya de la co	Gestión de la propiedad intelectual y derechos
	de autor institucionales
Generación de infórmación	Gestión del escalonamiento
	Investigación científica y tecnológica
	Participación e información ciudadana
	Transferencia de tecnología
	Asignación y distribución de recursos
	Coordinación interinstitucional
	Ejecución y cierre de presupuesto
	Gestión de costos y gastos
Gestión administrativa	Gestión de recaudo
	Gestión de tecnologías de la información
	Inducción, capacitación, entrenamiento y re-
	inducción de talento humano
	Selección y vinculación de talento humano
Planificación	Diseño de planes, programas y proyectos
Tarifficación	Participación e información ciudadana



Proceso: (Diligencie Aquí)

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 62 de 302

EUNI	बाग्राहर	। । भूरतावादाकोडा डायावीनीवर्णेड 🚅 ॄ
	-	Planificación territorial
		Planificación del riesgo ambiental
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	Coordinación interinstitucional
		Formulación de política
Regulación		Participación e información ciudadana
	3	Reglamentación
		Seguimiento y monitoreo de política
Sanción		Procedimiento sancionatorio
	r	Tasación de multas

Paso 4. Identificación de los Instrumentos procedimientos y actividades - IPA's: En este paso el auditor deberá realizar la identificación de el o los instrumentos, procedimientos o actividades (IPA's) que se desarrollan en el proceso específico seleccionado. Un proceso específico puede contener varios IPA's, pero dependerá del análisis e interés del equipo auditor, la selección de los que se soporten mejor el objeto a auditar. Para esta identificación se cuenta con una casilla abierta en la que se diligenciará el IPA. Por ejemplo, las licencias ambientales, que corresponden a un instrumento de gestión, pueden contener varios procedimientos y permisos, los cuales identificará y determinará el equipo auditor de acuerdo al interés perseguido.

Paso 5. Descripción de la decisión o finalidad del IPA: Como complemento a la identificación de los IPA's del paso anterior, se propone la identificación y descripción de la decisión asociada a la implementación del IPA. Este ejercicio es el resultado del análisis detallado que desarrolla el equipo auditor de los procesos específicos y permite identificar decisiones que puntualmente puedan tener repercusiones ambientales.

B. Priorización de IPA's para el análisis de costos ambientales

Como ejercicio práctico y sencillo para la priorización de 'os IPA's y las decisiones asociadas a estos, el auditor deberá realizar una calificación cualitativa de si aplica o no aplica la pregunta sugerida en la matriz.

Paso 6. Calificación de preguntas de priorización: el auditor deberá realizar la calificación respondiendo "Si" o "No" a las preguntas para la priorización de los IPA's y decisiones asociadas. Las preguntas son las siguientes:



Proceso: (Diligencie Aquí)

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código: (Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 63 de 302

- a) ¿La decisión o IPA requiere sustento técnico ambiental? Hace referencia a la necesidad de tener unas bases de conocimiento o entendimiento de aspectos biofísicos, socioeconómicos y de las relaciones entre estos para poder soportar una toma de decisiones. Esto es importante en la medida de entender si se está aplicando el principio de precaución a las decisiones de la gestión.
- b) ¿Existe un efecto directo sobre el ambiente? Esta pregunta permite filtrar aquellas decisiones que tendían implicaciones directas en el estado de elementos del capital natural o en la provisión de servicios ecosistémicos, de aquellas que son decisiones intermedias y que pueden no resultar prioritarias a la hora de generación de costos ambientales.
- c) ¿Tiene incidencia en Ecosistemas Estratégicos, áreas protegidas o territorios de comunidades étnicas? Como aspecto fundamental a considerar es determinar si las decisiones tomadas por la gestión pueden tener afectación en referentes ambientales del país, para los cuales debe existir un grado de precaución mayor frente al manejo que se les realiza.

Paso 7. Selección de los IPA's de acuerdo a su prioridad: de acuerdo a las calificaciones realizadas de las preguntas de priorización, la matriz automáticamente determina el nivel de prioridad de los IPA's de acuerdo a la posibilidad de generar afectaciones al ambiente. Los niveles de prioridad para los IPAs se definieron como: Muy prioritario; Prioritario; Poco prioritario; y Sin Prioridad.

A partir de esta identificación de prioridad el equipo auditor podrá seleccionar los IPA's de las dos categorías superiores (recomendado) para proseguir con las siguientes actividades del procedimiento especializado a la aplicación del PVCA dentro de las auditorías de la CGR.

Paso 8. Describir la justificación u observaciones de la priorización seleccionada: de acuerdo al asunto a auditar, puede presentarse casos en que la priorización dada por la herramienta no se ajuste a las necesidades y al contexto de la auditoría en curso; por ejemplo, podrían resultar una cantidad de IPA's priorizados mayor a lo que es posible abarcar en la auditoría, o que IPA's que deberían estar incluidos dado el objetivo y el enfoque de la auditoría, no quedan como prioritarios. Por tanto, es discrecional del equipo auditor, realizar el último filtro sobre los IPA's y sus respectivas decisiones asociadas, que consideren deben priorizarse para seguir la aplicación del procedimiento especializado; para esto, es importante dejar registro en la casilla de observaciones, sobre la justificación de la elección.



Proceso: (Diligencie Aquí)

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código: (Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 64 de 302

9.5.3 HERRAMIENTA! DE RELACIONES ENTRE CAPITAL NATURAL, SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y BIENESTAR HUMANO

La herramienta de relaciones entre Kn-SE-Bn es un complemento técnico de apoyo a los profesionales de auditoría para identificar posibles costos ambientales asociados a los hallazgos de auditorías de cumplimiento, desempeño o financieras. La herramienta explica la relación lógica que existe entre el Capital Natural, la provisión de Servicios Ecosistémicos a partir de éste y las relaciones de estos con el bienestar humano. La afectación de cualquiera de estas relaciones presupone un costo ambiental, por lo que la herramienta es una guía para la identificación de las afectaciones y la traducción en el lenguaje de costos ambientales.

La herramienta se encuentra dividida en dos secciones. La primera es un apoyo para el desarrollo de la **Actividad 3** del procedimiento especializado de auditoria a la aplicación del PVCA en los procesos de auditoría, consistente en la identificación y/o priorización de los elementos de Capital Natural y los Servicios Ecosistémicos que pueden estar involucrados en el asunto a auditar. En esta actividad, los profesionales de auditoría tomarán la decisión de priorizar o no los Servicios Ecosistémicos de posible afectación, dependiendo de la escala espacial del asunto a auditar⁴³. El resultado del desarrollo de la primera sección de la herramienta Kn-SE-Bn (Actividad 3), es la lista de los Servicios Ecosistémicos identificados como prioritarios o relevantes para el análisis de costos ambientales, que será el insumo para el desarrollo de la Actividad 8 del procedimiento general.

La segunda parte de la herramienta se utilizará para el desarrollo de la Actividad 8, consistente en la identificación de afectaciones de los Servicios Ecosistémicos priorizados en la Actividad 3 (planeación operativa), a partir de la verificación de las fallas en la aplicación de los criterios que fundamentan la toma de decisiones, evaluados en la Actividad 7. Es esta sección de la herramienta, el profesional de auditoría contará con fichas preestablecidas con las relaciones directas y más importantes de los servicios ecosistémicos con los elementos del bienestar humano. Con el insumo ofrecido en las fichas, el auditor podrá contextualizar el costo ambiental que acarrearía la pérdida o cambio en el Servicio Ecosistémicos. El resultado del desarrollo de la segunda sección de la herramienta Kn-SE-Bn es el listado de los costos ambientales no calculados que se convierten en los efectos ambientales de los hallazgos analizados en el proceso de auditoría.

A continuación, se detalla el funcionamiento de la herramienta Kn-SE-Bn:

Objetivo

⁴³ Por ejemplo, si el asunto a auditar involucra espacialmente un ecosistema o región, los elementos de Capital Natural y Servicios Ecosistémicos suelen ser numerosos, razón por la que se recomienda realizar un ejercicio de priorización por practicidad y extensión del análisis; diferente a si se trata de un asunto a auditar relacionado con un río o aspecto ambiental en concreto.



Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 65 de 302

Apoyar a los profesionales de auditoría en la identificación y/o priorización, en primera instancia, del o los elementos del capital natural involucrados en el asunto de auditoría, y con cuál(es) servicio(s) ecosistémico(s) se relacionan. En una segunda instancia, la herramienta busca apoyar al auditor en traducir al lenguaje de costos ambientales, las posibles afectaciones a los Servicios Ecosistémicos que se identifiquen para cada hallazgo de los ejercicios de auditoría. Lo anterior da un panorama más claro sobre las posibles incidencias de costos ambientales ante fallas en la ejecución de las funciones de la Gestión Ambiental.

Alcance

La herramienta de relaciones entre Kn-SE-Bn constituye una guía técnica que representa, en términos generales o estandarizados, los costos ambientales que pueden estar asociados a la afectación de las relaciones entre los Servicios Ecosistémicos y las dimensiones del bienestar de la población. Sin embargo, el profesional de auditoría debe tener un entendimiento mínimo sobre las repercusiones de la afectación de un Servicios Ecosistémicos en los diferentes aspectos del bienestar de un individuo, de una comunidad o del país; y, a su vez, la compresión del contexto ambiental del asunto a auditar, con el fin de especificar los costos ambientales asociados a las observaciones o hallazgos de auditoría.

Aspectos conceptuales

Con el fin de ofrecer un mayor entendimiento de las relaciones entre Capital Natural, Servicios Ecosistémicos y Bienestar Humano, fundamental para identificar posibles costos ambientales asociados, se presentan a continuación los conceptos en los que se basa la herramienta propuesta:

Capital Natural (Kn)

El Capital Natural -Kn- se relaciona con el *stock* o inventario de los recursos naturales, tanto renovables como no renovables, que componen los ecosistemas de un territorio en particular. Este inventario de recursos es el soporte de todas las actividades humanas de un territorio. Se podría hablar de valor del Capital Natural como el valor de los recursos naturales, entendido en términos del concepto de capital como "un recurso que genera riqueza". Entonces, cuando se conserva o restaura un recurso natural o ecosistema se está manteniendo o incrementando el valor del Capital Natural, lo cual se expresa en términos de mejoras en el bienestar social.

El Capital Natural a su vez se puede analizar en función de los servicios ecosistémicos que provee la naturaleza para el buen vivir, representados por los servicios de provisión, regulación, soporte y culturales, con que cuenta un territorio.

Servicio Ecosistémico (SE)

Los beneficios directos e indirectos que los seres humanos reciben de las estructuras y funcionalidades que componen a los ecosistemas (bosques naturales, páramos, humedales, playas



Macroproceso: (Dilig	encie Adi	UI)
----------------------	-----------	-----

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación).

Página 66 de 302

marinas, arrecifes de coral, etc.) reciben el nombre de servicios ecosistémicos. Estos servicios se han agrupado en cuatro tipos: aprovisionamiento, regulación, soporte y culturales.

- Servicios de aprovisionamiento: según MEA⁴⁴ (2005) son el conjunto de bienes y productos que se obtienen de los ecosistemas como alimentos, fibras, maderas, leña, agua, suelo, recursos genéticos, pieles y mascotas, entre otros.
- Servicios de regulación: son los beneficios resultantes de la regulación de los procesos ecosistémicos, incluyendo el mantenimiento de la calidad del aire, la regulación del clima, el control de la erosión, el control de enfermedades humanas y la purificación del agua.
- Servicios de soporte: corresponden a los procesos ecológicos necesarios para y la existencia y
 mantenimiento de los demás servicios ecosistémicos. Estos servicios se evidencian a escalas
 de tiempo y espacio mucho más amplias que los demás, ya que incluyen procesos como la
 producción primaria, la formación del suelo, la provisión de hábitat para especies, el ciclado
 de nutrientes, entre otros.
- Servicios culturales: son los beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas, a través del enriquecimiento espiritual, belleza escénica, inspiración artística e intelectual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y las experiencias estéticas.

Elementos del bienestar humano (Bn)

El enfoque ecosistémico propuesto por MEA (2005) establece un marco de análisis para comprender los vínculos entre las personas y el ambiente. La adecuada y constante provisión de servicios ecosistémicos conlleva a la generación de beneficios para los individuos o comunidades pues de estos depende directa o indirectamente el desarrollo de todas las actividades humanas de producción, extracción, asentamiento y consumo, así como el crecimiento cultural. Ese conjunto de beneficios puede interpretarse entonces como el bienestar de los seres humanos.

El bienestar, sea éste individual o colectivo, se considera como todo aquel estado de satisfacción o tranquilidad proporcionado por el conjunto de factores que participan en la calidad de vida de las personas y que abarcan todas las condiciones físicas y mentales del ser. El bienestar humano lo constituyen múltiples factores, entre ellos están la seguridad, el material básico para una buena vida, la salud, las buenas relaciones sociales y libertad de elegir y actuar (MEA, 2005). En otras palabras, el bien-estar de los seres humanos depende de satisfacer tanto las necesidades básicas (p.e. alimento y abrigo) como aquellas que incluyen el sentirse seguro, saludable, aceptado socialmente y realizado como persona.

A partir de las categorías de bienestar establecidas por MEA (2005) se han reagrupado en cinco grupos de elementos del bienestar para efectos de construcción de la herramienta de análisis, los cuales se describen a continuación:

A

⁴⁴ Millennium Ecosystem Assessment



Macroproceso: (Diligencie Aquí)

Proceso: (Diligencie Aquí)

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 67 de 302

- Seguridad ante desastres y conflictos: La seguridad puede entenderse como el estado de protección de cada persona o de un colectivo para no someterse a riesgos que pongan en peligro la salud, la vida y aspectos materiales del buen vivir. Este tipo de seguridad puede afectarse por cambios en los servicios de aprovisionamiento y en la probabilidad de ocurrencia de conflictos por la disminución de los recursos, y/o cambios en los servicios de regulación, los cuales podrían influenciar la frecuencia y magnitud de inundaciones, sequias, deslizamientos de tierra y otras catástrofes.
- <u>Seguridad alimentaria</u>: La seguridad alimentaria puede entenderse como la proximidad (acceso y distribución) de las personas a los alimentos y a los beneficios biológicos que estos generan. Se considera que existe seguridad alimentaria en el momento que un individuo o comunidad disponen de forma permanente de alimentos con la cantidad y calidad necesaria conforme a sus requerimientos físicos (). Los cambios en el acceso y disponibilidad de los servicios de aprovisionamiento (producción de subsistencia, caza, pesca y recolección) afectan directamente el bienestar de las personas, puesto que, al dificultarse el acceso o la disponibilidad, se generan condiciones de desventaja para estas poblaciones en términos de oportunidades de acceso a otros componentes del bienestar.
- <u>Salud (física, mental y emocional)</u>: La salud se entiende como el estado de completo bienestar físico, mental y social que no se circunscribe únicamente a la ausencia de afectaciones o enfermedades (Organización Mundial de la Salud OMS). Un estado de salud entonces se determina por una serie de condiciones que se encuentran directamente relacionadas con la adecuada salud ambiental, relacionada con todos los factores físicos, químicos y biológicos externos de una persona. Es decir, que engloba factores ambientales que podrían incidir en la salud y se basa en la prevención de las enfermedades y en la creación de ambientes propicios para la salud (OMS). Cualquier cambio en servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, regulación, sustento y culturales puede tener repercusiones en la salud de las personas, afectando su bienestar.
- Economía y medios de producción: Constituido por el bienestar asociado a la estabilidad en la provisión de los bienes materiales necesarios para sostener un modelo de economía individual o colectiva basada en la extracción, producción, transformación o comercialización. Esto significa que los cambios en los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, soporte y regulación pueden condicionar el crecimiento económico de los individuos o comunidades afectando la maximización del bienestar social.
- <u>Población, territorio y cultura:</u> Dentro de este grupo de elementos del bienestar se involucran aspectos de la conformación del entramado social que nos soporta como humanos, que nos llevan a conformar relaciones sociales, a construir sentido de territorialidad y a la manifestación cultural como expresión de toda actividad antrópica.



Macroproceso: (Diligencie Aquí)

Proceso: (Diligencie Aquí)

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código: (Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 68 de 302

Las relaciones sociales son afectadas por cambios en los servicios culturales, ya que se afecta la calidad de la experiencia humana y la libertad de elección y acción se basa grandemente en la existencia de otros componentes del bienestar, por lo cual son influenciados por todos los tipos de servicios ecosistémicos.

A su vez la territorialidad, entendida como la cosmovisión, se construye a partir de las experiencias de vida de las personas por su uso directo o indirecto con la naturaleza de un territorio, con todos los componentes ecológicos y antrópicos de este, situación que da sentido a su existencia está fuertemente atado a las experiencias humanas con los paisajes y la biodiversidad.

Instrucciones para el uso de la herramienta Kn-SE-Bn

La herramienta consiste básicamente en una matriz que se divide en 2 secciones, de la siguiente forma:

<u>Sección 1</u>: apoyo a la actividad No. 5 del PE (en la etapa de planeación). Consiste básicamente en la identificación de los elementos del Kn y en los servicios ecosistémicos asociados al asunto de auditoría.

<u>Sección 2</u>: apoyo a la actividad No. 8 del PE (en la etapa de ejecución). Consiste básicamente en la descripción de la afectación de los servicios ecosistémicos identificados en la actividad No. 5, debido a las fallas en la gestión (identificacios en la actividad No. 7); y a su vez, como esta afectación del SE incide en los diferentes aspectos del bienestar humano reflejados como posibles costos ambientales.

A continuación, se describe detalladamente cada una de las dos secciones de la herramienta.

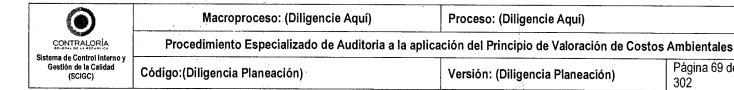
9.5.3.1 Sección 1: Relación Capital Natural y Servicios Ecosistémicos

Como se mencionó anteriormente la Sección 1 de la herramienta, apoya el desarrollo de la Actividad 5 del procedimiento especializado, consistente en los siguientes pasos:

A. Identificación de elementos de Capital Natural asociados.

El paso consiste en la identificación de los elementos de Capital Natural que podrían estar involucrados o relacionados con el asunto a auditar. Es en relación a la espacialidad y temas a analizar en el proceso de auditoría que los profesionales seleccionarán a partir de una lista el o los elementos de Capital natural en los cuales se basará y detallará el análisis de los posibles efectos de costos ambientales a que haya lugar. En la matriz de la herramienta de relaciones Kn-SE se deberá seleccionar de la lista desplegables de la columna 1, el elemento o los elementos del capital natural asociados al asunto de auditoría.

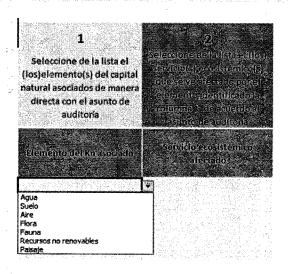
À



Para este primer paso, se debe tener en cuenta que la identificación será de los elementos del Kn de incidencia directa con el asunto de auditoria, teniendo en cuenta que al apuntalar a los elementos que en una primera instancia se puedan ver afectados, se estarán también cubriendo posibles efectos secundarios sobre otros elementos del capital natural⁴⁵. En la Columna 1 de la Figura 6 se muestra la parte de la herramienta que permite seleccionar el elemento del capital natural afectado según el asunto de auditoria.

lerramienta de relaciones Kn -SE 1. Seleccione de la lista el (los)elemento(s) del capital natural asociados de manera directa con el asunto de auditoria Agua #N/A Flora Fauna RNR #N/A

Figura 6: Herramienta Kn-SE



B. Identificación de los Servicios Ecosistémicos asociados

Página 69 de

302

⁴⁵ A modo de ejemplo, supóngase un asunto de auditoría en relación con el incumplimiento de límites de vertimientos en un rio; el elemento del capital natural que se ve afectado de manera directa es el agua, al cambiar sus parámetros físicoquímicos y biológicos. Sin embargo, también se ven afectados la flora y la fauna que habita en el rio. Así mismo el aire, ya que por los procesos de descomposición de los contaminantes se van a presentar olores desagradables, y podría ser también afectado el suelo de la ronda del rio a cambiar su ciclo de nutrientes. En este caso, el elemento directamente afectado es el agua, y debería ser el que se identifique en la herramienta como prioritario para seguir el curso de un posible costo ambiental. Sin embargo, también debe considerarse que cada asunto de auditoria presente sus objetivos y particularidades que puedan hacer que se deban identificar otros elementos, aunque no sean afectados de manera directa, pero que por su relevancia en la auditoria en curso deban identificarse como prioritarios, lo cual depende del criterio del equipo auditor.



Macroproceso: (Diligencie Aquí)

Proceso: (Diligencie Aquí)

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principlo de Valoración de Costos Ambientales

Página 70 de

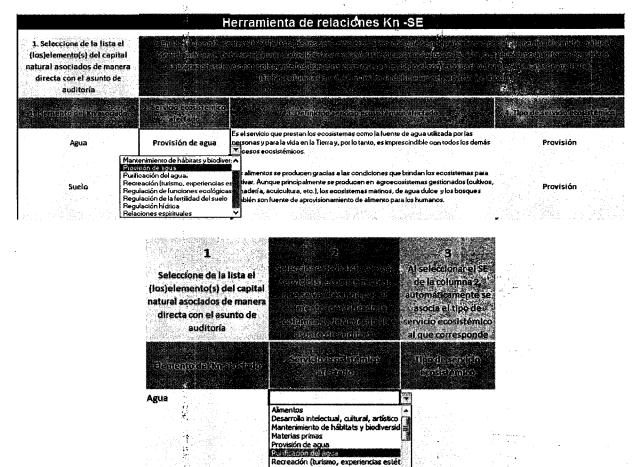
Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

302

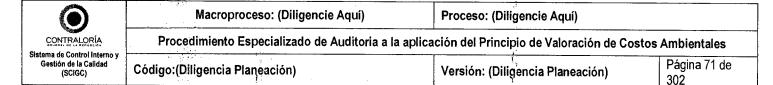
Una vez identificados y seleccionados el o los elementos de Capital Natural, en la columna 2 de la matriz se muestra la lista desplegable de los Servicios Ecosistémicos asociados a dicho elemento. Al seleccionar un servicio ecosistémico, la herramienta de manera automática muestra en la Columna 3 la descripción del servicio y en la 4 su tipología (Aprovisionamiento, Regulación, Soporte o Cultural). En la Figura 7 se observa la lista desplegable de los servicios ecosistémicos asociados al elemento del Kn.

Figura 7: Identificación de servicios ecosistémicos asociados al asunto a auditar



Se plantea como opcional la priorización de los SE debido a que dependerá del contexto del asunto a auditar; por ejemplo, un ecosistema involucra un gran número de Servicios Ecosistémicos que pueden hacer extenso el ejercicio de análisis de costos ambientales, por lo que es criterio del equipo auditor si se hace necesaria una priorización de acuerdo a cada caso particular.

En caso de que se incurra en una priorización de los Servicios Ecosistémicos, se plantean unos criterios que pueden servir como guía para apoyar el análisis que lleva a cabo el equipo auditor en



este sentido, pero que, como se ha mencionado anteriormente, no constituyen un paso obligado, sino que dependerá del criterio auditor para cada caso en particular. Estos son:

- Relación con comunidades étnicas / minorías: si el servicio ecosistémico objeto de evaluación se asocia con población de este tipo, este deberá ser prioritario, por tanto, seleccionado en la lista de SSEE que va a resultar de esta herramienta.
- Relación con áreas protegidas: si el servicio ecosistémico objeto de evaluación se asocia con algunas de las áreas consideradas protegidas dentro del SINAP, este deberá ser prioritario, por tanto, seleccionado en la lista de SSEE que va a resultar de esta herramienta.
- Relación con Ecosistemas Estratégicos: si el servicio ecosistémico objeto de evaluación se asocia a un ecosistema estratégico, este deberá ser prioritario, por tanto, seleccionado en la lista de SSEE que va a resultar de esta herramienta.
- Si del servicio ecosistémico objeto de evaluación se encuentra información que permita establecer estados que se puedan entender como desfavorables en su prestación, sea por disponibilidad, calidad, accesos, entre otros, este deberá ser prioritario, por tanto, seleccionado en la lista de SSEE que va a resultar de esta herramienta.

9.5.3.2 Sección 2: Relación de Servicios Ecosistémicos y Bienestar

A continuación, se describe la metodología para la aplicación de la herramienta en la actividad No. 8 del PE.

C. Identificación de la afectación a los SE por fallas en la decisión de gestión y relación con la perdida de bienestar

En esta parte de la herramienta confluyen, por una parte, los servicios ecosistémicos identificados o priorizados en la Actividad 5 de la fase de planeación, procedimiento que ha sido descrito en la sección 1 de la herramienta y, por otra parte, las decisiones fallidas identificadas y descritas en la Actividad 7 del procedimiento especializado. El objetivo consiste en el análisis de las afectaciones que genera el error en la decisión en cada uno de los servicios ecosistémicos y la identificación de las relaciones con las dimensiones del bienestar humano que podrían verse afectadas. Para la aplicación de la herramienta se deben seguir los siguientes pasos:

1. La primera columna de la matriz corresponde a la decisión, observación o hallazgo en el que se identificaron fallas en el cumplimiento de los criterios, y que dado esto, pueden repercutir en costos ambientales. Para cada una de estas, se deben asociar todos los servicios ecosistémicos que puedan verse afectados de manera directa por las fallas en la gestión.



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
Procedimiento Especializado de Auditoria a la	a aplicación del Principio de Valoración de Co	stos Ambientales
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 72 de

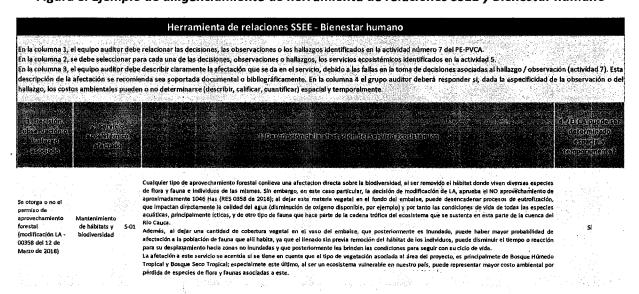
302

Esta primera columna sirve de hilo conductor que permite enlazar las actividades previas del PE con la identificación de costos ambientales en la actividad No. 8.

- 2. En la columna No. 2, se seleccionan los Servicios Ecosistémicos a analizar, los cuales fueron identificados en la actividad No. 5, y que se vean afectados de manera directa por la falla en los criterios de decisión identificados en la actividad No. 7. Para esto, es importante tener en consideración que no necesariamente todas estas fallas en la gestión pueden afectar todos los SSEE identificados; en este caso, se recomienda que en la casilla correspondiente se haga la aclaración, escribiendo un texto como: "No se encuentra relación directa entre la observación o hallazgo asociado y este servicio ecosistémico".
- 3. En la columna No. 3, se deben describir las consecuencias o afectación de los Servicios Ecosistémicos debido a la falla en la toma de decisión de la gestión evaluada, la cual pudo generar observación o hallazgo. Para esta actividad el equipo auditor debe sustentarse en todo el análisis de las pruebas, las visitas de campo si las hubo y la documentación de la etapa de ejecución, para describir cómo se afecta cada servicio ecosistémico específicamente en el caso de auditoría objeto de estudio.
- 4. La columna 4 de la matriz es una guía que el equipo auditor puede usar para facilitar el entendimiento de si el costo ambiental puede ser determinado o no. Esto depende si el CA puede contextualizarse en un periodo específico de tiempo y territorialmente. Se debe responder Sí o No de acuerdo a cada caso. Se aclara que en el caso que un costo ambiental no pueda ser determinado espacial y/o temporalmente, no quiere decir que este no exista, sino más bien es un indicador de que posiblemente será un costo indeterminado, pero igualmente debe ser objeto de análisis y se debe continuar con el ejercicio en la herramienta.

En la Figura 8 se presenta un ejemplo de diligenciamiento de los pasos 1 al 4 de la herramienta:

Figura 8. Ejemplo de diligenciamiento de herramienta de relaciones SSEE y Bienestar humano







Macroproceso: (Diligencie Aquí)

Proceso: (Diligencie Aquí)

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 73 de 302°

5. En la parte 5 se debe describir la afectación de las dimensiones del bienestar humano que se ven comprometidas con la alteración de cada uno de los servicios ecosistémicos descritos en la columna No. 3. Esta identificación debe ser realizada teniendo en cuenta el contexto espacial y temporal del asunto a auditar, con el fin de realizar de manera objetiva el ejercicio.

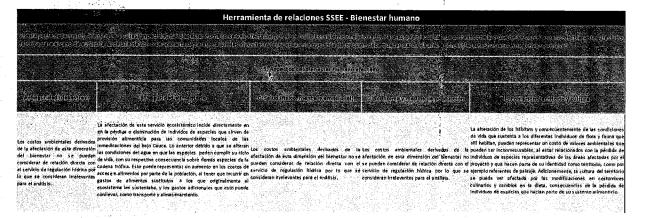
Para esta descripción, se deben determinar cuáles son los costos ambientales, asociados a cada aspecto del bienestar. Para este ejercicio, el equipo auditor cuenta con unas fichas preestablecidas de costos ambientales genéricos asociados a la pérdida de bienestar humano, para cada uno de los servicios ecosistémicos, las cuales se utilizarán como insumo para detallar el análisis. Los costos ambientales genéricos de las relaciones del servicio con los elementos del bienestar de cada una de las fichas de Servicios Ecosistémicos de la herramienta se relacionan desde la Ficha 1 a la Ficha 15, descritas en el siguiente apartado.

Para cada ficha el equipo auditor deberá delimitar las características espaciales, temporales y poblacionales de los Servicios Ecosistémicos priorizados, esto es, tener presente el contexto del asunto de la auditoría en cuanto a la extensión de la afectación del SE, la población afectada y el tiempo de duración de la afectación. Para lo cual el auditor deberá diligenciar los campos establecidos en cada ficha de servicio ecosistémico.

Como resultado de la implementación de la herramienta de relaciones entre Kn-SE-Bn el profesional de auditoría podrá tener un panorama claro de los costos ambientales detallados que tienen como efecto cada uno de los hallazgos de los procedimientos de auditoría, ... permitiendo de esta forma solicitar a las entidades sujeto de control, la cuantificación biofísica o la valoración económica de los costos ambientales, de acuerdo a las posibilidades y del caso puntual de auditoría.

En la Figura 9 se ve un ejemplo de diligenciamiento de esta parte de la herramienta:

Figura 9. Ejemplo de diligenciamiento de identificación de costos ambientales asociados al bienestar humano







Macroproceso:	(Diligencie Ag	uí)

Proceso: (Diligencie Aquí)

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 74 de 302

9.5.3.3 Fichas de Identificación de Costos Ambientales

A manera de apoyo para el equipo auditor se desarrollaron las siguientes fichas de orientación de costos ambientales, una por cada servicio ecosistémico. Consiste en una descripción genérica del posible costo ambiental, debido a la afectación del servicio ecosistémico sobre cada uno de los aspectos del bienestar humano.

Estas fichas sirven como base para que cada equipo de auditoría analice el posible costo ambiental asociado particularmente a cada caso de auditoría, de acuerdo a su contexto geográfico, temporal y territorial.

A continuación, se presentan las 15 fichas diseñadas como parte del presente procedimiento especializado.



CONTRALORÍA
Sistema de Control Interno y
Gestión de la Calidad
(SCIGC)

Macroproceso: (Diligencie Aquí)

Proceso: (Diligencie Agdi

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Versión: (Diligencia Planeación)

Código:(Diligencia Planeación)

Página 75 de 302

Ficha 1. Servicio ecosistémico de provisión de alimentos

Nombre del SE Los a Descripción del SE (culti				
pción del SE		Alimentos		
ligar	Los alimentos se producen gracias a las · (cultivos, ganadería, acuicultura, etc.), lc	Los alimentos se producen gracias a las condiciones que brindan los ecosistemas para cultivar. Aunque principalmente se producen en agro ecosistemas gestionados (cultivos, ganadería, acuicultura, etc.), los ecosistemas marinos, de agua dulce y los bosques también son fuente de aprovisionamiento de alimento para los humanos.	var. Aunque principalmente se produce ss también son fuente de aprovisionam	en en agro ecosistemas gestionados iento de alimento para los humanos.
raga:		A Diligenciar por parte del equipo auditor	equipo auditor	
Población involucrada		A Diligenciar por parte del equipo auditor	quipo auditor	
-		DIMENSIONES DEL BIENESTAR		
Seguridad (Desastres)	Seguridad alimentaria	Salud (física, mental y emocional)	Medios de producción (Economía)	Población, territorio y cultura
Lare	La reducción en la disponibilidad o la	La reducción de la disponibilidad y las	Una reducción de los alimentos de	Dada la relación de la concepsión de
diffici	dificultad de acceso a este SE pueden	limitaciones en el acceso a los alimentos	origen extractivo o productivo	cultura y territorio con los
gene	generar costos relacionados con la	pueden afectar las condiciones de salud de las	reduce las posibilidades de	alimentos, la afectación de la
posit	posible falta de un grupo de nutrientes	personas. Una mala nutrición puede reducir la	comercialización de excedentes	disponibilidad y el acceso a los
olar	o la reducción en la variedad en la	inmunidad, aumentar la vulnerabilidad a las	como medio de subsistencia de	mismos puede modificar las
dieta	dieta y la reducción de la satisfacción	enfermedades, alterar el desarrollo físico y	pequeños productores y sus familias.	concepciones y comportamientos de
delb	del buen vivir relacionada con la	mental y reducir la productividad.	Esto conlleva a mayores costos de	la población al respecto, como
dispc	disponibilidad de alimentos.		obtención (mayor esfuerzo en	cambios en las tradiciones y en los
		También se pueden generar costos adicionales	actividades de cacería, faenas,	símbolos culturales.
Pued	Puede también generar costos	debido a la necesidad de atención médica,	recolección, etc.), originando mayor	Las afectaciones de este tipo de
Sin relación directa relac	relacionados con un mayor	adquisición de medicamentos y otros	presión sobre los servicios	bienestar obedecen a valores
desp	desplazamiento o un mayor esfuerzo para obtener similares condiciones	elementos para atender las afecciones de salud relacionadas.	ecosistémicos y con la consecuente pérdida de ingresos económicos.	intangibles y superiores, dificilmente cuantificables y costeables.
alime	alimenticias. Así mismo, se genera un	Otros costos son los que se generan como		
costc	costo de oportunidad al tener que	beneficios dejados de percibir debido a la		
incre	incrementar el dinero o el esfuerzo	incapacidad (temporal o permanente)		
desti	destinado al acceso a los alimentos,	ocasionada a la persona afectada (salarios,		
redu	reduciendo la destinación a otras	jornales y honorarios en caso de personas		
activ	actividades	laboralmente activas; o ausentismo escolar en		
		el caso de menores de edad).		

Macroproceso: (Dilig	Procedimiento Especializad	Código:(Diligencia Planeación)
•	CONTRALORÍA	Sistema de Control Interno y Gestión de la Calidad (SCIGC)

Proceso: (Diligencie Aquí)	
Macroproceso: (Diligencie Aquí)	

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 76 de 302

Ficha 2. Servicio ecosistémico de provisión de materias primas

FICHA DE ORIENTACIÓN DE LOS COSTOS AMBIENTALES

		Cód.	P-02
Nombre del SE	Materias primas (p.ej. productos forestales, pieles, minerales, etc.)	minerales, etc.)	-
	Los ecosistemas proporcionan todas las materias primas que el ser humano usa para su vida. Se encuentra una gran diversidad de materiales, para usos igualmente	tra una gran diversidad de material	es, para usos igualmente
Descripción del SE	diversos como la construcción, combustible, madera, plantas utilizadas como medicinas tradicionales o como materias primas para la industria farmacéutica; una gran	como materias primas para la indus	tria farmacéutica; una gran
	variedad de cultivos y ganado se utilizan para la producción de fibras como el algodón, el lino, el cáñamo, yute, seda y lana.	o, yute, seda y lana.	
Lugar	A Diligenciar por parte del equipo auditor	or	
Población involucrada	A Diligenciar par parte del equipo auditar	or	

			DIMENSIONES	DIMENSIONES DEL BIENESTAR	
	T of the state of		Salud (física,		
\	(Desastres)	Seguridad alimentaria	mental y	Medios de producción (Economía)	Población, territorio y cultura
	(company)		emocional)		
	Sin relación	La restricción al acceso o reducción de la	Sin relación	La reducción de la disponibilidad y las limitaciones	Dada la relación de la
	Directa	disponibilidad de materias primas	Directa	en el acceso a las materias primas pueden	concepción de cultura y
		complementarias (p.e. fuentes		encarecer la producción y comercialización de los	territorio con los productos
		energéticas y utensilios) para la		productos basados en estos.	manufacturados, la afectación
		elaboración de alimentos puede generar			de la disponibilidad y el acceso
		una reducción en la oferta de productos		Para los comercializadores de este tipo de	a las materias primas puede
1:3 2:2 3:2		alimenticios listos para consumo,		productos puede haber un incremento de los costos modificar las concepciones y	modificar las concepciones y
		especialmente en los grandes centros		de obtención (mayor esfuerzo en actividades de	comportamientos de la
Costos de externalidades		urbanos, que dependen de insumos para		cacería, faenas, recolección, etc.), con la	población al respecto, como
		su preparación.		consecuente pérdida de clientes e ingresos	cambios en las tradiciones y
*				económicos.	en los símbolos culturales.
		Esto puede generar costos adicionales			Las afectaciones de este tipo
	-	por la necesidad de garantizar el acceso		Adicionalmente puede haber desabastecimiento de	de bienestar obedecen a
		a los alimentos o costos en términos		materias primas, en el escenario de la	valores intangibles y
		nutricionales por la no posibilidad de		comercialización.	superiores, difícilmente
		acceso a estas materias primas o			cuantificables y costeables.
		insumos requeridos.		También se presentan costos de oportunidad, por	

	tos Ambientales	Página 77 de 302
Proceso: (Diligencie Aqui)	ición del Principio de Valoración de Cost	Versión: (Diligencia Planeación)
Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales	Código:(Diligencia Planeación)
•	CONTRALORÍA	Sissema de Control Interno y Gestrón de la Calidad (SCIGC)

la necesidad de destinar más dinero en el acceso a	estas materias primas, generando necesidades de	dinero frente a otros requerimientos para la	producción			
			<u>, i</u>			

			_
•	CONTRALORÍA	istema de Control Interno y Gestión de la Calidad	(SCIGC)

	s Ambientales	Página 78 de 302
Proceso: (Diligencie Aquí)	ción del Principio de Valoración de Costos	Versión: (Diligencia Planeación)
Macroproceso: (Diligencie Aqui)	Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales	Código:(Diligencia Planeación)

Ficha 3. Servicio ecosistémico de provisión de recursos genéticos

FICHA DE ORIENTACIÓN DE LOS COSTOS AMBIENTALES

	Cód.	P-03
Nombre del SE	Recursos genéticos	
Descripción del SE	Se refiere a la provisión de una amplia variedad de especies -microbios, plantas y animales- y sus genes, que son usados en algunos tipos de industrias como la farmacéutica, medicina botánica, protección de cultivos, cosmética, horticultura, semillas agrícolas y monitoreo ambiental.	unos tipos de industrias reo ambiental.
Lugar	A Diligenciar por parte del equipo auditor	
Población involucrada	A Diligenciar por parte del equipo auditor	

Seguridad Desastres) Seguridad alimentaria (Desastres) Salud (física, mental y (Desastres)) Media (Desastres) Desastres (Desastres)	DIMENSIONES DEL BIENESTAR	ENESTAR	
Sin relación directa La reducción de la diversidad genética ocasiona pérdidas de especies y variedades de alimentos, generando restricciones en la dieta de las comunidades que se puede afectar la productós usados en los tratamientos de restricciones en la dieta de las posible pérdida de comunidades que se ingredientes activos pudieran beneficiar de fabricación, pudiendo generar sobrecostos que son transmitidos al paciente.	ridad alimentaria Salud (física, mental y emocional)	Medios de producción (Economía)	Población, territorio y cultura
diversidad genética ocasiona pérdidas de especies y variedades de alimentos, generando restricciones en la dieta de las comunidades que se pudieran beneficiar de fastas. fastas. disponibles para su fabricación, pudiendo generar sobrecostos que son transmitidos al paciente.	La reducción de la	La fabricación de productos basados	La desaparición, reducción o
especies y variedades producción de de alimentos, generando los tratamientos de restricciones en la dieta de las comunidades que se ingredientes activos pudieran beneficiar de fabricación, pudiendo generar sobrecostos que son transmitidos al paciente.	diversidad genética	en recursos genéticos puede	deterioro en las condiciones de los
de alimentos, generando restricciones en la salud debido a la dieta de las posible pérdida de comunidades que se ingredientes activos pudieran beneficiar de fabricación, pudiendo generar sobrecostos al paciente.	puede afectar la	encarecerse debido a la reducción en	recursos genéticos puede alterar la
de alimentos, productos usados en generando los tratamientos de restricciones en la salud debido a la dieta de las posible pérdida de comunidades que se ingredientes activos pudieran beneficiar de (metabolitos) éstas. disponibles para su fabricación, pudiendo generar sobrecostos que son transmitidos al paciente.	producción de	oilidad de material genético,	la disponibilidad de material genético, transmisión y mantenimiento del
generando los tratamientos de restricciones en la salud debido a la dieta de las posible pérdida de comunidades que se ingredientes activos pudieran beneficiar de (metabolitos) éstas. fabricación, pudiendo generar sobrecostos que son transmitidos al paciente.	mentos, productos usados en	generando costos adicionales en la	conocimiento local tradicional
dieta de las dieta de las comunidades que se ingredientes activos pudieran beneficiar de (metabolitos) éstas. disponibles para su fabricación, pudiendo generar sobrecostos que son transmitidos al paciente.	ando los tratamientos de	obtención de los principios activos	basado en estos recursos puesto
dieta de las posible pérdida de comunidades que se ingredientes activos pudieran beneficiar de (metabolitos) éstas. disponibles para su fabricación, pudiendo generar sobrecostos que son transmitidos al paciente.	cciones en la salud debido a la	sintéticos o sobrecostos por mayores	que, al no contar con el elemento
comunidades que se ingredientes activos pudieran beneficiar de (metabolitos) éstas. disponibles para su fabricación, pudiendo generar sobrecostos que son transmitidos al paciente.	posible pérdida de	necesidades de desplazamiento para	fundamental en el cual se basa el
estas. disponibles para su disponibles para su fabricación, pudiendo generar sobrecostos que son transmitidos al paciente.	ingredientes activos	acceder a los recursos.	conocimiento, éste último se va
disponibles para su fabricación, pudiendo generar sobrecostos que son transmitidos al paciente.	_		perdiendo como elemento de la
0 10	disponibles para su	Adicionalmente, la reducción en la	cultura.
		disponibilidad de recursos genéticos	
nsmitidos		puede afectar la producción de otro	Las afectaciones de este tipo de
		tipo de elementos que son necesarios	bienestar obedecen a valores
prepara		para otras elaboraciones y	intangibles y superiores,
	preparacion	preparaciones, como colorantes para	difícilmente cuantificables y
aliment	alimentos,	alimentos, protección biológica de	costeables.
cultivos	cultivos, etc.	ţċ	

Sistema de Control Interno y Gestion de la Calidad (SCIGC)

Macroproceso: (Diligencie Aquí)

Proceso: (Diligencie Aqdi)

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 79 de 302

Ficha 4. Servicio ecosistémico de provisión de agua

		Cód.	P-04
Nombre del SE	Provisión de agua		
Descripción del SE	Es el servicio que prestan los ecosistemas como la fuente de agua utilizada por las personas y para la vida en la Tierra y, por lo tanto, es imprescindible con todos los demás procesos ecosistémicos.	vida en la Tierra y, por	lo tanto, es imprescindible
Lugar	A Diligenciar por parte del equipo auditor		T.
Población involucrada	A Diligenciar por parte del equipo auditor		

			DIMENSIONES DEL BIENESTAR	ESTAR	
	Seguridad (Desastres)	š Seguridad alimentaria	Salud (física, mental y emocional)	Medios de producción (Economía)	Población, territorio y cultura
Costos de externalidades	Sin relación directa La reducción de la disponibilidad y ac agua genera costo:	La reducción de la disponibilidad y acceso al agua genera costos en la	La falta de disponibilidad de la agua conlleva a afectaciones en disponibilidad y acceso al la salud de las personas, puesto agua genera costos en la	La reducción de la disponibilidad y acceso al agua genera costos en la	Las fuentes de provisión de agua son referentes territoriales que hacen parte

•	CONTRALORÍA	Sistema de Control Interno y Gestión de la Calidad	(SCIGC)
---	-------------	---	---------

Macroproceso	Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)		
Procedimiento Especializado de Aud	alizado de Auditoria a la aplicaci	litoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales	stos Ambientales	
Código:(Diigencia Planeación)		Versión: (Diligencia Planeación)	Página 80 de 302	
_	_		_	_
	producción agropecuaria de	e que este es un elemento vital	producción, generando costos de la construcción de la	de la construcción de la
	subsistencia, generando	para el funcionamiento del	adicionales ocasionados por	cultura de los grupos sociales.
	costos ocasionados por un	organismo. La morbilidad	un mayor desplazamiento en	El deterioro de este servicio
	mayor desplazamiento en	generada por la falta de agua	busca de fuentes de agua	ecosistémico puede ocasionar
	busca de fuentes de agua	genera costos por la atención	alternativas o la construcción	desplazamientos
	alternativas.	médica, los costos incurridos en	de infraestructura para el	involuntarios de la población
		el desplazamiento de los	abastecimiento a partir de	ante la imposibilidad de
	La falta de este servicio	pacientes, los costos de	nuevas fuentes.	reabastecerse de otras
	ecosistémico también genera	ra tratamiento y medicamentos.		fuentes de agua, generando
	costos de oportunidad		La falta de este servicio	desarraigo en la población y
	relacionados con el tiempo y	y También se pueden generar	ecosistémico también genera	pérdida del tejido social.
	el dinero destinado a la	costos adicionales por los	costos de oportunidad	
	búsqueda de dichas fuentes	beneficios dejados de percibir	relacionados con el tiempo y	Las afectaciones de este tipo
	alternativas de agua, pues las	as (salarios, honorarios, jornales	el dinero destinado a la	de bienestar obedecen a
	personas con esta necesidad,	d, para las personas en edad de	búsqueda de dichas fuentes	valores intangibles y
	pues deberán restarle tiempo	po trabajar; y ausentismo escolar	alternativas de agua.	superiores, difícilmente
	y recursos a la realización de	e en el caso de los estudiantes)		cuantificables y costeables.
	otras actividades.	por la morbilidad generada.		

CONTRALORÍA
Sistema de Control Interno y
Gestión de la Calidad
(SCIGC)

Macroproce (Diligencie Aquí)

Proceso: (D

Proceso: (Diligencie Ad

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 81 de 302

Version: (Dingeriola Flanteacion)

Ficha 5. Servicio ecosistémico de regulación hídrica (cantidad y disponibilidad)

		Cód.	R-01
Nombre del SE	Regulación hídrica (cantidad y disponibilidad)		
Descripción del SE	Se refiere a la regulación de los flujos hidrológicos en la superficie de la tierra, entendiéndose a su mantenimiento de condiciones "normales" en una cuenca hidrográfica y no a la prevención de eventos extremos peligrosos. Algunos de los servicios asociados a este, son, por ejemplo, el mantenimiento del riego y el drenaje natural, el almacenamiento intermedio de los extremos en la descarga de los ríos, la regulación del flujo del canal y la provisión de un medio para el transporte. Una distribución regular de agua a lo largo de la superficie es, por lo tanto, bastante esencial, ya que muy poca, así como demasiada escorrentía, pueden presentar serios problemas.	o de condiciones "norn te, son, por ejemplo, el n del flujo del canal y la encial, ya que muy poc	nales" en una I mantenimiento del provisión de un :a, así como
Lugar	A Diligenciar por parte del equipo auditor		
Población involucrada	A Diligenciar por parte del equipo caditor		

			DIMENSIONES DEL BIENESTAR	AR	
	South of Contraction	Seguridad	Salud (física, mental y	Medios de producción	
	Jeguildad (Desasties)	alimentaria	emocional)	(Economía)	Poblacion, territorio y cultura
	La falta o la deficiencia de la	La alteración de la	La alteración de la regulación	La deficiencia de la regulación	Las relaciones de la población con el agua y
	regulación hídrica pueden estar	regulación hídrica	hídrica puede generar costos a	hídrica puede generar costos a hídrica en términos de cantidad y	sus condiciones de cantidad y
	relacionadas con desastres	puede afectar la	la población por el incremento disponibilidad puede generar	disponibilidad puede generar	disponibilidad se pueden ver modificadas
	como sequías o inundaciones	disponibilidad y	de la morbilidad asociada a la	sobrecostos en la producción,	por la deficiencia en la regulación hídrica,
	que pueden generar costos por	cantidad de	cantidad y disponibilidad de	debido a los esfuerzos adicionales	generando costos asociados con la
	pérdidas en infraestructura,	alimentos a los que	agua, así como el incremento	en el acceso al agua en las	pertenencia (la falta de agua puede
Costos de	bienes materiales y personas	puede acceder una	de los costos de atención	características requeridas por la	deteriorar la pertenencia y causar
oxternalidados	damnificadas. Adicionalmente,	comunidad,	médica por dicha morbilidad.	producción, o las inversiones	desplazamientos involuntarios), sentido del
בערבו וומוותמתב	los costos en que incurren las	generando costos	También se pueden generar	adicionales que se tendrían que	territorio y la posible pérdida de símbolos
	personas por prevenir,	por las posibles	costos adicionales por los	realizar para la producción en esas	culturales.
	defenderse o actuar frente a	pérdidas de	beneficios dejados de percibir	condiciones.	Esto puede generar costos de defensa
	desastres y los costos de	cosechas, costos	(salarios, honorarios, jornales		(reacción) de las comunidades para mitigar
	oportunidad por destinar	adicionales por la	para las personas en edad de	Se deben considerar también los	las falencias relacionadas con el SE, así
	recursos; así como el costo de	obtención de agua	trabajar; y ausentismo escolar	costos de oportunidad,	como costos adicionales para evitar o
	oportunidad por días no	desde sitios más	en el caso de los estudiantes)	entendidos como los costos	reducir el desplazamiento involuntario.

•	CONTRALORÍA	Sistema de Control Interno y	Gestión de la Calidad	(SCIGC)
---	-------------	------------------------------	-----------------------	---------

Código: (Diligencia Planeación)

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales Proceso: (Diligencie Aquí) Macroproceso: (Diligencie Aquí)

Versión: (Diligencia Planeación)

por la morbilidad generada.

lejanos o con otras condiciones de acceso.

pérdidas de ingresos) debido al laborados (y las consecuentes

tiempo destinado a atender

desastres

Página 82 de 302

adicionales en que se incurren por | Las afectaciones de este tipo de bienestar

físicos y de personal para atender

superiores, difícilmente cuantificables y obedecen a valores intangibles y

costeables.

el uso de recursos monetarios, la deficiencia de la regulación

hídrica.

Macroproces (Dilig	Procedimiento Especializac	Código:(Diligencia Planeación)
0	CONTRALORÍA	estión de la Calidad Gestión de la Calidad (SCIGC)

Macroproce (Diligencie Aquí)

Proceso: (Diligencie Ad

Página 83 de 302 Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Versión: (Diligencia Planeación)

Ficha 6. Servicio ecòsistémico de regulación hídrica (purificación del agua)

			Cód.		R-02
Nombre del SE	W.	Regulacio	Regulación hídrica (purificación hídrica - calidad)	- calidad)	
Descripción del SE	Los ecosistema	s prestan el servicio de sumider	o de desechos y contaminació	Los ecosistemas prestan el servicio de sumidero de desechos y contaminación, actuando así como un amortiguador natural	uador natural.
Lugar		A DI	A Diligenciar por parte del equipo auditor	uditor	
Población involucrada		III A DIII	A Diligenciar por parte del equipo auditor	alitor	
			DIMENSIONES DEL BIENESTAR		
	Seguridad (Desastres)	Seguridad alimentaria	Salud (física, mental y emocional)	Medios de producción (Economía)	Población, territorio y cultura
	La deficiencia en la purificación	La alteración de la calidad	La alteración de la calidad	La deficiencia de la calidad	Las relaciones de la población con el
	natural del agua puede generar	hídrica puede afectar la	hídrica puede generar	hídrica en términos de	agua y sus condiciones de cantidad y
	costos asociados con el deterioro	disponibilidad y cantidad de	costos a la población por el	cantidad y disponibilidad	disponibilidad se pueden ver
	general de los ecosistemas, su	alimentos a los que puede	incremento de la	puede generar sobrecostos en	modificadas por la deficiencia en la
	estructura, funcionamiento y	acceder una comunidad,	morbilidad asociada a las	la producción, debido a los	calidad hídrica, generando costos
	composición, pudiendo generarse	generando costos por las	condiciones de	esfuerzos adicionales en el	asociados con la pertenencia (la
	desastres naturales (por ejemplo, la	posibles pérdidas de	contaminación de agua, así	acceso al agua en las	faita de agua en condiciones
	contaminación del agua de mar	cosechas, costos adicionales	como el incremento de los	características requeridas por	mínimas de calidad puede
	puede deteriorar las barreras de	por la obtención de agua de	costos de atención médica	la producción, o las	deteriorar la pertenencia y causar
	corales que ayudan a mitigar los	mejor calidad desde sitios	por dicha morbilidad.	inversiones adicionales que se	desplazamientos involuntarios),
Costos de externalidades	efectos de las mareas altas,	más lejanos o con otras		tendrían que realizar para la	sentido del territorio y la pasible,
	reduciendo los desastres costeros).	condiciones de acceso.	También se pueden generar	producción con agua en	pérdida de símbolos culturales.
	Esto genera costos por afectaciones a		costos adicionales por los	calidad no segura.	
	infraestructura, bienes y personas.	Puede generar costos	beneficios dejados de		Esto puede generar costos de
		adicionales por la necesidad	percibir (salarios,	Se deben considerar también	defensa (reacción) de las
	Se generan costos adicionales	de tratamiento del agua,	honorarios, jornales para las	los costos de oportunidad,	comunidades para mitigar las
	relacionados con los ingresos dejados	para obtener la calidad	personas en edad de	entendidos como los costos	falencias relacionadas con el SE, así
	de percibir por las personas que	necesaria para las cosechas	trabajar; y ausentismo	adicionales en que se incurren	como costos adicionales para evitar
	atienden los desastres, así como los	o la seguridad de los	escolar en el caso de los	por el uso de recursos	o reducir el desplazamiento
	ingresos dejados de percibir por	animales para la producción	estudiantes) por la	monetarios, físicos y de	involuntario.
	personas que trabajaban en las áreas	pecuaria.	morbilidad generada.	personal para atender la	Las afectaciones de este tipo de

0	CONTRALORÍA	Sistema de Control Interno y Gestión de la Calidad	(SCIGC)

Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales	ión del Principio de Valoración de Costos	Ambientales
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 84 de 302
-		
afectadas.		deficiencia de la calidad

deficiencia de la calidad bienestar obedecen a valores hidrica.
hidrica.
difícilmente cuantificables y costeables.

CONTRALORIA
Sistema de Control Interno y
Gestión de la Calidad
(SCIGC)

Macroproces (Diligencie Aquí)

Proceso: (Diligencie Ada

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código: (Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 85 de 302

Ficha 7. Servicio ecosistémico de regulación climática (captura de carbono)

			I KIND DE ONICINIACION DE EOS COSTOS AMBIENTALES		
				Cód.	R-03
Nombre del SE			Regulación climática (captura de C)	()	
	Los ecosistemas regulan el clima global	ma global mediante el almacenam	mediante el almacenamiento y la captura de gases de efecto invernadero, actuando también como sumideros de contaminantes. A	rnadero, actuando también cor	no sumideros de contaminantes. A
Descripción del SE	medida que los árboles y las plantas cre	olantas crecen, eliminan el dióxido	medida que los árboles y las plantas crecen, eliminan el dióxido de carbono de la atmósfera y lo bloquean en sus tejidos. De esta forma, los ecosistemas forestales son	an en sus tejidos. De esta forma,	los ecosistemas forestales son
	aimacenes de carpono. La pic	uivei sidad tarribieri juega un pape	i cambien juega un papei importante ai mejorar la capacidad de los ecosistemas para adaptarse a los efectos del cambio climático.	los ecosistemas para adaptarse a	l los efectos del cambio climático.
Lugar	-		A Diligenciar por parte del equipo auditor	والمراقبة المراقبة	: 1
Población involucrada			A Diligenciar por parte del equipo auditor	litor	
			DIMENSIONES DEL BIENESTAR		
	Seguridad (Desastres)	Seguridad alimentaria	Salud (física, mental y emocional)	Medios de producción (Economía)	Población, territorio y cultura
	El exceso de lluvia o exceso	El deterioro en la regulación	Debido a los cambios extremos de	Los cambios extremos de	Los cambios generados por las
	de calor generan	climática puede afectar las	climas y microclimas, la salud de las	clima pueden afectar la	modificaciones extremas climáticas
	desequilibrios que pueden	cosechas, los ciclos de la	personas se deteriora, puesto que	productividad del suelo,	pueden ocasionar cambios en la
	desencadenar desastres	producción pecuaria y, por	algunas enfermedades son sensibles	generando sobrecostos por la	forma en que las comunidades
	naturales (sequías o	tanto, afectar la cantidad y	a estos cambios (proliferación de	necesidad de incorporar	habitan los territorios, deteriorando
	inundaciones), los cuales	disponibilidad de alimentos,	vectores, por ejemplo), lo cual	mayor cantidad de	la cultura, las costumbres y las
	conflevan los costos por las	generando costos debido a la	genera costos en la atención de la	fertilizantes y adiciones al	relaciones de la comunidad con el
	pérdidas en infraestructura,	necesidad de las personas de	morbilidad (costos de atención	suelo y por la necesidad de	entorno natural, cuyos costos son
A STATE OF THE PARTY OF THE PAR	bienes y daños a personas.	cubrir sus requerimientos.	médica, costos por desplazamiento	proteger la producción de los	difíciles de cuantificar.
Costos de externalidades	Adicionalmente se generan	nutricionales a través de la	para el acceso a la atención médica),	efectos del cambio (jarillones,	
	costos defensivos, por las	compra de alimentos.	incrementa los gastos destinados a	polisombras, riego mecánico,	Otros costos relacionados con la
	acciones que ejecutan las		la compra de medicamentos, entre	etc.)	reducción de las capacidades de
	personas para prevenir los	Puede generar incrementos de	otros.		supervivencia de los pueblos
	desastres (jarillones, riegos,	costos relacionados con la		Se pueden generar costos	indígenas y los grupos étnicos, los
	etc.). Esto junto con los	mejora en la fertilidad del suelo	Adicionalmente, genera pérdidas	adicionales ocasionados por	cuales están estrechamente
	ingresos dejados de percibir	para continuar cosechando, lo	por los ingresos no percibidos por las	los posibles desplazamientos	relacionados con los ecosistemas y
	de las personas que deben	cual incluye costos de	personas enfermas (ingresos	de la producción a lugares	entornos naturales. Con esto
	atender los desastres	oportunidad, al tener que	laborales en el caso de las personas	donde la regulación climática	también se generan costos por la
		destinar dinero para insumos	laboralmente activas) y ausentismo	no haya sido alterada.	pérdida de las culturas, las

	s Ambientales	Página 86 de 302	_
Proceso: (Diligencie Aquí)	ión del Principio de Valoración de Costo	Versión: (Diligencia Planeación)	escolar
Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales	Código:(Diligencia Planeación)	adicionales v reducir la
•	CONTRALORÍA	Sistema de Control Intemo y Gestión de la Calidad (SCIGC)	

claining a solution l	10000	costumbres y el conocimiento
adicionales y reducir la	cacciai.	5
disponibilidad del mismo para		tradicional asociados al elemento
 otros gastos.		climático.

CONTRALORÍA	Sistema de Control Interno y	Gestión de la Calidad	(SCIGC)
	CONTRALORÍA	CONTRALORÍA Sistema de Control Interno y	CONTRALORÍA Sistema de Control Interno y Gestión de la Calidad

Código:(Diligencia Planeación)

Macroprocess, (Diligencie Aquí)

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales Proceso: (Diligencie Aqu

Página 87 de 302

Versión: (Diligencia Planeación)

Ficha 8. Servicio ecosistémico de regulación de la calidad del aire

				3	5
Nombre del SE			Regulación de la calidad del aire	laire	
Descripción del SE	Los ecosistemas, tanto naturales como adreactivos, gases de efecto invernadero y a	turales como administrados, invernadero y aerosoles y de	Los ecosistemas, tanto naturales como administrados, ejercen una fuerte influencia sobre el clima y la calidad del aire como fuentes y sumideros de contaminantes, gases reactivos, gases de efecto invernadero y aerosoles y debido a las propiedades físicas que afectan los fíujos de calor y los fíujos de agua (precipitación).	y la calidad del aire como fuentes y su s flujos de calor y los flujos de agua (p	mideros de contaminantes, gases recipitación).
Lugar			A Diligenciar por parte del equipo auditor	o auditor	
Población involucrada			A Diligenciar por parte del equipo auditor	o auditor	
			DIMENSIONES DEL BIENESTAR	TAR	
	Seguridad (Desastres)	Seguridad alimentaria	Salud (física, mental y emocional)	Medios de producción (Economía)	Población, territorio γ cultura
			La deficiencia en la regulación del aire y	Los tipos de producción que	Los cambios generados por las
			la presencia de contaminantes en la	dependen de la calidad del aire	deficiencias en la calidad del aire
			atmósfera genera costos por el deterioro	pueden ver incrementados los	pueden ocasionar cambios en la
			de las condiciones de salud de las	costos debido a la necesidad de	forma en que las comunidades
			personas que se encuentran expuestas.	controlar la contaminación que	habitan los territorios, deteriorando
			Estos costos se ven representados en	puede llegar a afectar los insumos	la cultura, las costumbres y las
			afecciones en la piel, afecciones	o los productos finales. En estos	relaciones de la comunidad con el
			respiratorias y sus correspondientes	casos se deben considerar los	entorno natural.
			costos de atención médica, de acceso a	costos en que incurren los	
Costos de externalidades			medicamentos y de costos adicionales	productores para defenderse de	La mala calidad del aire puede
			como el transporte hacia los sitios de	los efectos nocivos del deterioro	ocasionar desplazamientos de la
			atención y tratamiento.	de la calidad del aire.	población (causados por ejemplo por
					malos olores), los cuales tienen
		•	Se presentan otros costos son los que se		implícitos costos relacionados con el
			generan como beneficios dejados de		desarraigo, la ruptura de tejido
			percibir debido a la incapacidad		social, entre otros; los cuales
			(temporal o permanente) ocasionada a la		corresponden a valores intangibles y
			persona afectada (salarios, jornales y		superiores, difícilmente
			honorarios en caso de personas		cuantificables y costeables.
			laboralmente activas; o ausentismo		

Código: (Diligencia Planeación)

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales Proceso: (Diligencie Aquí) Macroproceso: (Diligencie Aquí)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 88 de 302

escolar en el caso de menores de edad).

CONTRALORÍA
Sistema de Control Interno y
Gestión de la Calidad
(SCIGC)

Macroproces (Diligencie Aquí)

Proceso: (Diligencie Aq

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 89 de 302

Ficha 9. Servicio ecosistémico de regulación de la erosión

			_		
				Cód.	R-05
Nombre del SE		Regula	Regulación de la erosión	ón	
Descripción del SE	Se refiere a la regulación vital de pre	Se refiere a la regulación vital de prevenir la erosión del suelo, como un factor clave en el proceso de degradación de la tierra y desertificación. Por ejemplo, la cobertura vegetal proporciona un servicio de regulación en este sentido.	clave en el proc ervicio de regula	eso de degradación de la tierra y desertif sción en este sentido.	ficación. Por ejemplo, la cobertura
Lugar		A Diligenciar po	A Diligenciar por parte del equipo auditor	ipo auditor	
Población involucrada		A Diligenciar po	A Diligenciar por parte del equipo auditor	po auditor	
		DIMENSIC	DIMENSIONES DEL BIENESTAR	STAR	
			Salud (física,		
\	Seguridad (Desastres)	5eguridad alimentaria	mental y	Medios de producción (Economía)	Población, territorio y cultura
			emocional)		
	El deterioro del suelo por la pérdida de	El deterioro en la regulación de la	Sin relación	El deterioro en la regulación de la	La pérdida de suelos, su estabilidad
	la capacidad de regulación de la	erosión genera la pérdida de sujeción	directa	erosión genera la pérdida de sujeción	y estructura se puede convertir en
	erosión puede generar deslizamientos,	de suelos, pérdida de suelos		de suelos, pérdida de suelos	causal de
	remoción en masa, socavación de	aprovechables, lo cual repercute		aprovechables, lo cual repercute	desplazamiento de población, al
	suelos, pérdida de sujeción de suelos,	negativamente en la seguridad		negativamente en la seguridad	desaparecer o verse afectados sus
	lo cual genera costos por la atención a	alimentaria de la población, puesto		alimentaria de la población, puesto	medios de vida, generando costos
	los desastres que se puedan ocasionar	que las personas deben invertir mayor		que las personas deben invertir mayor	asociados con el desplazamiento
	por estos movimientos en términos de	esfuerzo y dinero en el mantenimiento		esfuerzo y dinero en el mantenimiento	mismo, la pérdida del arraigo y la
Costos de	afectaci ó nta la infraestructura, bienes y	de las cualidades del suelo (mayor		de las cualidades del suelo (mayor	posible desarticulación del tejido
externalidades	afectaciones a personas.	preparación del terreno, entre otras).		preparación del terreno, entre otras).	social.
	Otro costo generado es el relacionado	Adicionalmente, la seguridad	•	Adicionalmente, la seguridad	Así mismo, el suelo pierde las
	con los costos en que incurren las	alimentaria se ve afectada, puesto que		alimentaria se ve afectada, puesto que	características que le daban
	personas para defenderse de los	una mayor destinación de dinero a la	•	una mayor destinación de dinero a la	identidad y lo configuraban como
-	desastres causados por la reducción en	atención y preparación del suelo		atención y preparación del suelo	un elemento del territorio,
	la regulación del suelo (muros de	reduce el dinero disponible para la		reduce el dinero disponible para la	generando pérdidas culturales y
	contención, inversiones en mejoras en	adquisición de otro tipo de alimentos o		adquisición de otro tipo de alimentos o	cambios en la percepción del
	el uso de los suelos, entre otros)	insumos en el hogar.		insumos en el hogar.	territ o rio. Las afectaciones de este
					tipo de bienestar obedecen a

Sistema de Control Interno y Gestion de La Cadigo: (Diligencia Planeación) Sistema de Control Interno y Gestion de La Cadigo: (Diligencia Planeación) Código: (Diligencia Planeación)	Proceso: (Diliger icación del Principio Versión: (Diligen
---	---

	Ambientales	Página 90 de 302	valores intangibles y superiores, dificilmente cuantificables y costeables.
Proceso: (Diligencie Aquí)	litoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales	Versión: (Diligencia Planeación)	
Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplica	ódigo:(Diligencia Planeación)	

()	CONTRALORÍA	stema de Control Interno y Gestión de la Calidad (SCIGC)

(Diligencie Aquí) Macroproce

Proceso: (Diligencie Aqua

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales Versión: (Diligencia Planeación)

Código: (Diligencia Planeación)

Página 91 de 302

Ficha 10. Servicio ecosistémico de regulación de la fertilidad del suelo

				Cód.	R-06
Nombre del SE			Regulación de la f	Regulación de la fertilidad del suelo	
Descripción del SE	Se refiere al ma	intenimiento de la fertilidad del sue que funcionan bi	ilo, como función esencial en pueden proporcionar a	fertilidad del suelo, como función esencial para el crecimiento de las plantas y la agric que funcionan bien pueden proporcionar al suelo los nutrientes necesarios para esto.	Se refiere al mantenimiento de la fertilidad del suelo, como función esencial para el crecimiento de las plantas y la agricultura, dado que los ecosistemas que funcionan bien pueden proporcionar al suelo los nutrientes necesarios para esto.
Lugar			A Diligenciar por par	A Diligenciar por parte del equipo auditor	
Población involucrada			A Diligenciar por par	A Diligenciar por parte del equipo auditor	
		C. C	DIMENSIONES	DIMENSIONES DEL BIENESTAR	ي
	Seguridad (Desastres)	Seguridad alimentaria	Salud (física, mental y emocional)	Medios de producción (Economía)	Población, territorio y cultura
Costos de externalidades	sin relación directa	El deterioro en la fertilidad del suelo ocasiona la pérdida de suelos aprovechables, lo cual	sin relación directa	El deterioro en la fertilidad del suelo ocasiona la pérdida de suelos aprovechables, lo cual repercute	El deterioro en la fertilidad del suelo casiona la pérdida de suelos fértiles se puede convertir en causal aprovechables, lo cual repercute de desplazamiento de población, al

•	CONTRALORÍA	istema de Control Interno y Gestión de la Calidad (SCIGC)
---	-------------	---

Código:(Diligencia Planeación)

Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)
Procedimiento Especializado de Audítoria a la aplica	ción del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 92 de 302

•				
	<u> </u>	repercute negativamente en la	negativamente sobre los medios de	desaparecer o verse afectados sus
		seguridad alimentaria de la	producción, puesto que las personas medios de vida, generando costos	medios de vida, generando costos
		población, puesto que las	y empresas deben invertir mayor	asociados con el desplazamiento
		personas deben invertir mayor	esfuerzo y dinero en el	mismo, la pérdida del arraigo y la
		esfuerzo y dinero en el	mantenimiento de las cualidades del posible desarticulación del tejido	posible desarticulación del tejido
		mantenimiento de las	suelo (mayor preparación del	social.
		cualidades del suelo (mayor	terreno, mayor adición de	
		preparación del terreno, mayor	 fertilizantes, etc.).	Así mismo, el suelo pierde las
		adición de fertilizantes, etc.).		características que le daban identidad
			Esta situación podría generar la	y lo configuraban como un elemento
		Adicionalmente, la seguridad	necesidad de destinar más terrenos	del territorio, generando pérdidas
		alimentaria se ve afectada,	para la producción, generando	culturales y cambios en la percepción
		puesto que una mayor	costos adicionales por la adquisición	costos adicionales por la adquisición del territorio. Las afectaciones de este
		destinación de dinero a la	de los mismos y costos por la	tipo de bienestar obedecen a valores
		atención y preparación del suelo	reducción de terrenos disponibles	intangibles y superiores, difícilmente
		reduce el dinero disponible para	para otro tipo de usos.	cuantificables y costeables.
		la adquisición de otro tipo de		
		alimentos o insumos en el		
		hogar.		

(CONTRALORÍA	Sistema de Control Interno y Gestión de la Calidad	(SCIGC)
----------	-------------	---	---------

Código: (Diligencia Planeación)

Macroprocess: (Diligencie Aquí)

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales Versión: (Diligencia Planeación) Proceso: (Diligencie Aqu

Página 93 de 302

Ficha 11. Servicio ecosistémico de regulación de funciones ecológicas

				Cód.	R-07	
Nombre del SE	Regulac	Regulación de funciones ecológicas (poli	nización, control	biológico, protecci	ecológicas (polinización, control biológico, protección de genes, ciclos de vida de especies)	vida de especies)
Descripción del SE	En esta categoría	En esta categoría se recogen un grupo de servicios asocia	dos a funciones de regulación ecoló y ciclos de vida de especies.	ulación ecológicas com a de especies.	no la polinización, control b	de servicios asociados a funciones de regulación ecológicas como la polinización, control biológico, protección de genes y ciclos de vida de especies.
Lugar			A Diligenciar por parte del equipo auditor	re del equipo auditor		
Población		and the second s				
involucrada			A Diligenciar por par	A Diligenciar por parte del equipo auditor		
			DIMENSIONES	DIMENSIONES DEL BIENESTAR		
	Seguridad (Desastres)	Seguridad alimentaria	Salud (física, me	Salud (física, mental y emocional)	Medios de producción (Economía)	Población, territorio y cultura
Costos de externalidades	Sin relación directa	La pérdida o deterioro de las funciones ecológicas, especialmente	Personas expuestas a elementos sint usados para remplazar las funciones ecológicas los cualas puedos tones	elementos sintéticos ar las funciones	Personas expuestas a elementos sintéticos La pérdida o deterioro usados para remplazar las funciones de las funciones	Las prácticas agropecuarias hacen parte del tejido
		ום אסווווגמכוסוו ס כן כסווניסו אוסוספוכט,	ביטוטפונים, וטי נשמוכי	מתבחבון נבויכי	ecologicas,	כשונטומביטוובים מו בייווים מויים

Macroproceso: (Dilig	Procedimiento Especializad	Código:(Diligencia Planeación)
•	CONTRALORÍA	Stema de Control interno y Gestión de la Calidad (SCIGC)

Proceso: (Diligencie Aquí)	ción del Principio de Valoración de Costos Ambientales
Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicaci

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 94 de 302

		estudiantes).			
		o ausentismo escolar en el caso de			
	consumidores.	en caso de personas laboralmente activas;	o insumos en el hogar.		
	transmitido a los	afectada (salarios, jornales y honorarios	adquisición de otro tipo de alimentos		
ecológicas.	probablemente sea	o permanente) ocasionada a la persona	reduce el dinero disponible para la		
regulación de funciones	productores, el cual	percibir debido a la incapacidad (temporal	a la atención y preparación del suelo		
servicio ecosistémico de	extra para los	generan como beneficios dejados de	que una mayor destinación de dinero		
la pérdida o deterioro del	cuales tienen un costo	Se presentan otros costos son los que se	alimentaria se ve afectada, puesto		
condiciones ocasionadas por	métodos artificiales, los		Adicionalmente, la seguridad		٠
poblaciones a las nuevas	animal a través de	tratamiento.			
necesidades de ajuste de las	reproducción vegetal o	adquisición de medicamentos para el	agricultores.		
con estas modificaciones o	las funciones de	costos en el traslado de los pacientes y	tienen un costo extra para los		
algunos costos relacionados	necesidad de remplazar		métodos artificiales, los cuales		
pudiendo generar también	relacionados con la	control biológico de especies, entre otros.	reproducción vegetal a través de	-	
concepto de territorio,	en los costos	humana, el uso de pesticidas para el	remplazar las funciones de		
generar diferencias en el	generar un incremento	ciertos animales para alimentación	esidad de		
en dichas prácticas puede	biológico, puede	carga hormonal adicional en la cría de	agricultura para la seguridad		
territorio. Cualquier cambio	polinización o el control	emocional. Ejemplo de esto podría ser la	costos relacionados con la	···········	
hacer uso y presencia en un	especialmente la	repercusiones en su salud física, mental y	puede generar un incremento en los	-	

CONTRALORÍA
Sistema de Control Interno y
Gestion de la Calidad
(SCIGC)

Código:(Diligencia Planeación)

Macroprocess. (Diligencie Aquí)

Proceso: (Diligencie Ad

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Página 95 de 302

Versión: (Diligencia Planeación)

Ficha 12. Servicio ecosistémico de mantenimiento de hábitats y biodiversidad

. 4.	Cod. 5-01
Nombre del SE	Mantenimiento de hábitats y biodiversidad
Descripción del SE	Es el servicio de garantiza los hábitats que proporcionan todo lo que las diferentes especies de plantas y animales necesitan para sobrevivir durante todo su ciclo de vida (ej: alimentos, agua, refugio, etc.), y así mantener la biodiversidad del planeta. Incluye la diversidad genética como la variedad de genes de todas las poblaciones de especies; y el mantenimiento de los ciclos de nutrientes, como el suministro adecuado y equilibrado de elementos necesarios para la vida (ej: nitrógeno, fósforo y potasio).
Lugar	A Diligenciar por parte del equipo auditor
Población involucrada	A Diligenciar por parte del equipo auditor

		MIQ	DIMENSIONES DEL BIENESTAR	~	
	Seguridad (Desastres)	Seguridad alimentaria	Salud (física, mental y emocional)	Medios de producción (Economía)	Población, territorio y cultura
	La biodiversidad y los diferentes	Pérdidas de espacios y	Sin relación directa	La restricción al acceso o	La afectación de los hábitats y la
	ecosistemas pueden favorecer la	condiciones de reproducción de		reducción de la disponibilidad de	biodiversidad generan costos por la
	seguridad al formar barreras naturales	especies que sirven de alimento		materias primas para la	pérdida de elementos y referentes
	que pueden controlar desastres	a las comunidades humanas.		elaboración de productos puede	de la cultura, como animales,
	naturales.	Esto podría generar costos		generar una reducción en la	plantas, paisajes y elementos
	Los costos asociados a las deficiencias	adicionales respecto al acceso a		oferta de bienes derivados de la	representativos para las
	en su mantenimiento pueden	estas fuentes de alimento (más		naturaleza. Esto puede generar	comunidades humanas,
	incrementar los riesgos de desastres,	lejanas y con implicaciones de		costos por la necesidad de	potencializando su desarraigo.
	ocasionando costos relacionados con las	transporte y almacenamiento) y		remplazo de los productos	
a charles and a charles	pérdidas y daños en infraestructura,	un costo en términos de la		consumidos o costos en	Adicionalmente, se pueden generar
costos de externamades	afectaciones a bienes y a personas	reducción de posibilidades de		términos nutricionales por la no	costos por desplazamiento
	(damnificados).	variedad de la dieta de las		disponibilidad de los productos.	involuntario al perderse las
		personas.			condiciones naturales del entorno en
	Adicionalmente, se generan costos	También se generan costos	•		el que se desarrollan las
	asociados con las acciones y medidas	relacionados con la necesidad de			comunidades.
	tomadas por las comunidades humanas	reorganización de los gastos del			Las afectaciones de este tipo de
	para hacer frente a los desastres (costos	hogar, al destinar más dinero,	-		bienestar obedecen a valores
	defensivos) y los ingresos dejados de	tiempo y esfuerzo en obtener los			intangibles y superiores, difícilmente
	percibir por la atención de las	alimentos, reduciendo los			cuantificables y costeables.
	emergencias	recursos disponibles para otro			

Macroproceso: (Diligencial Especializac Procedimiento Especializac (Sciec) (Código: (Diligencia Planeación)				
Aacroproceso: (Diligencie Aquí)	pecializado de Auditoria a la aplica	neación)		
Proceso: (Diligencie Aquí)	Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales	Versión: (Diligencia Planeación)		
	s Ambientales	Página 96 de 302		

tipo de gastos.

Sistema de Control Interno y Gestión de la Calidad (SCIGC)

Código:(Diligencia Planeación)

Macroproces (Diligencie Aquí)

Agui) Proces

Proceso: (Diligencie Aq.

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 97 de 302

Ficha 13. Servicio ecosistémico de recreación FICHA DE ORIENTACIÓN DE LOS COSTOS AMBIENTALES

Nombre del SE	Recreación (turismo, experiencias estéticas)
Descripción del SE	Este servicio es el papel que desempeñan los ecosistemas como espacio donde el ser humano desarrolla diferentes actividades y vivencia diferentes tipos de experiencias que aportan para el mantenimiento de unas condiciones físicas, mentales y emocionales sanas. Dentro de este servicio se encuentran actividades como el turismo, la práctica de deportes, la contemplación y recreación estética.
Lugar .	A Diligenciar por parte del equipo auditor
Población involucrada	A Dliigenciar por parte del equipo auditor
	DIMENSIONES DEL BIENESTAR

Macroproceso: (Dilig	Procedimiento Especializad	Código:(Diligencia Planeación)
•	CONTRALORÍA	Sistema de Control interno y Gestión de la Calidad (SCIGC)

oproceso: (Diligencie Aquí)	edimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales	
Macroproceso: (Dilig	Procedimiento Especializad	

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 98 de 302

con la calidad de vida de las personas, debido a la falta de espacios para el ocio, los cuales se pueden evidenciar a indirectamente se relacionan con estas mediano y largo plazo en ectividades (como expendio de alimento términos de afecciones físicas artesanías, etc.), debido a la pérdida de visitantes y emocionales. Otro costo importante es en el que pudieran incurrir las personas involucradas en estos negocios, por la adecuación y mejoramiento de espacios con estas características, considerándoss	ecosistémico puede generar	turismo de naturaleza, el avistamiento de	referentes que hacen parte de las culturas
	costos de salud relacionados	diversas especies de fauna y otros.	locales, los mitos de origen, entre otros;
	con la calidad de vida de las		generando pérdida de identidad o desarraigo
iar a sicas	personas, debido a la falta de	Adicionalmente, se generan reducción de	por parte de los miembros de las
ales se pueden evidenciar a ediano y largo plazo en rminos de afecciones físicas acionadas con el dentarismo y afecciones entales y emocionales.	espacios para el ocio, los	ingresos a los negocios que	comunidades afectadas.
ediano y largo plazo en rminos de afecciones físicas acionadas con el dentarismo y afecciones entales y emocionales.	cuales se pueden evidenciar a	indirectamente se relacionan con estas	
rminos de afecciones físicas acionadas con el dentarismo y afecciones entales y emocionales.	mediano y largo plazo en	actividades (como expendio de alimentos,	Otro costo es el que se genera por la pérdida
acionadas con el dentarismo y afecciones entales y emocionales.	términos de afecciones físicas	artesanías, etc.), debido a la pérdida de	de oportunidades para la investigación
dentarismo y afecciones entales y emocionales.	relacionadas con el	visitantes, pudiendo generarse un	científica y la educación ambiental, puesto
	sedentarismo y afecciones	deterioro a la economía general del lugar	que el deterioro o pérdida de este servicio
Otro costo importante es en el que pudieran incurrir las personas involucradas en estos negocios, por la adecuación y mejoramiento de espacios con estas características, considerándos	mentales y emocionales.	de visita.	ecosistémico disminuye éstas posibilidades.
Otro costo importante es en el que pudieran incurrir las personas involucradas en estos negocios, por la adecuación y mejoramiento de espacios con estas características, considerándos			
pudieran incurrir las personas involucradas en estos negocios, por la adecuación y mejoramiento de espacios con estas características, considerándos		Otro costo importante es en el que	También existe el costo que manifiestan las
involucradas en estos negocios, por la adecuación y mejoramiento de espacios con estas características, considerándos		pudieran incurrir las personas	personas por el hecho mismo de la afectación
adecuación y mejoramiento de espacios con estas características, considerándos		involucradas en estos negocios, por la	al servicio ecosistémico (valor de existencia,
con estas características, considerándos		adecuación y mejoramiento de espacios	valor de no uso).
		con estas características, considerándose	
también como costos de oportunidad.		también como costos de oportunidad.	

•	CONTRALORÍA	Sistema de Control Interno y Gestión de la Calidad	(SCIGC)

Código:(Diligencia Planeación)

Macroproces (Diligencie Aquí)

Proceso: (Diligencie Aq

Página 99 de 302

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales Versión: (Diligencia Planeación)

Ficha 14. Ser vicio ecosistémico de relaciones espirituales

•		Cód.	C-02
Nombre del SE	Relaciones espirituales	ales	
Se r Descripción del SE reli	Se refiere a la relación que se da entre las diferentes culturas o grupos sociales, con la naturaleza como un elemento común de significado de religioso y que son fundamentales para crear un sentido de vida más allá de lo material.	naturaleza como un element I.	o común de significado esta común de significacion esta común de sig
Lugar	A Diligenciar por parte del equipo auditor	uipo auditor	
Población involucrada	A Diligenciar por parte del equipo auditor	uipo auditor	

			DIMENSIONES DEL BIENESTAR	ENESTAR	
	Seguridad (Desastres)	Seguridad alimentaria	Salud (física, mental y emocional)	Medios de producción (Economía)	Población, territorio y cultura
	Sin relación directa	Sin relación directa	Sin relación directa	Sin relación directa	Las relaciones culturales construidas
					sobre referentes naturales son
					fundamentales en la identidad de los
					grupos sociales, puesto que la misma
					hace parte de la construcción del
					concepto de territorio.
Costos de		-		;	
externalidades					El deterioro del servicio ecosistémico
					de relaciones espirituales genera costos
					en términos sociales relacionados con
					la identidad de las comunidades, pues
					la pérdida de los referentes naturales
					puede menoscabar las bases de la
					cultura de los grupos.

	Am	<u>a</u> 8
Proceso: (Diligencie Aquí)	ación del Principio de Valoración de Costos	Versión: (Diligencia Planeación)
Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Am	Código: (Diligencia Planeación)
•	CONTRALORIA	Sistema de Control Interno y Gestión de la Calidad (SCIGC)

	s Ambientales	Página 100 de 302
Proceso: (Diligencie Aquí)	ición del Principio de Valoración de Costo	Versión: (Diligencia Planeación)
Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales	digo:(Diligencia Planeación)

÷,

CONTRALORÍA
Sistema de Contro Interno y
Gestión de la Calidad
(SCIGC)

Macroprocese: (Diligencie Aquí)

Proceso: (Diligencie Aq

Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 101 de 302

Ficha 15. Servicio ecosistémico de desarrollo intelectual, cultural y artístico FICHA DE ORIENTACIÓN DE LOS COSTOS AMBIENTALES

	Cód.
Nombre del SE	Desarrollo intelectual, cultural, artístico
	Este servicio es el papel que desempeñan los ecosistemas como espacio donde el ser humano desarrolla diferentes actividades y vivencia diferentes tinos
Descripción del SE	de experiencias que aportan para el mantenimiento de unas condiciones físicas, mentales y emocionales sanas. Dentro de este servicio se encuentran
	actividades como el turismo, la práctica de deportes, la contemplación y recreación estética.
Lugar	A Diligenciar por parte rel equipo auditor
Población involucrada	A Diligenciar por parte del equipo auditor

Mac	Procedimie	Código:(Diligen
•	CONTRALORÍA	Sistema de Control Interno y Gestión de la Calidad (SCIGC)

(Macroproceso: (Diligencie Aquí)	ncie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)			
NTRALORÍA	Proce	dimiento Especializado	de Auditoria a la aplicac	Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales	ostos Ambientales		
le Control Interno y on de la Calidad (SCIGC)	Código:(Dil	Código:(Diligencia Planeación)		Versión: (Diligencia Planeación)	Página 102 de 302	T	
		Sin relación directa	Sin relación directa	la falta de espacios naturales para	Sin relación directa	La naturaleza ha sido siemore fuente de	
						inspiración para el desarrollo creativo en	
		-		salud mental y emocional de las		muchas dimensiones de la vida humana	
				personas, haciendo que las mismas		(desarrollo tecnológico, expresiones	
				incurran en costos relacionados		culturales y artísticas, entre otras), las	
				con las necesidades de atención		cuales generan bienestar al relacionarse con	
				médica y terapéutica (medicinas,		el ocio y el esparcimiento.	
				tratamientos, entre otros).		La pérdida de este servicio ecosistémico	
<u>ප</u>	Costos de					implicaría el deterioro de las condiciones de	
exter	externalidades			También se pueden generar costos		bienestar de las poblaciones al ver	
				adicionales por los beneficios		disminuidas las posibilidades de realizar	
				dejados de percibir (salarios,		otro tipo de actividades relacionadas con el	
				honorarios, jornales para las		disfrute de la vida y el entorno, pudiendo	
				personas en edad de trabajar; γ		generar dificultades en términos de	
				ausentismo escolar en el caso de		convivencia, lo cual conlleva a costos	
				los estudiantes) por la morbilidad		incurridos para hacer frente a esta falta de	
-		-		generada.		espacios naturales y costos relacionados con	
						control de la población afectada.	

		Ambientales	Página 103 de 302
	Proceso: (Diligencie Aqan)	ación del Principio de Valoración de Costos	Versión: (Diligencia Planeación)
	Macroproces (Diligencie Aquí)	Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del Principio de Valoración de Costos Ambientales	Código:(Diligencia Planeación)
	•	CONTRALORÍA	Sistema de Condo Interno y Gestión de la Calidad (SCIGC)
			ō

Æ)



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
Diligencie Aquí e	el Nombre del Documento	
Para el caso de formato, d	iligencie aquí el nombre del mismo	

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 104 de 302

9.5.4 INSTRUCTIVO PARA LA VERIFICACIÓN DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL EN EL MARCO DEL LICENCIAMIENTO AMBIENTAL

El instructivo para la verificación del riesgo de costos ambientales en las funciones de evaluación y administración de los recursos naturales es una herramienta de apoyo del Procedimiento Especialización de Auditoría a la aplicación del principio de valoración de costos ambientales, cuando las funciones específicas de la gestión fiscal ambiental están enmarcadas en las decisiones de las Autoridades Ambientales que deban otorgar los permisos, autorizaciones o licencias para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, en alguna jurisdicción en particular, basadas en la aplicación de valoraciones económicas ambientales. Las decisiones y acciones que se enmarcan en este escenario pueden verse como aquellas que se realizan cotidianamente en la administración de recursos naturales pero que también obedecen a instrumentos de gestión ambiental cobijados en la Ley 99 de 1993⁴⁶.

De esta forma, para la ejecución de las funciones de evaluación y administración ambiental las Autoridades Ambientales cuentan con diferentes instrumentos de gestión y procedimientos establecidos, y en términos generales con amplia reglamentación, a partir de los cuales se establecen las obligaciones de tomar decisiones frente al uso y aprovechamiento de los recursos naturales, siempre bajo la premisa del cumplimiento de las normas ambientales frente a los límites permisibles establecidos. Estos procedimientos administrativos plantean por lo general dos principales etapas:

- Etapa de evaluación: en la que el interesado o peticionario presenta los estudios, diagnósticos y requisitos para poder acceder al permiso, autorización o licencia para el uso y aprovechamiento de recursos naturales, y en la que las Autoridades Ambientales revisan verifican y evalúan la información para tomar las decisiones administrativas sobre los recursos (esta etapa incluye los estudios de Diagnóstico Ambiental de Alternativas y, Estudio de Impacto Ambiental).
- Etapa de seguimiento: en la que las Autoridades Ambientales realizan la verificación en el cumplimiento de las obligaciones y compromisos de los titulares de los permisos, autorizaciones o licencias ambientales y determinan los correctivos y sanciones que se deban aplicar para garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental.

En términos generales, puede mencionarse que dentro de las funciones de evaluación y administración ambiental es donde más ha tenido desarrollo normativo la aplicación de la valoración de costos ambientales como herramienta para la toma de decisiones en la gestión ambiental, ejemplo puntual del licenciamiento ambiental, para el cual, a partir del decreto 2820 de 2010 (derogado por el decreto 2041 de 2014 e incluido en el decreto 1076 de 2015), se presenta la

A

⁴⁶ Numerales 9 al 21 del artículo 31.



Macroproc	eso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
	Diligencie Aq	uí el Nombre del Documento	
3 T 1		, diligencie aquí el nombre del mismo	
Ď''' DI			Página 105 de

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 105 de 302

obligatoriedad de incorporar la valoración económica de costos y beneficios ambientales como insumo para la toma de decisiones.

De acuerdo con lo anterior, el instructivo busca orientar a los auditores en la identificación de los criterios más importantes para verificar el correcto cumplimiento de los compromisos de licenciatarios y de las Autoridades Ambientales frente a la identificación y valoración de los costos ambientales que generan los proyectos, obras o actividades a las comunidades, a los ecosistemas y al Estado. Este instructivo se complementa con la herramienta de buenas prácticas de Valoración Económica Ambiental, la cual orienta la verificación de la rigurosidad técnica de las valoraciones de costos ambientales realizadas en el marco del licenciamiento ambiental.

En tal sentido, este instructivo se centra en la verificación de la relación de los impactos ambientales con las medidas de manejo para determinar cuáles son los costos ambientales que debieron ser calculados, cuáles fueron los impactos ambientales que de acuerdo a la naturaleza del proyecto no fueron tenidos en cuenta, si las valoraciones económicas realizadas tuvieron el suficiente rigor técnico o se subvaloraron los costos ambientales del proyecto y, por ende, si la Evaluación Económica Ambiental realizada permite aportar elementos para la decisión de otorgar o negar las licencias ambientales o sus modificaciones.

Por ende, los ejercicios de auditoría que incorporen el instructivo para la verificación de los riesgos de costos ambientales en las funciones de evaluación y administración ambiental tendrán como alcance la orientación y el análisis sobre los sujetos objeto de control fiscal que evalúen proyectos, obras o actividades que sean potenciales generadores de costos ambientales y sobre las acciones que deben realizar para su internalización o compensación a la sociedad.

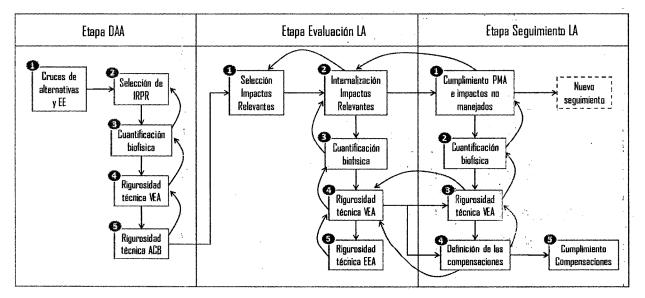
El instructivo para las funciones de evaluación y administración ambiental, en lo relacionado con el licenciamiento ambiental, está compuesto por las tres etapas que comprenden el procedimiento general de licenciamiento ambiental en el país: i) El Diagnóstico Ambiental de Alternativas; ii) La Evaluación de la licencia ambiental; y iii) El seguimiento ambiental a la licencia. Aunque estas etapas presentan interrelaciones entre ellas, pues las etapas consecuentes están condicionadas por las decisiones tomadas en las etapas anteriores, el instructivo está diferenciado para cada una de estas etapas en protocolos, pues permitirá realizar auditorías específicas sin necesidad de la implementación del instructivo en su totalidad.

En la Figura 10 se presenta la estructura general del Procedimiento Especializado de Auditoria a la aplicación del principio de valoración de costos ambientales en las funciones de evaluación y administración ambiental para el caso del instrumento de gestión de licenciamiento ambiental, figura en la que se puede evidenciar la secuencia de las etapas del proceso de licenciamiento (flechas azules) y las necesidades de revisión de prerrequisitos para el correcto análisis de cumplimiento (flechas rojas). El funcionamiento del instructivo se puede entender de la siguiente manera:

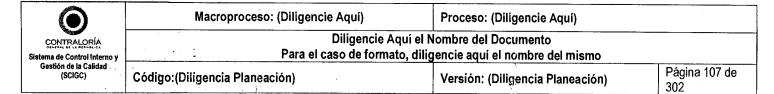
	Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)		
	CONTRALORÍA Sistema de Control Interno y	Diligencie Aquí el Nombre del Documento Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo		
Gestión de	Gestión de la Calidad (SCIGC)	Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 106 de 302

- El instructivo cuenta con tres protocolos diferenciados para cada una de las etapas del proceso general de licenciamiento ambiental: DAA, Evaluación de la Licencia Ambiental y Seguimiento Ambiental, los cuales se articulan con el Procedimiento Especializado de auditoría a la aplicación del PVCA en la Actividad 4 (identificación de criterios para la toma de decisiones de gestión) y Actividad 7 (Evaluación de la aplicación de los criterios en la toma de decisiones).
- Cada uno de los protocolos cuenta con criterios técnicos a auditar, secuenciales, que señalan la importancia de verificación por parte del auditor ante la posibilidad de incumplimientos de los sujetos objeto de control, que puedan derivar en costos ambientales subvalorados o no previstos y que corresponden a los criterios de las Actividades 4 y 7 del PE-PVCA.
- Cada criterio presenta un paso a paso para la orientación del auditor en la revisión de insumos técnicos, verificación y confrontación de los resultados con los pronunciamientos de las Autoridades Ambientales.
- Como apoyo a los análisis requeridos para el desarrollo de los ejercicios de auditoría se plantean herramientas técnicas que darán mayor orientación a los auditores.
- Cada protocolo puede ser aplicado por separado dependiendo de las necesidades de control
 posterior y selectivo del diseño de la auditoría, no obstante, se recomienda tener en cuenta
 las revisiones de prerrequisitos o condicionantes de etapas anteriores, los cuales se
 describirán en los pasos que lo requieran.

Figura 10 Estructura general del Procedimiento Especializado de auditoría a la aplicación del PVCA en las funciones de evaluación y administración ambiental (caso licenciamiento ambiental)



A



9.5.4.1 Protocolo para el Diagróstico Ambiental de Alternativas

El estudio del DAA corresponde a la etapa en la cual la Autoridad Ambiental aprueba una propuesta de proyecto desde las alternativas que le plantea el solicitante para su desarrollo. Esta etapa es de total importancia en proyectos, obras o actividades cuyas características de construcción y operación puedan impactar diversos ecosistemas o diversas comunidades, como en el caso de los proyectos lineales (transporte de hidrocarburos, líneas de transmisión eléctrica, vías, ferrovías, entre otros) o proyectos que por su ubicación puedan generar efectos graves sobre el entorno. La Autoridad Ambiental deberá definir la mejor alternativa para el desarrollo del proyecto, obra o actividad, frente a los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos.

Considerando lo anterior, resulta importante para la Contraloría verificar si la Autoridad Ambiental competente seleccionó la alternativa más favorable ambientalmente, e identificar a su vez si los cálculos realizados para la estimación de los costos ambientales fueron realizados con la objetividad y el rigor técnico requeridos, como una forma de controlar el riesgo de generación de un costo ambiental. La justificación de auditar esta etapa del licenciamiento se debe a que una selección errada de una alternativa de desarrollo para un proyecto, obra o actividad, puede resultar en posibles fallas en el diseño de los mismos, generando riesgos de generación de costo ambiental en la etapa de licenciamiento ambiental. O que se deje de seleccionar la alternativa que represente el menor costo ambiental.

En este sentido, el protocolo para el análisis del DAA aborda la selección de los impactos residuales potenciales relevantes –IRPR- y su estimación monetaria dentro del estudio, a partir de la revisión de cinco criterios técnicos relacionados con la evaluación del estudio por parte de la Autoridad Ambiental competente, los cuales pueden dar cuenta de los posibles riesgos dentro del proceso. La Figura 11 muestra la secuencia de análisis de dichos criterios.

Figura 11 . Esquema de protocolo para el Diagnóstico Ambiental de Alternativas



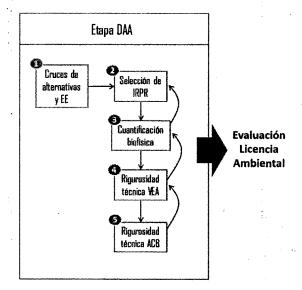
Proceso: (Diligencie Aquí)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento
Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 108 de 302



Criterio DAA1: Selección de impactos residuales potenciales relevantes

Objetivo de control: El objetivo de este primer criterio es verificar la correcta selección de los impactos residuales relevantes, puesto que es sobre estos impactos que se realiza todo el análisis económico ambiental, de acuerdo con la ANLA (2017). Por esta razón, es importante verificar que los impactos que puedan resultar relevantes -dadas las afectaciones o deterioro que puedan causar y porque su manejo requiere un mayor esfuerzo o presenta una mayor complejidad- hayan sido identificados dentro del estudio ambiental o, en caso contrario, que la Autoridad Ambiental competente se haya pronunciado al respecto.

<u>Insumos técnicos requeridos</u>: Para la aplicación de este paso, resultan útiles las siguientes herramientas de apoyo al análisis:

- Términos de referencia genéricos o específicos (en los casos requeridos)
- Estudio ambiental del DAA
- Mapas de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y áreas protegidas
- Herramienta de vulnerabilidad y riesgo
- Herramienta SIG

Los pasos están organizados secuencialmente, de manera que siguen el flujo de proceso de la evaluación de DAA, permitiendo que el auditor pueda hacer un seguimiento a la función de evaluación de este tipo de estudios considerando el procedimiento técnico y las herramientas para su análisis. La Figura 12 muestra esta secuencia y se describe en detalle en la Tabla 7

Figura 12. Pasos para el análisis del criterio DAA1: Selección de impactos residuales potenciales relevantes

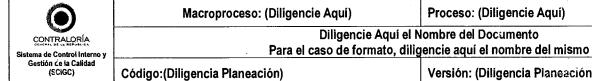
A



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
	Aquí el Nombre del Documento	
Para ei caso de form	ato, diligencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 109 de

302

Impactos Ambientales EIA Probabilitad de acurrencia Alectación a grupos poblecionales Estrategias de татею Verificación de la selección de IRPR Pronunciamiento Autoridad Ambiental Elementos de riesgo para hallazgo



Versión: (Diligencia Planeación) Página 110 de 302

Tabla 7. Pasos para el análisis del criterio DAA1: Selección de impactos residuales potenciales relevantes

	PASOS PARA EL ANÁLISIS	HERRAMIENTA TÉCNICA DE APOYO	MUESTRA PARA EL ANÁLISIS
A	Revisar si las diferentes alternativas propuestas por el solicitante se cruzan o se traslapan con ecosistemas estratégicos, presencia de resguardos o territorio colectivos, o algún otro sistema sensible. La presencia de estos elementos de mayor vulnerabilidad hace más probable el riesgo de costos ambientales.	 Mapas de ecosistemas estratégicos Herramienta S'G 	No se requiere muestreo para este paso
В	Revisar los Impactos Residuales Potenciales Relevantes seleccionados en la Evaluación Económica Ambiental y confrontarlos con los impactos de la Evaluación Ambiental del DAA, de manera que se cumpla el criterio de mayor probabilidad de ocurrencia del impacto y la probabilidad de alteración de los servicios ecosistémicos, establecidos por la Resolución 1669 de 2017	 Evaluación ambiental del DAA Herramienta de impactos tipo por sector 	No se requiere muestreo para este paso
C	Revisar los Impactos Residuales Potenciales Relevantes seleccionados en la Evaluación Económica Ambiental y verificar la selección de estos con respecto a la caracterización socioeconómica de las alternativas en lo relacionado con los siguientes aspectos establecidos por la Resolución 1669 de 2017: - Dimensión demográfica: estructura de la población y condiciones de vida para identificar poblaciones vulnerables. - Dimensión espacial: afectación a la cobertura y calidad en la prestación de servicios públicos y sociales.	 Caracterización socioeconómica del estudio ambiental del DAA Herramienta impactos tipo por sector 	Estime una muestra para la verificación de los impactos
D	Verifique si los impactos que tuvieron que ser seleccionados como relevantes en la Evaluación Económica Ambiental, de acuerdo a los criterios de los pasos anteriores, tuvieron algún tipo de requerimiento en el pronunciamiento de la Autoridad Ambiental reflejado en el concepto técnico o en el acto administrativo que aprueba la alternativa.	 Evaluación ambiental del DAA Herramienta impactos tipo por sector 	Use la muestra estimada en el paso anterior



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
	uí el Nombre del Documento o, diligencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 111 de 302

Resultado del criterio técnico: Si la verificación efectuada en el paso D evidencia que la Autoridad E Ambiental no se pronunció frente a la insuficiencia técnica de las valoraciones económicas (por acción u omisión) se puede considerar que existe riesgo de subvaloración de costos ambientales.





Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	·
Diligencie Aqu	uí el Nombre del Documento	
Para el caso de formato	, diligencie aquí el nombre del mismo	
		Página 112 de

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 112 de 302

Criterio DAA2: Cuantificación biofísica de los impactos residuales potenciales relevantes

Objetivo de control: La cuantificación biofísica corresponde a la medición del cambio que ocurre en los ecosistemas por causa de un efecto ambiental. Esta cuantificación se realiza a través de la medición de indicadores del estado de los elementos ecosistémicos, como índices de calidad de agua o aire, indicadores de cobertura vegetal, o mediciones que permitan comparar, medir o identificar la proporción de cambio sobre el servicio ecosistémico evaluado.

La cuantificación evidencia la magnitud del cambio, lo cual permite identificar también el grado de afectación a las comunidades relacionadas con el servicio ecosistémico, al identificarse la cantidad o calidad del mismo que no estará disponible por efectos del proyecto, obra o actividad analizada. En caso de una afectación positiva, la medición permitiría identificar el cambio positivo en el servicio ecosistémico analizado.

Por esta razón, es importante verificar si la cuantificación biofísica de los impactos establecidos como relevantes se realizó de acuerdo con las modelaciones realizadas para el proyecto, obra o actividad; así como otro tipo de mediciones disponibles a nivel nacional, como los indicadores de calidad del IDEAM u otro tipo de indicadores que puedan dar cuenta del estado de los elementos ecosistémicos antes y después de la afectación. Los pasos para este análisis se resumen en la Figura 13, en la que se evidencia su secuencia.

<u>Insumos técnicos requeridos</u>: Para la aplicación de este paso, resultan útiles las siguientes herramientas de apoyo al análisis:

- Términos de referencia genéricos o específicos (en los casos requeridos)
- Capítulo de demanda de recursos naturales del estudio ambiental del DAA
- Caracterización de las alternativas del estudio ambiental del DAA
- Resolución de pronunciamiento sobre la solicitud por parte de la Autoridad Ambiental

Para la correcta verificación de la cuantificación biofísica, se proponen cinco pasos específicos que podrán orientar al profesional en auditoría en la identificación de acciones de mejoramiento por parte de las Autoridades Ambientales en su labor de Evaluación de los Estudios Ambientales. Los pasos se relacionan en la Figura 13 y se describen a detalle en la *Tabla 8*.

	Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)		
	CONTRALORÍA Sistema de Control Interno y Gestión de la Calidad (SCIGC)	Diligencie Aquí el Nombre del Documento Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo		
		Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación) Página 113 de 302	

Figura 13 . Pasos para el análisis del criterio DAA2: Cuantificación biofísica de impactos residuales potenciales relevantes

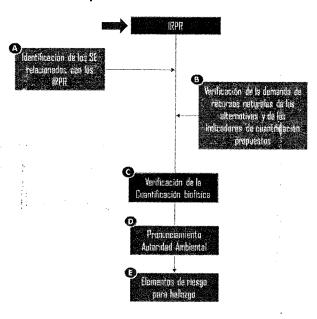


Tabla 8. Pasos para el análisis del criterio DAA2: Cuantificación biofísica de impactos residuales potenciales relevantes

	PASOS PARA EL'ANÁLISIS	HERRAMIENTA TÉCNICA DE APOYO	MUESTRA PARA EL ANÁLISIS
A	Revisar en el documento de Evaluación Económica Ambiental del DAA si se realizó la correcta identificación de los Servicios Ecosistémicos, en relación a los Impactos Residuales Potenciales Relevantes Identificados en el criterio técnico anterior. El auditor puede utilizar la herramienta de relaciones entre Capital Natural - Servicios Ecosistémicos — Bienestar.	 Herramienta relación Kn-SE-Bn 	Use la muestra estimada en el criterio anterior
В	El siguiente paso consiste en revisar si los indicadores de cuantificación biofísica propuestos para los Servicios Ecosistémicos son pertinentes y si responden o pueden medir la calidad o cantidad del Servicio Ecosistémico, de acuerdo a lo presentado en los capítulos de línea base y de uso y aprovechamiento de recursos naturales del Estudio	 Caracterización ambiental del estudio ambiental del DAA 	Use la muestra estimada en el paso anterior



Proceso: (Diligencie Aquí)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 114 de 302

	PASOS PARA EL ANÁLISIS	HERRAMIENTA TÉCNICA DE APOYO	MUESTRA PARA EL ANÁLISIS
C	Ambiental del DAA. Revisar en la Evaluación Económica Ambiental del DAA los valores de la cuantificación para los indicadores biofísicos planteados para los Servicios Ecosistémicos y confrontar con los identificados o presentados en los documentos de Caracterización Ambiental y Uso y aprovechamiento del Estudio Ambiental del DAA. Así mismo verificar los datos con los valores utilizados en los ejercicios de valoración económica realizados en el Estudio Ambiental.	Resolución de pronunciamiento de la Autoridad Ambiental	Use la muestra estimada en el paso anterior
D	De acuerdo a las diferencias encontradas en el paso anterior, se deberá verificar el listado de los Servicios Ecosistémicos que tuvieron que ser identificados en la Evaluación Económica Ambiental y la idoneidad de los indicadores de cuantificación biofísica de los Servicios Ecosistémicos, y confrontar el resultado con los requerimientos hechos por la Autoridad Ambiental en el acto administrativo determina la alternativa a desarrollar, para evidenciar si se realizaron los requerimientos necesarios	■ Herramienta relación Kn-SE-Bn	Use la muestra estimada en el paso anterior
E	Resultado del criterio técnico: Si la verificación efectuada e Ambiental no se pronunció frente a la insuficiencia técnica o omisión) se puede considerar que existe riesgo de subvalora	de las valoraciones econó	micas (por acción u

Criterio DAA3: Rigurosidad técnica de las valoraciones económicas realizadas para el DAA

<u>Objetivo de control</u>: El objetivo del criterio técnico es realizar la verificación de la suficiencia técnica en la elaboración y evaluación de las Valoraciones Económicas Ambientales de los impactos residuales potenciales relevantes del Estudio Ambiental del DAA. La suficiencia técnica⁴⁷ se evalúa mediante la revisión de la correcta implementación de las técnicas o métodos de valoración económica, siendo criterio del auditor la profundidad en la revisión de los aspectos técnicos, de acuerdo a las herramientas de apoyo propuestas.

⁴⁷ Por suficiencia técnica se entenderá el nivel mínimo de calidad técnica o el resultado de satisfacer una serie de requisitos mínimos para la ejecución de las técnicas de valoración económica ambiental. Los niveles de satisfacción se relacionan en la herramienta de buenas prácticas de valoración económica.



-	Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
	Diligencie Aquí el N	Nombre del Documento	
4	Para el caso de formato, dilig	gencie aquí el nombre del mismo	
		* 	

Código: (Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 115 de 302

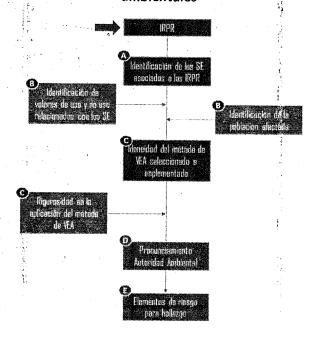
La justificación de este criterio está dada por la posibilidad del auditor de determinar si para el cálculo de los costos ambientales se tuvieron en cuenta las relaciones de los servicios ecosistémicos y elementos del bienestar con los impactos ambientales analizados y si, tanto la información utilizada como los procedimientos básicos de valoración económica, se realizaron con la suficiente rigurosidad técnica. Aunque la adecuada elaboración de las valoraciones económicas en la etapa de licenciamiento ambiental realiza cálculo aproximado de los costos ambientales de la ejecución del proyecto obra o actividad licenciada, este criterio permite identificar si los costos ambientales calculados fueron infravalorados.

<u>Insumos técnicos requeridos</u>: Para la aplicación de este paso, resultan útiles las siguientes herramientas de apoyo al análisis:

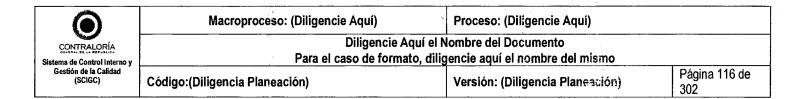
- Evaluación económica ambiental del Estudio Ambiental del DAA
- Manual de criterios para el uso de herramientas económicas en el Licenciamiento
- Concepto técnico evaluación económica ambiental
- Acto administrativo que determina la alternativa a desarrollar
- Herramienta de buenas prácticas de valoración económica

Para la correcta verificación de la rigurosidad técnica de las valoraciones económicas, se proponen cinco pasos específicos que podrán orientar al profesional en auditoría en la identificación de acciones de mejoramiento por parte de las Autoridades Ambientales en su labor de Evaluación de los Estudios Ambientales. Los pasos se relacionan en la Figura 14 y se describen a detalle en la Tabla 9.

Figura 14 . Pasos para el análisis del criterio DAA3: Rigurosidad en las valoraciones de costos ambientales









Macroproceso: (Diligencie Aquí) Diligencie Aquí el Nombre del Documento Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo			

302

Tabla 9. Pasos para el análisis del criterio DAA3: Rigurosidad en las valoraciones de costos ambientales

	PASOS PARA EL ANÁLISIS	HERRAMIENTA TÉCNICA DE APOYO	MUESTRA PARA EL ANÁLISIS
Α	El primer paso consiste en la correcta identificación de los Servicios Ecosistémicos asociados a los IRPR valorados ⁴⁸ . Para lo cual se debe identificar la muestra de los IRPR u objeto de valoración económica, de acuerdo a los recursos naturales o elementos de Capital Natural de interés de la Auditoría. Para los impactos seleccionados se deberá revisar si la valoración económica realizada en la Evaluación Económica Ambiental del DAA se realizó con relación a los Servicios Ecosistémicos de posible afectación y a su vez si cada Servicio Ecosistémico se relacionó con los tipos de uso y no uso que realiza la población afectada con la manifestación del impacto ⁴⁹ .	 Herramienta de Kn-SE-Bn 	Estimar una muestra para los impactos
В	Una vez identificados los Servicios Ecosistémicos, la población afectada y los tipos de uso, el siguiente paso establece la idoneidad del método de valoración económica seleccionado e implementado. Para este análisis se deberá revisar la relación del método de valoración económica con los tipos de valor (valores de uso directo e indirecto) asociados a los usos del Servicio Ecosistémico y la disponibilidad de información. Para este análisis se cuenta con la orientación de la herramienta de buenas prácticas de valoración económica y a la herramienta técnica conceptual de apoyo.	 Herramienta técnica conceptual de apoyo (mapa de VET) Herramienta de buenas prácticas de valoración económica 	Use la muestra estimada en el paso anterior o una submuestra

⁴⁸ En valoración económica se reconoce que son los servicios ecosistémicos os elementos básicos para poder realizar las valoraciones económicas de impactos ambientales, pues son los elementos de relación con el bienestar individual y colectivo de los individuos y comunidades.

Esta información puede ser validada en la línea base del Estudio Ambiental, específicamente en la caracterización de los Servicios Ecosistémicos del área de influencia del proyecto, obra o actividad, en los que se solicita su caracterización, cuantificación, identificación de beneficiarios y evaluación cualitativa del estado.



Proceso: (Diligencie Aquí)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento
Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 118 de 302

	PASOS PARA EL ANÁLISIS	HERRAMIENTA	MUESTRA PARA
	FAJOS FARA EL AINALISIS	TÉCNICA DE APOYO	EL ANÁLISIS
C	El siguiente paso consiste en la revisión de la rigurosidad técnica en la aplicación de los métodos de valoración económica implementados para cada impacto (Servicio Ecosistémico), para lo cual se deberá verificar aspectos como la correcta cuantificación biofísica del Servicio Ecosistémico (analizada en el criterio anterior), la fuente y calidad de la información primaria o secundaria empelada para los cálculos, la rigurosidad econométrica y estadística, la lógica de los cálculos efectuados, los supuestos técnicos y económicos empleados, etc. Para este análisis se cuenta con la orientación de la herramienta de buenas prácticas de valoración económica.	 Herramienta de buenas prácticas de valoración económica 	Use la muestra estimada en el paso anterior o una submuestra
D	Con el listado de las insuficiencias técnicas encontradas en los pasos anteriores, se deberá realizar la verificación del pronunciamiento de la Autoridad Ambiental en el acto administrativo que determina la alternativa a desarrollar, frente a la identificación de los Servicios Ecosistémicos asociados a los impactos ambientales valorados, los usuarios del Servicio Ecosistémico, tipos de uso y tipos de valores para los impactos valorados, ajustes de valoraciones y si se realizaron requerimientos frente a la implementación de las valoraciones económicas.		
Ę	Resultado del criterio: Si la verificación efectuada en e Ambiental no se pronunció frente a la insuficiencia téci acción u omisión) se puede considerar que existe riesgi ambientales.	nica de las valoracione	s económicas (por

Criterio DAA4: Rigurosidad técnica del análisis económico para la toma de decisiones en el DAA

<u>Objetivo de control:</u> el criterio técnico busca identificar la correcta aplicación de la técnica de evaluación económica ambiental –EEA- presentada en el estudio ambiental, de acuerdo con lo



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)		
	uí el Nombre del Documento o, diligencie aquí el nombre del mismo		
Código: (Diligencia Planeación) Versión: (Diligencia Planeación) Página 119 de			

establecido en la normatividad. Dichas técnicas de EEA ofrecen una relación concreta frente a la conveniencia o inconveniencia de la ejecución del proyecto, obra o actividad a través de la agrupación de las valoraciones económicas realizadas en etapas anteriores del análisis y estimando relaciones que permiten obtener indicadores para la toma de decisiones.

La EEA, como análisis que recoge los elementos obtenidos en la VEA es un elemento importante por analizar, puesto que su correcta aplicación puede generar información valiosa en términos de la economía ambiental, como un criterio adicional en la selección de la alternativa más conveniente en términos económico-ambientales. No obstante, cuando la misma no es realizada con rigurosidad, con variables que no correspondan con el tipo de análisis aplicado, o cuando la estimación no se realiza sobre los horizontes de tiempo correspondientes, podrían generar información errada, ofreciendo un criterio de decisión que no necesariamente sea el más indicado frente a las alternativas de desarrollo del proyecto, obra o actividad.

<u>Insumos técnicos requeridos</u>: La verificación de la rigurosidad en la aplicación de las técnicas de EEA se puede apoyar en las siguientes herramientas técnicas:

- Manual de Criterios Técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades sujetos a licenciamiento ambiental (Resolución 1669 de 2017)
- Capítulo de evaluación económica ambiental del estudio ambiental de DAA
- Pronunciamiento de la Autoridad Ambiental

Para la correcta verificación de la rigurosidad técnica para el análisis económico se proponen cuatro pasos específicos que podrán orientar al profesional en auditoría en la identificación de acciones de mejoramiento por parte de las Autoridades Ambientales en su labor de Evaluación de las alternativas para el DAA. Los pasos se relacionan en la Figura 15 y se describen a detalle en la Tabla 9Tabla 10.

Figura 15 . Pasos para el análisis del criterio DAA4: Rigurosidad técnica del análisis económico para la toma de decisiones





Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
Diligencie Aquí el Nombre del Documento Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo		
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación) Página 120 de 302	

VEA realizadas para cada uno de los IRPR
(SE)

Verificar beneficios y costos

y beneficios y costos

pheneficios antibientulos

D Estimación de indicadores de toma de decisión

E Apálisis de sensibilidad

F Promociómico de indicadores de toma de decisión

E Apálisis de sensibilidad

F Promociómico de indicadores de toma de decisión

G Elementos de riesgo para hallazgo

Tabla 10. Pasos para el análisis del criterio DAA4: Rigurosidad técnica del análisis económico para la toma de decisiones

	PASOS PARA EL ANÁLISIS	HERRAMIENTA TÉCNICA DE APOYO	MUESTRA PARA EL ANÁLISIS
Α	Revisar si los beneficios y costos identificados y estimados se encuentran dentro de las categorías establecidas en el Manual de Criterios Técnicos para el uso de herramientas económicas. No se deben incluir ni aceptar como beneficios el pago de impuestos, regalías, tasas retributivas o compensatorias, por ejemplo.	Manual de Criterios Técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades sujetos a licenciamiento	No se requiere muestreo para este criterio

ţ



Proceso: (Diligencie Aquí)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 121 de 302

			, 302
		HERRAMIENTA	MUESTRA PARA EL
	PASOS PARA EL ANÁLISIS	TÉCNICA DE APOYO	ANÁLISIS
		I LECTION DE ATOTO	AIAEUU
	Revisar si la construcción del flujo de costos y	ambiental	
	beneficios del estudio ambiental del DAA considera		
	la temporalidad del proyecto y la temporalidad de	ì.	
	la manifestación de impactos, de acuerdo con lo	,	
	establecido en la descripción de los mismos en el		
	Estudio Ambiental del DAA.	į.	
	El flujo de costos y beneficios deberá construirse	1	No so requiere requestres
В	considerando la temporalidad de cada alternativa		No se requiere muestreo
	propuesta, así como el momento de manifestación del IRPR (al inicio, durante la	\$7 12	para este criterio
İ	construcción/ejecución o en la etapa final del	*	
	proyecto) y la duración del mismo.	į	
	De la construcción correcta del flujo dependen los		
	valores obtenidos para los diferentes indicadores de	; ;	
	toma de decisión, de manera que el mismo no es un		
	detalle menor.		
	,		
	Revisar la aplicación de la tasa de descuento del		
	flujo de costos y beneficios verificando el valor de la		
	tasa aplicada y la justificación técnica de la misma.	Herramienta de	
	La tasa de descuento es una variable determinante	buenas prácticas	No se requiere muestreo
С	en gran medida de la estimación del VPN y la RBC,	de valoración económica y	para este criterio
	de manera que la misma debe estar enmarcada en	análisis económico	
	el rango establecido en la Resol. 1669 de 2017 y	ariansis economico	· ·
	debidamente justificada.		
	-		
		Manual de Criterios	
		Técnicos para el	
	Revisar si la estimación de los indicadores aplicados	uso de	
	fue realizada de acuerdo con los lineamientos	herramientas	
	técnicos establecidos en el Manual de Criterios	económicas en los	
D	Técnicos para el uso de herramientas económicas.	proyectos, obras o actividades sujetos	No se requiere muestreo
•		a licenciamienţo	para este criterio
	Estos son los indicadores usados para la toma de	ambiental	·
	decisiones, de manera que los mismos deben ser	difformula	
	estimados con la mayor rigurosidad posible.	■ Herramienta de	
		buenas prácticas	
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	de VEA	
L	<u> </u>	;	1





Proceso: (Diligencie Aquí)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento
Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 122 de 302

	PASOS PARA EL ANÁLISIS	HERRAMIENTA TÉCNICA DE APOYO	MUESTRA PARA EL ANÁLISIS
E	Revisar si la elaboración del análisis de sensibilidad fue realizada de acuerdo con los lineamientos técnicos y las variables establecidos en el Manual de Criterios Técnicos para el uso de herramientas económicas. Dado que este análisis permite evidenciar el comportamiento general del indicador de decisión frente a diferentes variaciones y diferentes escenarios, es importante que el mismo sea realizado, puesto que estos comportamientos pueden evidenciar posibles contingencias futuras en el desarrollo del proyecto, obra o actividad.	 Manual de Criterios Técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades sujetos a licenciamiento ambiental Herramienta de buenas prácticas de VEA 	No se requiere muestreo para este criterio
F	Verificar el pronunciamiento de la Autoridad Ambiental frente a los requerimientos frente a los indicadores económicos estimados. La Autoridad debe ser cuidadosa en el análisis de la EEA, puesto que este es el indicador de toma de decisión que resume todo el estudio económico ambiental propuesto.	 Resolución de pronunciamiento de la Autoridad Ambiental 	No se requiere muestreo para este criterio
G	Resultado del criterio: Si la verificación efectuada en se pronunció frente a la insuficiencia técnica de las va puede considerar que existe riesgo de subvaloración	iloraciones económicas (

Como cierre del protocolo para el Diagnóstico Ambiental de Alternativas el auditor debe recoger todas las fallas (por acción u omisión) que se generan a partir de la evaluación de los puntos de control y que derivan en costos ambientales, para identificar las repercusiones ambientales a través de la herramienta de relaciones entre Capital Natural – Servicios Ecosistémicos – Bienestar.

Estos costos no previstos deben ser cuantificados al menos en términos biofísicos para dimensionar el hallazgo, como parte de verificación de la estimación de costos ambientales o la cuantificación biofísica de la afectación, última actividad de la fase de ejecución de la auditoría.

9.5.4.2 Protocolo para la Evaluación de Estudios Ambientales

Bajo el entendido que las Licencias Ambientales corresponden a instrumentos de tipo administrativo, a través del cual se adquieren derechos a usar los recursos naturales bajo las limitaciones y





Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
	Aquí el Nombre del Documento ato, diligencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 123 de

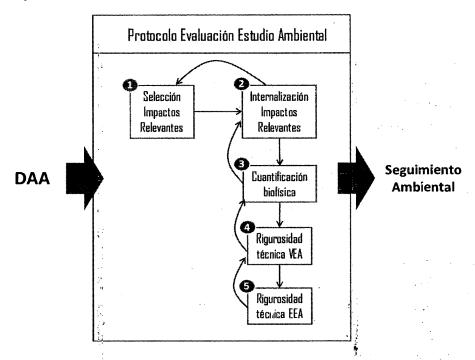
obligaciones que imponen las leyes ambientales colombianas, y en el que se establecen decisiones sobre los permisos, autorizaciones y concesiones para el uso, aprovechamiento y afectación de los recursos naturales renovables, el protocolo de Evaluación de Estudios Ambientales busca indagar si la licencia ambiental otorgada garantiza el cumplimiento de la normatividad ambiental y si los cálculos efectuados para estimar los beneficios y los costos ambientales de la ejecución del proyecto fueron realizados con objetividad y rigurosidad.

El protocolo de Evaluación de Estudios Ambientales cuenta con cinco (5) criterios técnicos a auditar para la verificación de costos ambientales que pueden ser generados durante la ejecución del proyecto y las acciones que se tomaron en cuenta por parte del licenciatario y de la Autoridad Ambiental para su internalización. Como se mencionó en la descripción inicial del Instructivo de Evaluación y Administración Ambiental, si bien el protocolo de Evaluación de Estudios Ambientales puede ser objeto de Auditoría puntual, su análisis no puede estar desligado de las otras etapas del licenciamiento como el DAA y el Seguimiento Ambiental, por cuanto deben reconocerse como instrumentos integrados. En la **Figura 15** se presentan los criterios a auditar del Protocolo de Evaluación de Estudios Ambientales, los cuales serán descritos a continuación.



	(Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
CONTRALORÍA	CONTRALORÍA		Nombre del Documento ligencie aquí el nombre del mi∈mo	
	Gestión de la Calidad (SCIGC)	Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 124 de 302

Figura 16. Esquema del Protocolo de Evaluación de Estudios Ambientales (EvEA)



Criterio EvEA1: Selección de Impactos Relevantes

<u>Objetivo de control</u>: El objetivo del criterio técnico consiste en la verificación de la correcta selección de Impactos Relevantes en la Evaluación Económica Ambiental teniendo en cuenta la significancia de la Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto, dadas las condiciones del entorno y las características del tipo de proyecto.

Este criterio se justifica en la medida en que los impactos más importantes del proyecto, es decir los más relevantes, deben ser tenidos en cuenta en el análisis económico, dadas las afectaciones o deterioro que puedan causar y porque su manejo requiere un mayor esfuerzo o presenta una mayor complejidad. La verificación de la selección de los Impactos Relevantes permite determinar si pueden existir impactos significativos que no hayan sido tenidos en cuenta en el análisis económico y que pueden ser causa de costos ambientales no previstos.

<u>Insumos técnicos requeridos</u>: Para la aplicación de este paso, resultan útiles las siguientes herramientas de apoyo al análisis:

- Evaluación de Impacto Ambiental del Estudio Ambiental
- Capítulo de la Evaluación económica ambiental del Estudio Ambiental

	Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
CONTRALORÍA Sistema de Control Interno y		Nombre del Documento igencie aquí el nombre del mismo	
Gestión de la Calidad (SCIGC)	Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 125 de 302

- Concepto técnico evaluación económica ambiental
- Acto administrativo que aprueba la licencia
- Mapas de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y áreas protegidas
- Herramienta de impactos tipo por sector
- Herramienta de vulnerabilidad y riesgo

Para la correcta verificación de la selección de los Impactos Relevantes, se proponen cuatro pasos específicos que podrán orientar al profesional en auditoría en la identificación de acciones de mejoramiento por parte de las Autoridades Ambientales en su labor de Evaluación de los Estudios Ambientales. Los pasos se relacionan en la Figura 17 y se describen a detalle en la Tabla 11.

Figura 17 . Pasos para el análisis del criterio EvEA1: Selección de Impactos Relevantes

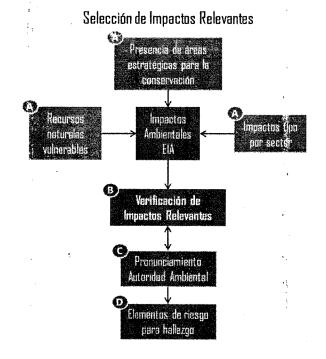


Tabla 11. Pasos para el análisis del criterio de la selección de Impactos Relevantes

		AHERRYAMMUNAPA FREGNIGARAM PARONO	DOLDS COCK TO COMMANDE STORY COMMANDE
A	Realizar la revisión e identificación en el documento de Evaluación de Impacto Ambiental del Estudio Ambiental, de los impactos ambientales evaluados y categorizados como los de mayor significancia ⁵⁰ y	Herran lienta de impactos tipo/sector	Estimar una muestra para los impactos ⁵¹

⁵⁰ La significancia de los impactos puede estar determinada por diferentes metodologías de EIA.



Proceso: (Diligencie Aquí)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código:(Diligencia Planéación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 126 de 302

arahana je kitag zorag.	HERRAMIENTA TECNICA DE APOYO	
confrontar estos impactos con las siguientes		
herramientas de consulta, así:	 Herramienta de 	
✓ Herramienta de SIG: confrontar con la información espacial disponible y actualizada si el proyecto presenta traslape con ecosistemas estratégicos, áreas sensibles o áreas protegidas, con el fin de determinar impactos no identificados ni evaluados sobre recursos naturales de alta prioridad de conservación.	vulnerabilidad o riesgo Herramienta de SIG	
✓ Herramienta de vulnerabilidad o riesgo: confrontar la lista de los impactos significativos del Estudio Ambiental con la información de vulnerabilidad de los recursos naturales de la zona de estudio, identificando si fueron tenidos en cuenta impactos relacionados con los recursos naturales con alto riesgo de afectación.		
✓ Herramienta de impactos tipo/sector: confrontar la lista de impactos significativos del Estudio Ambiental con la lista de chequeo de impactos para el sector económico que corresponda y evidenciar si algún impacto tipo no fue tenido en cuenta.		
Adicionalmente, se debe tener en cuenta el pronunciamiento de la Autoridad frente a la suficiencia en la identificación y evaluación de los impactos ambientales del proyecto, información que está consignada en los conceptos técnicos del estudio de impacto ambiental o en los conceptos técnicos de la información adicional o complementaria allegada por el licenciatario.		
El resultado de esta revisión es la generación de una		

⁵¹ Las guías de auditoría cuentan con un formato para el cálculo de la muestra por selección aleatoria o por jerarquización.





Proceso: (Diligencie Aquí)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código: (Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 127 de 302

	No. 10 Telephone Control of the Cont		
	PASOS PARA EL ANÁLISIS	HERIKA MIENIKA	CONTRACTOR OF STREET
		HEGNICANDEVARION(0)	EL ANAUSIS
	lista con los impactos que pudieron no ser incluidos o	Company of the Compan	
		#	
	los recursos naturales a los cuales no les fueron		
	identificados ni evaluados impactos ambientales, en	,	
	caso de encontrar diferencias entre la lista de	15.	
	impactos significativos y las herramientas de apoyo		
	técnico.	4	
	Realizar la revisión e identificación de los Impactos		
	Relevantes definidos en la Evaluación Económica	Manual de	
		Criterios técnicos	
	Ambiental del Estudio Ambiental y verificar que éstos	para el uso de	
	correspondan a los tres niveles superiores de	herramientas	
	importancia o significancia en la jerarquización de	económicas en	Use la muestra
	impactos realizada en la Evaluación de Impacto	i	1
В	Ambiental.	los proyectos,	estimada en el
1	El resultado de esta revisión es el listado de los	obras o	paso anterior
		actividades	
	impactos que presenten significancia alta (tres	objeto de	
	niveles superiores) y no se encuentren dentro del	Licenciamiento	
	análisis económico, los cuales deberán ser añadidos a	Ambiental	
	la lista del paso A.	·	
ļ	Realizar la revisión del Acto Administrativo que		
ł	otorgó la Licencia Ambiental y/o el concepto técnico	1	
	de la Evaluación Económica Ambiental con el fin de		
	evidenciar el pronunciamiento de la Autoridad		
	Ambiental frente a la suficiencia en la identificación		
	de los Impactos Relevantes y confrontar con el listado	- - 	
	de los impactos que no fueron incluidos en la	,	
	selección de impactos (listado de los pasos A y B en	t, 	Use la muestra
C			estimada en el
	caso de que se hayan encontrado diferencias).		paso anterior
	El resultado de esta verificación es la identificación de	· ·	
	impactos que debieron ser incluidos en la Evaluación	4	
	Económica Ambiental y no recibieron requerimientos		
	por parte de la Autoridad Ambiental para ser		
	considerados como información adicional o en		
	requerimientos posteriores.	Ì	
	requestimentos posteriores.		
			·



Proceso: (Diligencie Aqui)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento
Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 128 de



Criterio EvEA2: Internalización de Impactos Relevantes

<u>Objetivo de control</u>: El objetivo del criterio consiste en realizar la verificación de los compromisos que adquieren los titulares de proyectos obras o actividades para atender los impactos o afectaciones ambientales que serán ocasionadas. En otros términos, se busca confrontar qué tan efectivas serán las medidas de manejo que se proponen para lograr la internalización de los costos ambientales asociados a los impactos.

Este criterio técnico es importante en la medida en que permite al auditor identificar si la decisión de la Autoridad Ambiental en aprobar el Plan de Manejo Ambiental del proyecto, está acorde con los compromisos en la internalización de los costos ambientales que asume el peticionario. A su vez, la incorrecta aceptación de impactos internalizables que no puedan ser corregidos o prevenidos mediante las medidas del Plan de Manejo Ambiental, generarán costos ambientales no previstos y que no tendrán manera de ser compensados.

<u>Insumos técnicos requeridos</u>: Para la aplicación de este paso, resultan útiles las siguientes herramientas de apoyo al análisis:

- Evaluación económica ambiental del Estudio Ambiental
- Plan de Manejo Ambiental del Estudio Ambiental
- Manual de criterios para el uso de herramientas económicas en el Licenciamiento
- Concepto técnico evaluación económica ambiental
- Acto administrativo que aprueba la licencia

Para la correcta verificación de la propuesta de internalización de los Impactos Relevantes, se proponen cinco pasos específicos que podrán orientar al profesional en auditoría en la identificación de acciones de mejoramiento por parte de las Autoridades Ambientales en su labor de Evaluación de los Estudios Ambientales. Los pasos se relacionan en la Figura 18 y se describen a detalle en la Tabla 12.

Figura 18. Pasos para el análisis del criterio EvEA2: Internalización de Impactos Relevantes

A



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
-	uí el Nombre del Documento o, diligencie aquí el nombre del mismo	:
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 129 de

Análisis de impactos internalizables

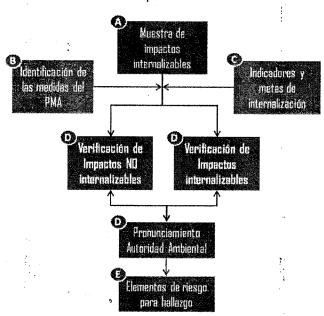


Tabla 12. Pasos para el análisis del criterio EvEA2: Internalización de Impactos Relevantes.

	PASOS PARAELANAUS S	Herravijanga Hernigalogaroko	IMUESTRA PARA IPANAUSIS
A	A partir del listado de impactos identificados como relevantes, revisar aquellos impactos que fueron propuestos como internalizables en la Evaluación Económica Ambiental del Estudio Ambiental y establecer una muestra de impactos para verificación de la veracidad en el análisis de internalización, de acuerdo a los recursos naturales o elementos de Capital Natural del interés de la Auditoría. Por ejemplo, si el interés es el recurso hídrico, se escogerán aquellos impactos relacionados con este.		Estimar una muestra para los impactos
В	Para los impactos seleccionados en la muestra, se deberá realizar la revisión de las medidas de manejo del Plan de Manejo Ambiental que apuntan a atacar el impacto ⁵² . El siguiente paso es verificar en las	 Manual de Criterios técnicos para el uso de herramientas 	Use la muestra estimada en el paso anterior

Los Planes de Manejo Ambiental contienen regularmente programas de manejo para cada uno de los recursos naturales de los medios físico y biótico, así como para las dimensiones del componente sociocultural. Cada uno de los programas contiene medidas específicas que manejo que son las diferentes acciones que se



Proceso: (Diligencie Aquí)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento
Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 130 de 302

	PASOS PARA ELANÁLISIS	TELEGIA PENENDAN	
	fichas de manejo si las medidas establecidas para el	económicas	
	impacto son de tipo preventivo y/o correctivo. En el	<u>:</u>	
	caso que se identifique que las medidas relacionadas		
	con el impacto ambiental obedecen a acciones de		٠.
	mitigación o compensación, se considerará el impacto		
	como no internalizable. Los impactos no		
	internalizables deben ser objeto de valoración		i, o
	económica ambiental.	A	
	En algunos casos se podrá verificar la eficiencia de las		
	medidas de manejo en la internalización de los	· ·	
	impactos ambientales teniendo en cuenta los		
	indicadores biofísicos de internalización. Para lo cual		
	se deberá revisar para el listado de los impactos		Utilice una
	internalizables (de la muestra o de los que son objeto		submuestra de la
С	de análisis), el o los indicadores de línea base		muestra
	establecidos para determinar el estado del recurso o		estimada en el
	de servicio ecosistémico; el cambio esperado en el	·	paso anterior
	indicador, con la ejecución del proyecto; y las metas	,	
	establecidas en el PMA frente al indicador. Las metas		
	deberán ser cercanas al 100% para que los impactos		
	se consideren internalizables.		· .
	Con los insumos de los pasos anteriores se deberá		
	verificar las diferencias encontradas en el listado de	į.	
	los impactos internalizables y no internalizables		
	propuestos en la Evaluación Económica Ambiental		
D	con el pronunciamiento de la Autoridad Ambiental en		·
	el Acto Administrativo que otorga la licencia		· .
	ambiental y/o el concepto técnico, y determinar si se	# ∰**	
	evidencian impactos que debieron ser valorados	' :· .	
	económicamente por el licenciatario y que se		
	constituyen en costos ambientales no atendidos.		

proponen para atender uno o más impactos ambientales. En las fichas de manejo, todas las medidas cuentan con indicadores de cumplimiento, metas de cumplimiento y se catalogan de acuerdo a su tipo: prevención, mitigación, corrección o compensación.



Proceso: (Diligencie Aquí)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento
Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 131 de 302

PASOS PARA EL ANÁLISIS

HERRAMIENTA MUESTRA PARA TÉCNICA DE APOYO EL ÂNÁLISIS

Resultado del criterio. Si la verificación realizada en el paso D evidencia que la Autoridad. Ambiental no se pronunció (por acción u omision) en requerir valoraciones económicas de impactos que no pueden ser internalizados por la insuficiencia de las medidas de manejo, se puede considerar que existe riesgo de costos ambientales no previstos:

Criterio EvEA3: Cuantificación biofísica de los impactos ambientales (Servicios Ecosistémicos)

Objetivo de control: La cuantificación biofísica corresponde a la medición del cambio que ocurre en los ecosistemas por causa de un impacto ambiental. Esta cuantificación se realiza a través de la medición de indicadores del estado de los elementos ecosistémicos, como índices de calidad de agua o aire, indicadores de cobertura vegetal, o mediciones que permitan comparar, medir o identificar la proporción de cambio sobre el servicio ecosistémico evaluado.

La cuantificación evidencia la magnitud del cambio, lo cual permite identificar también el grado de afectación a las comunidades relacionadas con el servicio ecosistémico, al identificarse la cantidad o calidad del mismo que no estará disponible por efectos del proyecto, obra o actividad analizada. En caso de una afectación positiva, la medición permitiría identificar el cambio positivo en el servicio ecosistémico analizado.

Por esta razón, es importante verificar si la cuantificación biofísica de los impactos establecidos como relevantes no internalizables se realizó de acuerdo con las modelaciones realizadas para el proyecto, obra o actividad; así como otro tipo de mediciones disponibles a nivel nacional, como los indicadores de calidad del IDEAM u otro tipo de indicadores que puedan dar cuenta del estado de los elementos ecosistémicos antes y después de la afectación. La incorrecta cuantificación biofísica de los servicios ecosistémicos objeto de valoración económica conllevaría a la subvaloración de los costos ambientales calculados.

<u>Insumos técnicos requeridos</u>: Para la aplicación de este paso, resultan útiles las siguientes herramientas de apoyo al análisis:

- Términos de referencia genéricos o específicos
- Capítulo de línea base de los componentes físico, biótico y socioeconómico del Estudio Ambiental.
- Capítulo del uso y aprovechamiento de recursos naturales del Estudio Ambiental.
- Capítulo de la Evaluación económica ambiental del Estudio Ambiental
- Concepto técnico evaluación económica ambiental
- Acto administrativo que aprueba la licencia

	Diligencie Aquí el Nombre del Documento Sistema de Control Interno y Gestión de la Calidad Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del n	Proceso: (Diligencie Aquí)	
CONTRALORÍA			
Gestión de la Calidad (SCIGC)	Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 132 de 302

Para la correcta verificación de la cuantificación biofísica de los Impactos Relevantes no internalizables, se proponen cuatro (4) pasos específicos que podrán orientar al profesional en auditoría en la identificación de acciones de mejoramiento por parte de las Autoridades Ambientales en su labor de Evaluación de los Estudios Ambientales. Los pasos se relacionan en la Figura 19 y se describen a detalle en la

Tabla 13.

Figura 19. Pasos para el análisis del criterio EvEA3: Cuantificación biofísica de impactos relevantes

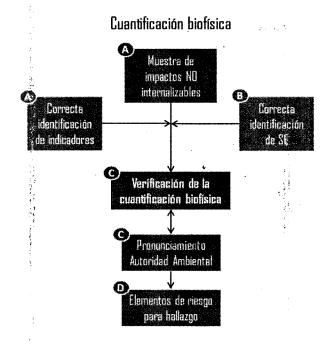


Tabla 13. Pasos para el análisis del criterio EvEA3: Cuantificación biofísica de impactos relevantes

		- HERRAMHENDA THEONIGA DE AROXO	
А	A partir de los impactos considerados como NO internalizables del Criterio EvEA2, se deberá revisar en el documento de Evaluación Económica Ambiental del Estudio Ambiental si se realizó la correcta identificación de los Servicios Ecosistémicos asociados a estos impactos Utilice la herramienta de relaciones entre Capital Natural - Servicios Ecosistémicos -	relación Kn-SE-Bn	NO



· .·	Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)
. •	Diligencie Aguí el N	lombre del Documento

Diligencie Aqui el Nombre del Documento

Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 133 de 302

	PASOS PARA EL ANÁLISIS.	HERRAMIENTA TECNICA DE APOXO	
	Bienestar.	J	
В	El siguiente paso consiste en revisar si los indicadores de cuantificación biofísica propuestos para los Servicios Ecosistémicos son pertinentes y si responden o pueden medir la calidad o cantidad del Servicio Ecosistémico, de acuerdo a lo presentado en los capítulos de línea base y de uso y aprovechamiento de recursos naturales del Estudio Ambiental.	 Capítulo de línea base del Estudio Ambienta y de uso ya aprovechamiento del estudio. 	Use una submuestra de la muestra estimada en el paso anterior
С	De acuerdo a las diferencias encontradas en el paso anterior, se deberá verificar el listado de los Servicios Ecosistémicos que tuvieron que ser identificados en la Evaluación Económica Ambiental y la idoneidad de los indicadores de cuantificación biofísica de los Servicios Ecosistémicos, y confrontar el resultado con los requerimientos hechos por la Autoridad Ambiental en el acto administrativo que otorga la Licencia Ambiental y/o el concepto técnico de la Evaluación Económica Ambiental, para evidenciar si se realizaron los requerimientos necesarios.	 Resolución de pronunciamiento de la Autoridad Ambiental 	Use la muestra estimada en el paso anterior
Β)	Resultado del la tretto. Si la vertileación efectuada en a Amblene i no se promundo menue a la idoneticad de los a la verecidad de los valores de la cuantificación bioris, puede considerar que existe desgo de costos ambienta	Standictos, Ecosts dentido a de estiós appor acorbín	os iletentificações v.

Criterio EvEA4: Rigurosidad técnica de las Valoraciones Económicas Ambientales

i Deglaria

<u>Objetivo de control</u>: El objetivo del criterio técnico a auditar es realizar la verificación de la suficiencia técnica en la elaboración y evaluación de las Valoraciones Económicas Ambientales de los impactos





Proceso: (Diligencie Aquí)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento
Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 134 de 302

no internalizables del Estudio Ambiental. La suficiencia técnica⁵³ se evalúa mediante la revisión de la correcta implementación de las técnicas o métodos de valoración económica, siendo criterio del auditor la profundidad en la revisión de los aspectos técnicos, de acuerdo a las herramientas de apoyo propuestas, principalmente la herramienta de Buenas Prácticas de Valoración Económica Ambiental (Anexo 16.1.5).

La justificación de este criterio a auditar está dada por la posibilidad del auditor de determinar si para el cálculo de los costos ambientales se tuvieron en cuenta las relaciones de los servicios ecosistémicos y elementos del bienestar con los impactos ambientales analizados y si tanto la información utilizada como los procedimientos básicos de valoración económica se realizaron con la suficiente rigurosidad técnica. Aunque la adecuada elaboración de las valoraciones económicas en la etapa de licenciamiento ambiental permite obtener un cálculo aproximado de los costos ambientales de la ejecución del proyecto obra o actividad licenciada, este criterio permite identificar si los costos ambientales calculados fueron infravalorados o si se identifican costos ambientales no previstos y que debieron ser incluidos en el ejercicio de valoración económica ambiental.

<u>Insumos técnicos requeridos</u>: Para la aplicación de este paso, resultan útiles las siguientes herramientas de apoyo al análisis:

- Evaluación económica ambiental del Estudio Ambiental
- Manual de criterios para el uso de herramientas económicas en el Licenciamiento
- Concepto técnico evaluación económica ambiental
- Acto administrativo que aprueba la licencia
- Herramienta de buenas prácticas de Valoración Económica Ambiental (BP-VEA)

Para la correcta verificación de la rigurosidad técnica de las valoraciones económicas, se proponen cinco pasos específicos que podrán orientar al profesional en auditoría en la identificación de acciones de mejoramiento por parte de las Autoridades Ambientales en su labor de Evaluación de los Estudios Ambientales. Los pasos se relacionan en la Figura 20 y se describen a detalle en la Tabla 14

R

Por suficiencia técnica se entenderá el nivel mínimo de calidad técnica o el resultado de satisfacer una serie de requisitos mínimos para la ejecución de las técnicas de valoración económica ambiental. Los niveles de satisfacción se relacionan en la herramienta de buenas prácticas de valoración económica.

CONTRALORÍA Sistema de Control Interno y	Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)		
	CONTRALORÍA	,	Nombre del Documento gencie aquí el nombre del mismo	
	Gestión de la Calidad (SCIGC)	Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 135 de 302

Figura 20. Pasos para el análisis del criterio EvEA4: Rigurosidad técnica en las valoraciones de económicas ambientales

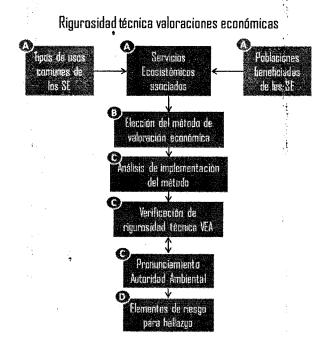


Tabla 14. Pasos para el análisis del criterio EvEA4: Rigurosidad en las valoraciones económicas ambientales.

	PASOS PARAJELANALISIS	Herry vienta Tecnica de apoyo	
A	El primer paso consiste en la correcta identificación de los usos y valores asociados a los Servicios Ecosistémicos identificados en el criterio EvEA1, al impacto ambiental valorado ⁵⁴ . Para lo cual se debe identificar la muestra de los impactos ambientales NO internalizables u objeto de valoración económica, de acuerdo a los recursos naturales o elementos de Capital Natural de interés de la Auditoría. Para los impactos seleccionados se deberá revisar si la valoración económica realizada en la Evaluación	■ Herramienta de Kn-SE-Bn	Estimar una muestra para los impactos

⁵⁴ En valoración económica se reconoce que son los servicios ecosistémicos los elementos básicos para poder realizar las valoraciones económicas de impactos ambientales, pues son los elementos de relación con el bienestar individual y colectivo de los individuos y comunidades.

F)



Proceso: (Diligencie Aquí)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 136 de 302

	PASOS PARA EL ANALISIS Económica Ambiental del Estudio Ambiental se realizó con relación a los Servicios Ecosistémicos de posible afectación y a su vez si cada Servicio Ecosistémico se relacionó con los tipos de uso y de valores que realiza u otorga la población afectada con la manifestación del impacto ⁵⁵ .	HERRYMIENTA TECNICA DE APOYO, EL AMAMSIS
В	Una vez identificados los Servicios Ecosistémicos, la población afectada y los tipos de uso, el siguiente paso establece la idoneidad del método de valoración económica seleccionado e implementado. Para este análisis se deberá revisar la relación del método de valoración económica con los tipos de valor (valores de uso directo e indirecto) asociados a los usos del Servicio Ecosistémico y la disponibilidad de información. Para este análisis se cuenta con la orientación de la herramienta de buenas prácticas de valoración económica y a la herramienta técnica conceptual de apoyo.	 Herramienta técnica conceptual de apoyo (mapa de VET) Herramienta de buenas prácticas de valcración económica ambiental (BP-VEA) Herramienta de paso anterior o una submuestra
c	El siguiente paso consiste en la revisión de la rigurosidad técnica en la aplicación de los métodos de valoración económica implementados para cada impacto (Servicio Ecosistémico), para lo cual se deberá verificar aspectos como la correcta cuantificación biofísica del Servicio Ecosistémico (analizada en el criterio 3), la fuente y calidad de la información primaria o secundaria empelada para los cálculos, la rigurosidad econométrica y estadística, la lógica de los cálculos efectuados, los supuestos técnicos y económicos empleados, etc. Para este análisis se cuenta con la orientación de la herramienta de buenas prácticas de valoración económica.	 Herramienta de buenas prácticas de valoración económica ambiental (BP-VEA) Use la muestra estimada en el paso anterior o una submuestra

⁵⁵ Esta información puede ser validada en la línea base del Estudio Ambiental, específicamente en la caracterización de los Servicios Ecosistémicos del área de influencia del proyecto, obra o actividad, en los que se solicita su caracterización, cuantificación, identificación de beneficiarios y evaluación cualitativa del estado.



Código:(Diligencia Planeación)

Macrop	roceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
	Diligencie Aq	uí el Nombre del Documento	
.:.	Para el caso de formate	o, diligencie aquí el nombre del mismo	
(Diligencia	Planeación)	Versión: (Diligencia Blancación)	Página 137 de

Versión: (Diligencia Planeación)

302

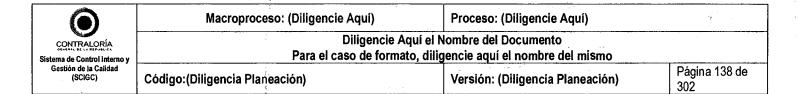
	PASOS PARA EL ANÁLISIS	HERRAMIENTA TÉGNICA DE APOYO	MUESTRA PARA
	Con el listado de las insuficiencias técnicas	·	
	encontradas en los pasos anteriores, se deberá		
	realizar la verificación del pronunciamiento de la	1	
	Autoridad Ambiental en el acto administrativo que		,
	otorga la Licencia Ambiental y/o el concepto técnico		
	de la Evaluación Económica Ambiental frente a la		
D	identificación de los Servicios Ecosistémicos		
	asociados a los impactos ambientales valorados, los		
	usuarios del Servicio Ecosistémico, tipos de uso y		
	tipos de valores para los impactos valorados, ajustes	·	
	de valoraciones y si se realizaron requerimientos		
	frente a la implementación de las valoraciones		
	económicas.	6	
	for a part of the same of the	:	
E S	Resultado del criterio: Si la verificación efectuada en e Ambiental no se pronunció frente a la insuficiencia tec acción d'omisión) se puede considerar que existe riesg ambientales.	nica de las Valoracione	s economicas (por

Criterio EvEA5: Rigurosidad técnica del análisis económico para la toma de decisiones

Objetivo de control: El objetivo del criterio técnico a auditar consiste en la verificación de la correcta aplicación de las técnicas de análisis económico para la toma de decisiones presentada en el Estudio Ambiental, de acuerdo con lo establecido en la normatividad. Éstas técnicas ofrecen una relación concreta frente a la conveniencia o inconveniencia de la ejecución del proyecto, obra o actividad a través de la agrupación de las valoraciones económicas realizadas en etapas anteriores del análisis y estimando relaciones que permiten obtener indicadores para la toma de decisiones.

El análisis económico para la toma de decisiones recoge los elementos obtenidos en las valoraciones económicas realizadas y por lo tanto es un criterio importante por analizar para el auditor, puesto que su correcta aplicación puede generar información valiosa, como criterio adicional en la negación o el otorgamiento de la Licencia Ambiental. No obstante, cuando la misma no es realizada con rigurosidad, con variables que no correspondan con el tipo de análisis aplicado, o cuando la estimación no se realiza sobre los horizontes de tiempo correspondientes, podrían generar información errada, ofreciendo un criterio de decisión que no necesariamente sea el más indicado, pudiendo conducir al error en el licenciamiento del proyecto, obra o actividad.



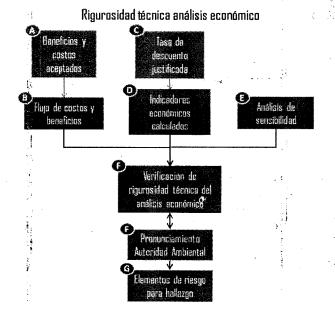


<u>Insumos técnicos requeridos</u>: Para la aplicación de este paso, resultan útiles las siguientes herramientas de apoyo al análisis:

- Evaluación económica ambiental del Estudio Ambiental
- Manual de criterios para el uso de herramientas económicas en el Licenciamiento
- Herramienta de buenas prácticas de Valoración Económica Ambiental (BP-VEA)
- Concepto técnico evaluación económica ambiental
- Acto administrativo que aprueba la licencia

Para la correcta verificación de la rigurosidad de las técnicas de análisis económico, se proponen cuatro pasos específicos que podrán orientar al profesional en auditoría en la identificación de acciones de mejoramiento por parte de las Autoridades Ambientales en su labor de Evaluación de los Estudios Ambientales. Los pasos se relacionan en la Figura 21 y se describen a detalle en la Tabla 15.

Figura 21 . Pasos para el análisis del criterio EvEA5: Rigurosidad técnica en el análisis económico para la toma de decisiones







Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
	uí el Nombre del Documento o, diligencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 139 de 302

Tabla 15. Pasos para el análisis del criterio EvEA5: Rigurosidad técnica en el análisis económico para la toma de decisiones.

	PASOS PARA EL ANÁLISIS	HERRAMIENTA TECNICA DE APOYO	MUESTRA PARVA EL-ANVALISTS
A	Este criterio parte en revisar si los beneficios y costos identificados y estimados se encuentran dentro de las categorías establecidas en el Manual de Criterios Técnicos para el uso de herramientas económicas. Por ejemplo, el auditor deberá identificar si se incluyeron elementos como el pago de impuestos, regalías, tasas retributivas o compensatorias dentro de los beneficios calculados, los cuales no entran dentro de las categorías aceptadas como tal.	■ Manual de Criterios Técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades sujetos a licenciamiento ambiental	Estimar una muestra para los impactos ⁵⁶
В	El segundo paso consiste en la revisión de la correcta construcción del flujo de costos y beneficios presentada en la Evaluación Económica Ambiental, verificando si la temporalidad de manifestación de los impactos frente a la temporalidad del proyecto, corresponden a lo establecido en la descripción de los impactos ambientales de la Evaluación Económica Ambiental y a las valoraciones económicas de los impactos. En tal sentido, el auditor deberá revisar y confrontar la temporalidad de cada impacto, el momento de manifestación (al inicio, durante la construcción/ejecución o en la etapa final del proyecto) y la duración del mismo, con lo establecido en los flujos de costos y beneficios. De la construcción correcta del flujo dependen los valores obtenidos para los diferentes indicadores de	 Capítulo de Evaluación de Impacto Ambiental Capítulo de Evaluación Económica Ambiental 	Use la muestra estimada en el paso anterior

⁵⁶ Las guías de auditoría cuentan con un formato para el cálculo de la muestra por selección aleatoria o por jerarquización.



Proceso: (Diligencie Aquí)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 140 de 302

	toma de decisión, de manera que es un punto de verificación importante para el auditor.	INTERRYANTENIA ANTONIA PARVA TEGNICA DETARIONO E
С	El siguiente paso consiste en revisar la adecuada elaboración del descuento de los flujos de costos y beneficios, verificando la tasa de descuento aplicada y la justificación técnica de la misma. La tasa de descuento es una variable determinante en gran medida de la estimación del VPN y la RBC, de manera que la misma debe estar enmarcada en el rango establecido en la Resol. 1669 de 2017 y debidamente justificada.	 Herramienta de buenas prácticas de valoración económica y análisis económico Use la muestra estimada en el paso anterior
D	Una vez verificados los flujos y la tasa de descuento, el auditor deberá revisar la correcta elaboración de los indicadores económicos de Valor Presente Neto (VPN) y de la Relación Beneficio Costo (RBC), si fueron calculados de acuerdo a los instructivos técnicos establecidos. Para este análisis se verificará si la estimación de los indicadores aplicados fue realizada de acuerdo con los lineamientos técnicos establecidos en el Manual de Criterios Técnicos para el uso de herramientas económicas, con el apoyo de la herramienta de buenas prácticas de valoración económica y análisis económico.	■ Manual de Criterios Técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades sujetos a licenciamiento ambiental
E	Revisar los elementos establecidos en la elaboración del análisis de sensibilidad, porcentajes de variación de costos y beneficios, porcentajes de variación en	 Herramienta de buenas prácticas



Proceso: (Diligencie Aquí)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento
Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 141 de 302

	PASOS PARAEL ANALISIS	HERRAMIENTAL FECNICA DE APOYO	MUESTRA PARVA BLANALISIS
	tasas de descuente y verificar si sus resultados fueron	de valoración	
	tasas de descuento y verificar, si sus resultados fueron tenidos en cuenta en la decisión de la autoridad		
	·	económica y	
	ambiental. Revisar si la elaboración del análisis de	análisis	
	sensibilidad fue realizada de acuerdo con los	económico	
	lineamientos técnicos y las variables establecidos en		
	el Manual de Criterios Técnicos para el uso de	i	
	herramientas económicas.		
	Dado que este análisis permite evidenciar el	¥ .	
	comportamiento general del indicador de decisión	÷	
	frente a diferentes variaciones y diferentes		
	escenarios, es importante que el mismo sea		
	realizado, puesto que estos comportamientos pueden		
	evidenciar posibles contingencias futuras en el		
	desarrollo del proyecto, obra o actividad	4	
<u> </u>			
	Confrontar las diferencias y errores encontrados en		
	los pasos anteriores con el pronunciamiento de la		
	Autoridad Ambiental, en el acto administrativo que	;	
	otorga la Licencia Ambiental y/o el concepto técnico	;	
	de la Evaluación Económica Ambiental, frente a los		
	requerimientos de los indicadores económicos y		
F	verificar si los resultados de los indicadores		
•	económicos se tuvieron en cuenta en la aprobación o		
	negación de la Licencia Ambiental.	;	
	Es importante para el auditor reconocer que la		
	Autoridad debió ser cuidadosa en la rigurosidad		
	técnica de los análisis económicos, puesto que este es		
	el indicador de toma de decisión que resume todo el	:	
'	estudio económico ambiental propuesto.		
	kanlındode dikalo Silə verificación efectuada an e		
G	Ain tote in all nouse production then set all a confects aplicaci		
	para la doma da decisiones (por acción demisión) se pu	nece consideran das e	design (exalitor o) e
	idotatios ambijentrales.		



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
Diligencie Aquí el Nombre del Documento		
Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo		
	Página 142 de	

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 142 de 302

Como cierre del protocolo para el Diagnóstico Ambiental de Alternativas el auditor debe recoger todas las fallas (por acción u omisión) que se generan a partir de la evaluación de los criterios técnicos y que derivan en costos ambientales, para identificar las repercusiones ambientales a través de la herramienta de relaciones entre Capital Natural – Servicios Ecosistémicos – Bienestar.

Estos costos no previstos deben ser cuantificados al menos en términos biofísicos para dimensionar el hallazgo, como parte de verificación de la estimación de costos ambientales o la cuantificación biofísica de la afectación, últ ma actividad de la fase de ejecución de la auditoría.

Ä



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
	ıí el Nombre del Documento , diligencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 143 de 302

9.5.4.3 Protocolo para el Seguimiento Ambiental

El seguimiento ambiental que se realiza a las obligaciones establecidas en la licencia ambiental hace parte de las funciones misionales de las Autoridades Ambientales, además de adelantar los procesos de evaluación de los proyectos, obras o actividades sujetos a licenciamiento.

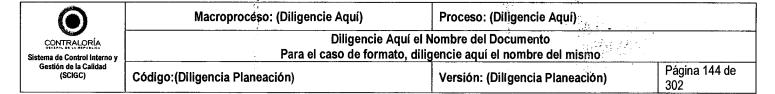
En el seguimiento se verifican las condiciones, obligaciones y compromisos de construcción y operación de los proyectos. Bajo este reglamento, se verifica la efectividad de las medidas de manejo propuestas por el licenciatario, se hace verificación al estado de los compromisos por compensaciones y, en general, el cumplimiento de lo establecido en la licencia ambiental, pues es en esta etapa que se empiezan a materializar los impactos previstos —con sus consecuencias en relación con los servicios ecosistémicos y las poblaciones que se encuentren dentro de su área de influencia-y, posiblemente, a generar contingencias que deben ser manejadas de la mejor manera posible para evitar nuevas afectaciones al capital natural, es decir, nuevos costos ambientales no considerados previamente.

Por estas razones, la auditoría a la etapa de seguimiento se reviste de gran importancia, como instrumento para verificar la actuación (u omisión) de las Autoridades Ambientales y sus funciones específicas sobre la misma. En este sentido, el protocolo para la auditoría en la etapa se seguimiento pretende facilitar la labor del auditor, brindando pautas para su análisis, ayudando a visualizar los alcances y costos ambientales que se puedan presentar en esta etapa; así como hacer uso de herramientas de apoyo que le briden más argumentos en el momento de continuar con la auditoría y verificar el cumplimiento de las condiciones establecidas en las licencias otorgadas, además de identificar las posibles afectaciones y costos ambientales.

Adicionalmente, el seguimiento es la etapa de la licencia ambiental en el que más se pueden generar peticiones, quejas o reclamos, pues es en esta que se evidencian todos los cambios –previstos o no-ocasionados por el proyecto, obra o actividad desarrollada. Por otra parte, a partir del seguimiento se pueden identificar las posibles fallas en el análisis económico ambiental, pudiendo evidenciar una posible falla en la toma de decisiones. De esta manera, el seguimiento es una etapa delicada, puesto que no solo estaría en juego el desarrollo del proyecto, estaría en juego la permanencia y calidad de los ecosistemas involucrados.

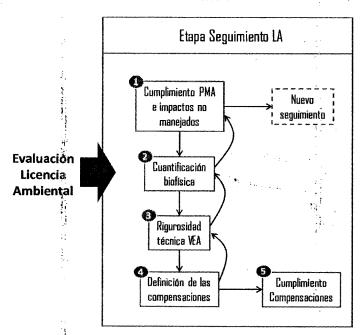
De acuerdo con lo anterior, lo que interesa a la CGR es verificar que se estén haciendo cumplir las obligaciones y acciones contempladas en la Licencia Ambiental como instrumento de protección ambiental. De lo contrario, se estarían generando costos ambientales adicionales, provocando un deterioro en el capital natural que debería ser medido.





Al igual que con los otros protocolos en el marco del licenciamiento ambiental, el de seguimiento ambiental (SEGA) está definido a través de criterios técnicos a auditar, en los que se identifica un mayor riesgo de costos ambientales. La Figura 22 muestra el esquema del protocolo para el seguimiento de la siguiente manera.

Figura 22 . Esquema de protocolo para la etapa de seguimiento de las obligaciones de la licencia ambiental



A continuación, se describe en detalle el protocolo propuesto para esta etapa. Es importante recordar que los pasos y herramientas propuestos en este protocolo están relacionados con otros criterios técnicos abordados en la etapa de evaluación del estudio ambiental (etapa de licenciamiento), dada la relación directa entre lo analizado en el estudio y las obligaciones establecidas en la licencia. Esta característica de relación permite identificar riesgos de costos ambientales que pudieron haberse generado en el análisis del estudio ambiental, pero que pueden materializase o evidenciarse en la etapa de seguimiento.

Criterio SEGA1: Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental e impactos no manejados

Objetivo de control: El objetivo del criterio a auditar es realizar la verificación del cumplimiento del PMA tal como fue aprobado en la licencia ambiental, así como la identificación de aquellos impactos que no resultaron integrados en alguna medida de manejo; es decir, los impactos que estuvieron incluidos en alguna medida, pero que la misma no fue suficiente para prevenirlos o corregirlos, o aquellos impactos generados por el incumplimiento de las medidas de manejo.



Macroproceso: (Diligencie Aqu	Proceso: (Diliģencie Aquí)
Diligencie Aquí el Nombre del Documento Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación) Página 145 de

El PMA es uno de los elementos principales para el seguimiento de las licencias ambientales, puesto que las mismas reflejan las condiciones de construcción y operación de los proyectos, obras o actividades que hayan sido aprobados. Así mismo, el seguimiento al PMA refleja las condiciones de los ecosistemas presentes en el área de influencia. Así, la jerarquía de la mitigación deberá ir acorde con el tipo de ecosistema presente y su estado actual (observados a través de indicadores del estado de los mismos y comparados frente a los indicadores entregados en la línea base).

Por esta razón, el seguimiento al cumplimiento y debida ejecución del PMA debe ser auditado, pues es en esta etapa en la que un impacto no abordado por ninguna medida de manejo, o una medida mal aplicada, pueden llevar a la generación de costos ambientales.

Las herramientas que pueden ser útiles en este paso son las siguientes:

- Estudio de impacto ambiental
- Capítulo de evaluación económica ambiental
- Plan de manejo ambiental aprobado
- Resolución que otorga la Licencia Ambiental
- Informes de cumplimiento ambiental –ICA-
- Autos de seguimiento ambiental emitidos por la Autoridad Ambiental
- Manual de seguimiento ambiental vigente

La secuencia de análisis para el primer criterio a auditar se evidencia en la Figura 23 y se presenta con mayor detalle en la Tabla 16.

Figura 23 . Pasos para el análisis del criterio 1 de seguimiento: Cumplimiento del PMA y los impactos no manejados

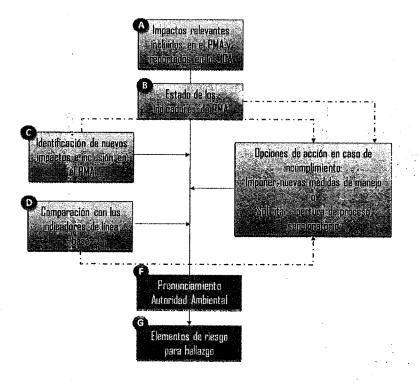


Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)
Diligencie Aquí el N	ombre del Documento
Para el caso de formato, dilin	ancia aguí al nombro dal miemo

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 146 de 302





Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
	í el Nombre del Documento diligencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 147 de 302

Tabla 16. Pasos para el análisis del criterio 1 de seguimiento: cumplimiento de PMA e impactos no manejados

1	PASOS PARA EL ANÁLISIŞ	HERRAMIENTA TÉCNICA DE APOYO	MUESTRA PARA EL ANÁLISIS
A	Verificar que los impactos relevantes identificados en la Evaluación económica ambiental del Estudio de impacto ambiental hayan sido abordados por las medidas de manejo aprobadas en la LA y reportadas en el/los ICA. Para esto se revisan las fichas de manejo del EIA aprobado y el contenido de los ICA, verificando que los impactos relacionados en las medidas de manejo sean, al menos, los que fueron identificados como relevantes. Es importante verificar la identificación de impactos relevantes y los impactos internalizables y no internalizables realizada en los pasos 1 y 2 del protocolo para la evaluación del estudio ambiental, puesto que la verificación en la etapa de seguimiento depende de lo que se haya identificado en la etapa anterior.	 ICAs Resolución de LA Capítulo de PMA 	Estimar una muestra para los impactos
В	Verificar el estado de los indicadores de las medidas de manejo relacionadas con los impactos internalizables y no internalizables identificados en la Evaluación económica ambiental, a partir de los resultados de los indicadores en el ICA y comparados con los valores de línea base y los esperados en el Plan de manejo ambiental del EIA.	 Herramientas SIG Informe del estado de los recursos naturales Herramienta de relación Kn-SE-Bn 	Use la muestra estimada en el paso anterior
С	Verificar si durante la ejecución del proyecto se han generado impactos que no hubieran sido identificados en el estudio ambiental y verificar su inclusión en el ICA y la debida atención a los mismos a través de nuevas medidas de manejo o ampliación	 Herramienta de relación Kn-SE-Bn 	





Proceso: (Diligencie Aquí)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 148 de 302

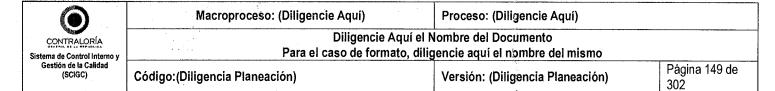
	PASOS PARA EL ANÁLISIS	HERRAMIENTA TÉCNICA DE APOYO	MUESTRA PARA EL ANÁLISIS
	de las existentes.		
	Verificar la acción tomada por la Autoridad Ambiental frente a los posibles incumplimientos identificados. Las dos posibilidades de acción son:		
D	i. imposición de nuevas medidas de manejo impuestas por la Autoridad Ambiental e imposición de nuevos requerimientos de corrección de los impactos que no fueron prevenidos ni corregidos.	 Herramienta de Pautas para el análisis normativo 	
	ii. La posibilidad de solicitar la apertura de una investigación ambiental para conducir a un proceso sancionatorio sobre la evidencia del incumplimiento		
	Verificar el pronunciamiento de la Autoridad Ambiental y sus acciones tomadas frente al incumplimiento basado en los criterios de: -Oportunidad	4	
E	-Acción u omisión -Ecosistemas estratégicos -Poblaciones afectadas -Magnitud del impacto no internalizado	2. 	
F	Resultado del criterio: Si la verificación efectuada en e Ambiental no se pronunció frente a la insuficiencia téc acción u omisjón) se puede considerar que existe riesg ambientales.	nica de las valoracione	s económicas (por

En este criterio técnico se evidencia el incumplimiento del PMA para lograr atender los impactos identificados en el estudio ambiental que hace parte de la licencia ambiental, propiciando grandes riesgos de generación de costos ambientales, no solo respecto a los elementos ecosistémicos, sino también frente a las interacciones de estos con las comunidades.

Criterio SEGA2: Cuantificación biofísica de los impactos no manejados

<u>Objetivo de control</u>: El objetivo del criterio de auditoría es realizar la verificación de la cuantificación biofísica y la identificación de los servicios ecosistémicos de los impactos que no fueron manejados por el PMA o que fueron generados por fallas en las medidas de manejo. Esta cuantificación y





relacionamiento con los SE es necesaria, por cuanto estos impactos deben ser valorados económicamente para estimar un valor de referencia frente a la compensación que se debe generar por su ocurrencia.

Al igual que en las etapas del DAA y la Evaluación del estudio ambiental, la cuantificación biofísica corresponde a la medición del cambio que ocurre en los ecosistemas por causa de un efecto ambiental. Esta cuantificación se realiza a través de la medición de indicadores del estado de los elementos ecosistémicos, como índices de calidad de agua o aire, indicadores de cobertura vegetal, o mediciones que permitan comparar, medir o identificar la proporción de cambio sobre el servicio ecosistémico evaluado.

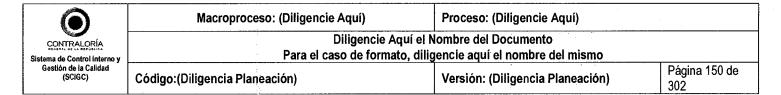
La cuantificación evidencia la magnitud del cambio, lo cual permite identificar también el grado de afectación a las comunidades relacionadas con el servicio ecosistémico, al identificarse la cantidad o calidad del mismo que no estará disponible por efectos del proyecto, obra o actividad analizada. En caso de una afectación positiva, la medición permitiría identificar el cambio positivo en el servicio ecosistémico analizado.

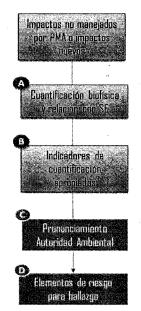
Para la aplicación de este paso, resultan útiles las siguientes herramientas de apoyo al análisis:

- Caracterización de línea base incluida en el estudio ambiental correspondiente
- Informes de cumplimiento ambiental
- Autos de seguimiento ambiental
- Manual de Criterios Técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental

La secuencia de análisis para el primer criterio de auditoría se evidencia en la Figura 24 y se presenta con mayor detalle en la Tabla 17.

Figura 24 . Pasos para el análisis del criterio 2 de seguimiento: Cuantificación biofísica de los impactos no manejados.









Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	,	
Diligencie Aquí el Nombre del Documento Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo			
Código:(Diligencia Planeación) Versión: (Diligencia Planeación) Página 151 de 302			

Tabla 17. Pasos para el análisis del criterio 2 de seguimiento: Cuantificación biofísica de impactos no manejados

	PASOS PARA EL ANÁLISIS	HERRAMIENTA TÉCNICA DE APOYO	MUESTRA PARA EL ANÁLISIS
A	A partir del impacto no manejado identificado, verifique que se haya realizado una cuantificación biofísica del mismo, considerando el estado del servicio ecosistémico en línea base (estudio ambiental para licenciamiento) y el estado actual, para estimar el cambio. Para esto, el auditor se puede apoyar en las herramientas de vulnerabilidad y riesgo y la de relaciones de Kn-SE-Bn para identificar las posibles afectaciones. También se puede apoyar en los indicadores de calidad ambiental disponibles (IDEAM, por ejemplo).	 Herramienta de vulnerabilidad y riesgo Herramienta de relación Kn-SE-Bn Indicadores de calidad ambiental 	Estimar una muestra para los impactos
B	Revisar si los indicadores de cuantificación biofísica de los Servicios Ecosistémicos planteados son pertinentes y si responden o pueden medir la calidad o cantidad del Servicio Ecosistémico. Para esto se pueden usar las herramientas mencionadas en el paso A, considerando que los indicadores propuestos deben medir el cambio en el estado de los SE analizados.	 Herramienta de vulnerabilidad y riesgo Herramienta de relación Kn-SE-Bn Indicadores de calidad ambiental 	Use la muestra estimada en el paso anterior
С	Verifique el pronunciamiento de la Autoridad Ambiental frente a los requerimientos realizados sobre la idoneidad de los indicadores de cuantificación biofísica de los Servicios Ecosistémicos, reflejados en el acto administrativo que analiza el seguimiento.		
D	Resultado del criterio: Si la verificación efectuada en e Ambiental no se pronunció frente a la insuficiencia téc acción u omisión) se puede considerar que existe riesg ambientales.	nica de las valoracione	s económicas (por



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
Diligencie Aquí el Nombre del Documento Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo		
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 152 de 302

Es importante considerar que la cuantificación biofísica y la identificación de los SE relacionados con el impacto establecido como no manejado, son insumos para las valoraciones económicas de los mismos y, por esta razón, son elementos valiosos que deben ser considerados correctamente para obtener su cuantificación monetaria.

Criterio SEGA3: Rigurosidad técnica de la valoración económica ambiental

Objetivo de control: El objetivo del criterio técnico es realizar la verificación de la suficiencia técnica⁵⁷ en la elaboración y evaluación de las Valoraciones Económicas Ambientales de los impactos para los cuales no se presentan medidas de manejo de tipo preventivo, mitigatorias o correctivas dentro del PMA o no identificados previamente. La suficiencia técnica se evalúa mediante la revisión de la correcta implementación de las técnicas o métodos de valoración económica, siendo criterio del auditor la profundidad en la revisión de los aspectos técnicos, de acuerdo a las herramientas de apoyo propuestas.

La justificación de este criterio está dada por la posibilidad del auditor de determinar si para el cálculo de los costos ambientales se tuvieron en cuenta las relaciones de los servicios ecosistémicos y elementos del bienestar identificados en el criterio técnico previo; y si, tanto la información utilizada como los procedimientos básicos de valoración económica, se realizaron con la suficiente rigurosidad técnica.

Para la aplicación de este paso, son útiles las siguientes herramientas de apoyo al análisis:

- Estudio de impacto ambiental aprobado
- Manual de criterios para el uso de herramientas económicas en el Licenciamiento
- Informe de cumplimiento ambiental
- Auto de seguimiento ambiental
- Herramienta de buenas prácticas de valoración económica

La secuencia de análisis para este criterio se evidencia en la Figura 25 y se presenta con mayor detalle en la Tabla 18.

À

⁵⁷ Por suficiencia técnica se entenderá el nivel mínimo de calidad técnica o el resultado de satisfacer una serie de requisitos mínimos para la ejecución de las técnicas de valoración económica ambiental. Los niveles de satisfacción se relacionan en la herramienta de buenas prácticas de valoración económica.

	Macroproceso: (Diligencie Åquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)		
	CONTRALORÍA Sistema de Control Interno y		quí el Nombre del Documento to, diligencie aquí el nombre del mismo	
	Gestión de la Calidad (SCIGC)	Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 153 de

Figura 25 Pasos para el análisis del criterio 3 de seguimiento: Rigurosidad de las valoraciones económicas

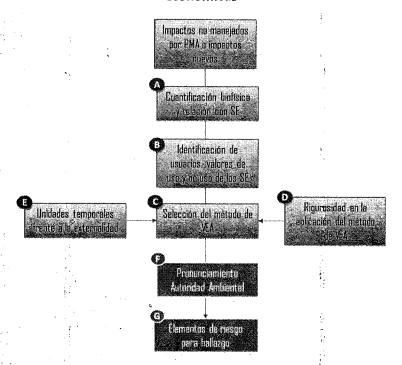


Tabla 18. Pasos para el análisis del criterio 3 de seguimiento: Rigurosidad técnica de las valoraciones económicas

	PASOS PARA EL ANÁLISIS	HERRAMIENTA TÉCNICA DE APOYO	MUESTRA PARA EL ANÁLISIS
A	Revisar para cada valoración económica realizada si se relacionaron los servicios ecosistémicos relacionados con el impacto y los tipos de valores de uso y no uso que realiza la población involucrada. Contrastar con los tipos de valores de uso y no uso relacionados por el licenciatario. Para este paso es importante tener en cuenta el criterio anterior	 Herramienta de buenas prácticas en la valoración económica ambiental (BPVEA) 	Use la muestra estimada en el criterio anterior
В	Verificar la correcta identificación de usuarios, tipos de valores de uso y no uso para cada uno de los impactos (servicios ecosistémicos) valorados y los requerimientos realizados al respecto.		Use la muestra estimada en el paso anterior





Proceso: (Diligencie Aquí)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 154 de 302

		HERRAMIENTA	MUESTRA PARA
	PASOS PARA EL ANÁLISIS	TÉCNICA DE APOYO	EL ANÁLISIS
C	Revisar la selección del método de valoración económica respecto a su idoneidad y pertinencia de acuerdo con los tipos de valor identificados y la disponibilidad de información para implementarlo. Para esto, el auditor puede apoyarse en la herramienta de buenas prácticas de valoración y evaluación económica ambiental	 Herramienta de buenas prácticas de valoración económica ambiental (BPVEA) 	Use la muestra estimada en el paso anterior
D	Revisar la rigurosidad técnica en la aplicación de los métodos de valoración económica implementados para cada Servicio Ecosistémicos verificando aspectos como la fuente y calidad de la información, rigurosidad econométrica, supuestos, y cálculos. Para este aspecto se puede utilizar la herramienta de buenas prácticas en valoración y evaluación económica ambiental.	 Herramienta de buenas prácticas de valoración económica ambiental (BPVEA) 	Use la muestra estimada en el paso anterior
E	Revisar si los cálculos de cada valoración económica se presentan en la unidad temporal adecuada para la construcción del flujo de costos y beneficios y si está acorde con las unidades del costo externo marginal. En este paso se pretende verificar si la temporalidad de manifestación y duración del impacto son factores considerados en el momento de la estimación del valor económico, puesto que esto puede alterar el resultado.	 Herramienta de buenas prácticas de valoración económica ambiental (BPVEA) 	Use la muestra estimada en el paso anterior
F	Verificar el pronunciamiento de la Autoridad Ambiental frente a las valoraciones económicas presentadas sobre los impactos no manejados. Considerando que estas valoraciones podrían ser usadas como valores de referencia para la estimación de las compensaciones, es importante estimarlo muy bien, para ser usado posteriormente.		Use la muestra estimada en el paso anterior
G	Resultado del criterio: Si la verificación efectuada en e Ambiental no se pronunció frente a la insuficiencia téc acción u omisión) se puede considerar que existe riesg ambientales.	nica de las valoracione	s económicas (por





Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Macroproceso: (Diligencie Aquí) Proceso: (Diligencie Aquí)	
Diligencie Aquí el Nombre del Documento Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo		
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 155 de

Este paso es de gran importancia, pues al estar frente a impactos que no lograron ser manejados por el PMA propuesto por el licenciatario, los mismos son un riesgo de costo ambiental por fuera de todo permiso o autorización, de manera que es necesaria la acción urgente de la Autoridad Ambiental competente.

Criterio SEGA4: Definición de las compensaciones ambientales

Objetivo de control: en este criterio a auditar el objetivo es verificar la forma en que fueron definidas las compensaciones ambientales, las cuales deben estar relacionadas con los servicios ecosistémicos que fueron afectados por los impactos ambientales para los cuales se mencionó la imposibilidad de ser prevenidos, corregidos o mitigados. Por esta razón, la verificación de la definición de las compensaciones ambientales debe realizarse siguiendo esta línea, pues lo que busca la compensación es resarcir la pérdida de los valores de uso y no uso identificados, no solo en términos ecosistémicos, sino también físicos y socioeconómicos.

En el caso de las compensaciones por pérdida de biodiversidad, la propuesta debe ser construida siguiendo los lineamientos del Manual de compensaciones por pérdida de biodiversidad (Resolución 1517 de 2012). En el caso de otro tipo de compensaciones, las mismas deben incluir indicadores y acuerdos de medición, de manera que puedan dar cuenta del alcance y el seguimiento para las compensaciones.

Para la aplicación de este paso, son útiles las siguientes herramientas de apoyo al análisis:

- Términos de referencia aplicables
- Plan de manejo ambiental y Plan de compensaciones
- Manual de evaluación de proyectos y manual de seguimiento a proyectos
- Resolución que aprueba la licencia ambiental
- Informe de cumplimiento ambiental
- Auto de seguimiento ambiental
- Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad (Resolución 1517 de 2012)

La secuencia de análisis para este criterio técnico se evidencia en la Figura 26 y se presenta con mayor detalle en la Tabla 19.

•	Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
CONTRALORÍA Sistema de Control Interno y		lombre del Documento gencie aquí el nombre del mismo	
Gestión de la Calidad (SCIGC)	Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 156 de 302

Figura 26 . Pasos para el análisis del criterio 4 de seguimiento: Determinación de las compensaciones ambientales

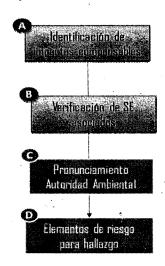


Tabla 19. Pasos para el análisis del criterio 4 de seguimiento: Determinación de las compensaciones ambientales

PASOS PARA EL ANÁLISIS	HERRAMIENTA TÉCNICA DE APOYO	MUESTRA PARA EL ANÁLISIS
Verificar los impactos que fueron descritos como compensables, dada su imposibilidad de ser prevenidos, corregidos o mitigados. A Estos impactos se pueden identificar en las descripciones incluidas en el capítulo de evaluación de impacto ambiental, en el capítulo de evaluación económica ambiental o en el capítulo del PMA.	Para compensaciones relacionadas con biodiversidad se debe usar el manual para compensaciones por pérdida de biodiversidad y la herramienta de Mapeo de fórmulas equivalentes (MaFE) para identificación de áreas ecológicas	





Macroproceso: (Diligencie հետլ)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
	uí el Nombre del Documento o, diligencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 157 de

302

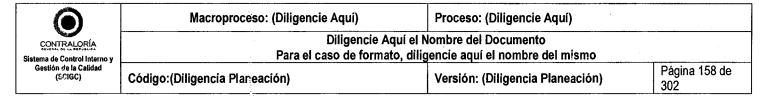
	PÁSOS PARA EL ANÁLISIS	HERRAMIENTA TÉCNICA DE APOYO	MUESTRA PARA EL ANÁLISIS
		equivalentes.	
	Verificar la relación entre los impactos compensables,	į	
	los servicios ecosistémicos asociados (identificados	,	
	en el criterio de internalización de impactos en la		
	etapa de evaluación del estudio ambiental), y la		
	propuesta de compensación realizada por el	:	
В	licenciatario.	Herramienta de	
D	Estas relaciones deben quedar explícitas en la	relación Kn-SE-Bn	
	propuesta de compensaciones, de manera que se		
	eviten intercambios de elementos del capital natural		
	por elementos de capital manufacturado que no	:	
	representen el mismo nivel de bienestar (o cercano) a	,	
	las poblaciones involucradas		
		U.	
С	Verificar el pronunciamiento de la Autoridad	: : : :	
	Ambiental frente a la propuesta de compensaciones	#	
Ď	Resultado del criterio: Si la verificación efectuada en e	ı I paso F evidencia que	la Autoridad
	Ambiental no se pronunció frente a la insuficiencia téc	nica de las valoracione	s económicas (por
	acción u omisión) se puede considerar que existe riesg	o de subvatoración de	costos
	ambientales.		

Un buen diseño de compensaciones puede evitar la generación de mayores costos ambientales asociados a los impactos que no lograron ser prevenidos, corregidos ni mitigados.

Criterio SEGA5: Cumplimiento de las compensaciones ambientales

Objetivo de control: en este criterio a auditar el objetivo es verificar el cumplimiento de las medidas de compensación de los impactos ambientales definidos como no prevenidos, no corregidos ni mitigados.

En este criterio técnico, las compensaciones deben tener un seguimiento de su avance, dependiendo de la forma en que se haya aprobado su desarrollo. En el caso de las compensaciones por pérdida de biodiversidad (Resolución 1517 de 2012), las mismas deben ser cumplidas de acuerdo con el manual establecido por el Ministerio, puesto que una compensación realizada, por ejemplo, con especies no



nativas en un área natural o seminatural⁵⁸, puede generar deterioro al ecosistema receptor y, en consecuencia, generar costos ambientales.

En el caso de otro tipo de compensaciones, las mismas deberán ser aprobadas incluyendo indicadores y acuerdos de medición que permitan evidenciar el avance de la medida y el resarcimiento efectivo del impacto a la comunidad o al ecosistema. En estos casos, el cumplimiento deberá verificarse a través de dichos indicadores.

Para la aplicación de este paso, son útiles las siguientes herramientas de apoyo al análisis:

- Términos de referencia aplicables
- Plan de manejo ambiental y Plan de compensaciones
- Manual de evaluación de proyectos y manual de seguimiento a proyectos
- Resolución que aprueba la licencia ambiental
- Informe de cumplimiento ambiental
- Auto de seguimiento ambiental
- Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad (Resolución 1517 de 2012)

La secuencia de análisis para este criterio se evidencia en la Figura 27 y se presenta con mayor detalle en la

Tabla 20.

Figura 27 . Pasos para el análisis del criterio 5 de seguimiento: Cumplimiento de las compensaciones.

A

⁵⁸ Las coberturas seminaturales es un término utilizado por la metodología CORINE Land Cover para clasificar espacialmente a coberturas vegetales de tipo boscoso, arbustivo o herbáceo, desarrolladas sobre diferentes sustratos y pisos altitudinales, que son el resultado de un fuerte manejo antrópico, como son las plantaciones forestales y la vegetación secundaria o en transición (MVDT, 2010).



Macroproceso: (Diligencie Aquí) Proceso: (Diligencie Aquí)		
Diligencie Aquí el Nombre del Documento Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo		
Código:(Diligencia Planeación) Versión: (Diligencia Planeación) Página 159 302		

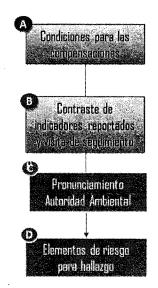


Tabla 20. Pasos para el análisis del criterio 5 de seguimiento: Cumplimiento de las compensaciones ambientales

	PASOS PARA EL ANÁLISIS	HERRAMIENTA TÉCNICA DE APOYO	MUESTRA PARA EL ANÁLISIS
A	Verificar las condiciones aprobadas para las compensaciones y los indicadores para su medición y seguimiento.	 -ICAs Resolución de aprobación de la licencia ambiental Capítulo de Plan de compensaciones 	
В	Contrastar los indicadores de avance y estado de los servicios ecosistémicos y otros elementos a resarcir, frente a lo observado en las visitas de seguimiento y lo declarado en los ICAs.	 Informe de visitas de seguimiento ICAs Autos de seguimiento 	
С	Verificar el pronunciamiento de la Autoridad Ambiental frente al avance de las compensaciones en términos de los indicadores del estado de los	-Autos de seguimiento	





Proceso: (Diligencie Aquí)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 160 de 302

	PASOS PARA EL ANÁLISIS	HERRAMIENTA TÉCNICA DE APOYO	MUESTRA PARA EL ANÁLISIS
	servicios ecosistémicos y/o los demás indicadores de seguimiento.	■ -ICAs	The state of the s
D	Resultado del criterio: Si la verificación efectuada en e Ambiental no se pronunció frente a la insuficiencia téc acción u omisión) se puede considerar que existe riesg ambientales.	nica de las valoracione	s económicas (por

Así, la verificación de las compensaciones da lugar a la identificación del resarcimiento de los impactos que no pudieron ser prevenidos, corregidos o mitigados; en caso contrario, el incumplimiento de las obligaciones de compensación da lugar a la generación de un costo ambiental que debe ser atendido por la Autoridad Ambiental de manera oportuna y efectiva.



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
	uí el Nombre del Documento , diligencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 161 de

302

9.5.5 HERRAMIENTA: BUENAS PRÁCTICAS DE VALORACIÓN ECONÓMICA **AMBIENTAL**

La herramienta de Buenas Prácticas de Valoración Económica Ambiental (BPVEA) se presenta como una guía para la identificación de elementos técnicos fundamentales e imprescindibles en los ejercicios de valoración económica de costos o beneficios ambientales, que se hayan identificado en las auditorías adelantadas por la CGR. La herramienta se presenta a manera de listas de chequeo que señalan progresivamente los puntos en los que el equipo auditor debe detener su atención y evaluar el correcto cumplimiento de requisitos técnicos de las metodologías de valoración más comunes.

La herramienta de BPVEA, que deberá ser implementada en la Actividad 9 del Procedimiento Especializado del PVCA, se basa en los protocolos y manuales emitidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), los cuales deben ofrecer los lineamientos para el uso de herramientas económicas en la toma de decisiones relacionadas con la Gestión Ambiental y para toda persona que en el desarrollo de sus funciones requiera la incorporación de herramientas de valoración económica ambiental, tales como: la Guía de Aplicación de la Valoración Económica Ambiental o el Manual de Criterios Técnicos para el Uso de Herramientas Económicas en los Proyectos, Obras o Actividades Objeto de Licenciamiento Ambiental⁵⁹.

En este sentido, la presente herramienta se centra en ofrecer pautas para evaluar los procedimientos de valoración ya realizados, a través de un procedimiento práctico y de fácil entendimiento, con el fin de conocer la calidad y la idoneidad de estudios de valoración para soportar procesos de toma de decisiones.

Obietivo

El objetivo de esta herramienta es contribuir a evaluar la calidad técnica de los ejercicios de valoración económica ambiental realizados en el marco de la gestión fiscal y dar pautas en cuanto a la pertinencia, correcto uso de los métodos y la adecuada interpretación y aplicación de los resultados obtenidos.

Alcances

⁵⁹ Resolución 1084 del 13 de junio de 2018 por la cual se establecen las metodologías de valoración de costos económicos del deterioro y la conservación del medio ambiente y los recursos renovables y se dictan otras disposiciones; y la Resolución 1669 de 7 de agosto de 2017, por la cual se formaliza el manual de criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental.



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
Diligencie Aqu	í el Nombre del Documento	
Para el caso de formato	, diligencie aquí el nombre del mismo	
		Dágina 162 da

Código:(Diligencia Planèación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 162 de 302

La herramienta de BP-VEA se establece como guía para evaluar la calidad de los estudios de valoración económica de costos ambientales en aquellos casos en que se cuente con estudios o valoraciones económicas, como parte los documentos de prueba de la auditoría; no obstante los profesionales del equipo auditor deberán tener en cuenta los protocolos y manuales establecidos en la normatividad del MADS (Resolución 1084 de 2018, Resolución 1669 de 2017 o cualquiera que las modifique, derogue o sustituya) y complementar con la revisión de las listas de chequeo que se proponen en la presente herramienta.

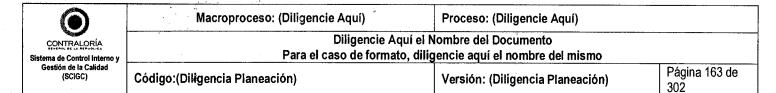
Así mismo, se debe contemplar que la implementación de los estudios de Valoración Económica Ambiental se encuentran reglamentados solo para algunos casos específicos de la Gestión Ambiental (el licenciamiento ambiental, por ejemplo) y, aunque el fin último consiste en el dimensionamiento cuantitativo del costo ambiental expresado en términos monetarios, es importante tener en cuenta que el costo ambiental puede ser expresado en otro tipo de indicadores biofísicos, ecológicos y sociales, no monetarios.

En términos generales, con la aplicación de esta herramienta se podrá identificar si en el desarrollo de una valoración económica ambiental se consideraron todas las variables requeridas por el método aplicado, si la relación entre impacto/afectación y servicios ecosistémicos fue incluida en el método; para establecer si hubo o no una infra o supra valoración de la afectación, así como la estimación del valor del costo ambiental en términos económicos.

La herramienta propuesta para evaluar la calidad de los estudios de valoración económica de costos ambientales tiene los siguientes alcances.

- La herramienta deberá ser aplicada durante la fase de ejecución del proceso de Auditoría, específicamente en la Actividad 7 para comprebar la suficiencia técnica de valoraciones, cuando estas se constituyen en criterios para la toma de decisiones; o en la Actividad 9, posterior a la identificación y análisis de las afectaciones y deterioro del capital natural, de sus posibles consecuencias en la provisión de servicios ecosistémicos y sus implicaciones en el bienestar y calidad de vida de los individuos y comunidades implicadas, cuando las entidades objeto de control presentan valoraciones como soporte a los costos ambientales identificados.
- Para aquellos casos en que se cuente con estudios o valoraciones económicas, el equipo auditor usará esta herramienta para verificar la correcta aplicación de la metodología, de acuerdo con lo establecido en la normatividad (Resolución 1478 de 2003, Resolución 1669 de 2017 o cualquiera que las modifique, derogue o sustituya) y complementar con la revisión de las listas de chequeo que se proponen en la presente herramienta.
- Con la aplicación de esta herramienta se podrá identificar si la valoración económica ambiental consideró todas las variables requeridas por el método aplicado, si la relación entre impacto/afectación y servicios ecosistémicos fue incluida en el método; para

A



establecer si hubo o no una infra o supra valoración de la afectación, así como la estimación del valor del costo ambiental en términos económicos.

 La implementación de este tipo de estudios se encuentra reglamentada para algunos casos específicos de la gestión ambiental (el licenciamiento ambiental, por ejemplo). El fin último consiste en el dimensionamiento cuantitativo del costo ambiental expresado en términos monetarios. No obstante, es importante tener en cuenta que el costo ambiental puede ser expresado en otro tipo de indicadores biofísicos, ecológicos y sociales no monetarios.

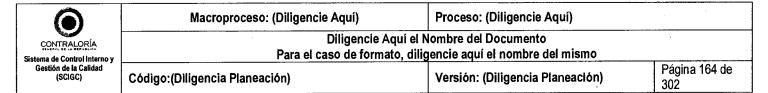
Consideraciones importantes con relación a la valoración de los servicios ecosistémicos

Antes de abordar el tema de la valoración económica ambiental es importante reflexionar sobre los desafíos y las oportunidades de la valoración de los servicios ecosistémicos, debido a las limitaciones del contexto y propias de las técnicas de valoración y de las particularidades de los bienes y servicios a valorar, entendiendo que se trata de un área de conocimiento en formación.

En la práctica existen complejidades inherentes a la naturaleza e integralidad de los ecosistemas para mantener su estructura, cumplir sus funciones y proporcionar sus servicios; aspectos relacionados con procesos de carácter irreversible, así como los altos niveles de incertidumbre, aún existentes, sobre el funcionamiento de los ecosistemas y su relación con el bienestar humano, las cuales sugieren que, si bien la valoración es una herramienta importante y valiosa para una buena formulación de políticas, ésta debe verse solo como uno de los insumos de posible uso en los procesos de toma de decisiones. El *Department for Environment, Food and Rural Affairs* de Reino Unido (DEFRA) elaboró una Guía sobre la valoración económica de los servicios ecosistémicos donde describe algunos de los retos más importantes con los que se enfrenta la Valoración Económica Ambiental, los cuales se pueden resumir en los siguientes aspectos:

La interdependencia de los ecosistemas

Este punto hace referencia tanto a la interdependencia existente dentro de un ecosistema, como la interdependencia entre diferentes ecosistemas. En el primer caso, varios componentes de un ecosistema interactúan para proporcionar un servicio o servicios, de tal forma que cualquier política que afecte la interacción entre componentes puede tener consecuencias no deseadas para el ecosistema y para los servicios que genera. Para el segundo caso, la interdependencia entre diferentes ecosistemas significa que estos se integran e interactúan para contribuir a la prestación de un servicio o varios servicios ecosistémicos, por lo que cualquier medida o política que afecte a un ecosistema en particular, puede tener un efecto emergente e indirecto para otros ecosistemas, generando consecuencias en la prestación de servicios del ecosistema, es decir, que los cambios que se produzcan en un ecosistema pueden tener efectos más allá del ecosistema o servicios inicialmente analizados. Las situaciones antes descritas tienen relevancia en términos de la valoración, puesto que el valor económico de cualquier servicio puede depender de su relación con otros servicios, y por lo



tanto una evaluación del valor de un servicio puede no incorporar o reflejar las afectaciones de otros servicios, siendo importante partir de análisis de caracterización de el o los servicios que se pretenden valorar.

Los problemas con las escalas espaciales de análisis

El área espacial elegida para ser considerada en la valoración económica tiene un impacto crítico en las conclusiones de los análisis. La función de un ecosistema y su capacidad para suministrar servicios a una población humana en particular se evalúa mejor si se considera una escala que contemple el servicio ecosistémico en la extensión más amplia posible de su provisión. Los estudios de valoración económica deberán considerar cuidadosamente la escala espacial requerida para el análisis ecológico, particularmente cuando existen factores indirectos de cambios en la estructura y funcionalidad de los ecosistemas, esto debido a que los límites ecológicos y los límites sociales rara vez se superponen. Adicionalmente, la escala espacial también deberá tener en cuenta a la población afectada por los cambios en los servicios ecosistémicos, entendiendo que su valor depende de la percepción de los usuarios frente a estos. De esta forma, se requiere utilizar escalas apropiadas dependiendo si el ecosistema está siendo impactado a nivel local, regional, nacional o global. La afectación generada a la población será influenciada por la singularidad del servicio ecosistémico proporcionado.

• Los problemas con las escalas temporales de análisis

Similar a los problemas espaciales discutidos anteriormente, los impactos en los ecosistemas y sus servicios pueden extenderse mucho más allá de un período de tiempo estándar tomado para la valoración económica o para la evaluación de las políticas. Los ecosistemas pueden tomar un tiempo considerable para recuperarse, lo cual debería tenerse en cuenta al valorar económicamente los cambios en los servicios de los ecosistemas. Esto significa que la información científica (ecológica, biológica, hidrológica, etc.) es muy importante para entender y demostrar cómo se desarrollarán estos cambios a lo largo del tiempo y para que dichos cambios sean vinculados adecuadamente en las evaluaciones económicas.

Cualquier distribución temporal de costos y beneficios se hace normalmente utilizando una tasa de descuento apropiada, que convierte todos los costos y los beneficios a "valores presentes" para que puedan ser comparados. Es importante y recomendable usar diferentes tasas de descuento (decrecientes) a largo plazo. El motivo de esto es que la incertidumbre aumenta a medida que miramos hacia el futuro. La elección adecuada de una tasa de descuento puede hacer una diferencia muy significativa en términos de los resultados finales de cualquier análisis costo-beneficio (Este tema se desarrolla con detenimiento en la etapa 6).

Los límites y umbrales ambientales



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Diligencie Aquí el Nombre del Documento	
	í el Nombre del Documento diligencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 165 de 302

Los servicios que proporcionan los ecosistemas dependen, de manera crucial, de su calidad. A medida que el estado de un ecosistema se deteriora, los servicios que proporciona son susceptibles de disminuir. A veces este proceso puede ser gradual, pero en otras circunstancias, los ecosistemas alcanzan un umbral, por encima del cual el cambio es irreversible. Un ejemplo de estos cambios no lineales es lo que ha venido ocurriendo con las pesquerías en diferentes partes del mundo.

En la aplicación de la valoración económica estándar estos impactos de carácter irreversible no se tienen en cuenta, dado que los indicadores monetarios no logran dar cuenta de estos cambios, se requiere de otro tipo de indicadores (ecológicos, de resiliencia, hidrológicos, entre otros) que permitan establecer la relación entre la calidad / cantidad de un servicio o el stock de un hábitat. Por ejemplo, cuando un humedal se degrada, se esperaría ver un reflejo de dicho estado en el aumento de los valores monetarios marginales para tener en cuenta esta escasez; Sin embargo, un estudio de valoración económica típicamente tendrá valores estimados solo para un cambio marginal en el servicio o hábitat en algunos puntos a lo largo de la curva de demanda, lo cual resulta en una medición incompleta del deterioro del capital natural.

Cómo tratar con efectos acumulativos

Los efectos acumulativos es un tema de particular importancia, por ejemplo, en el contexto de las decisiones de desarrollo. Si hay un recurso natural que se considera abundante y disponible, se puede pensar que existen mayores beneficios sociales de desarrollar o cambiar de uso de una parte del área del ecosistema y perder parte del recurso natural. Pero si tales decisiones se toman de manera individual, independiente y repetidamente de manera no coordinada entre las diferentes instituciones, se llevará a la pérdida irreversible del recurso o del ecosistema debido al efecto acumulativo de las decisiones individuales.

Esto puede suceder cuando se pierde la mayor parte del recurso forestal, por ejemplo, de tal forma que sus servicios ya no son sostenibles, o debido a una pérdida de conectividad entre los diferentes fragmentos del bosque o del recurso. Esto es algo que en lo posible siempre debe analizarse al tomar decisiones sobre el uso de un recurso proporcionado por un ecosistema.

En conclusión, si bien, los desafíos discutidos anteriormente, resaltan la variedad de complejidades que se deben tener en cuenta, la aplicación de la valoración económica posibilita la incorporación de una gama más amplia de impactos ambientales en el trabajo de evaluación de políticas en el futuro. Sin duda es una herramienta útil que proporciona información importante para la toma de decisiones al facilitar la evaluación de los costos y los beneficios de las políticas y brindar la posibilidad de examinar la distribución de los valores de los servicios del ecosistema entre los grupos de partes interesadas, sectores y áreas geográficas.

Instrucciones para la aplicación de la herramienta de BP-VEA



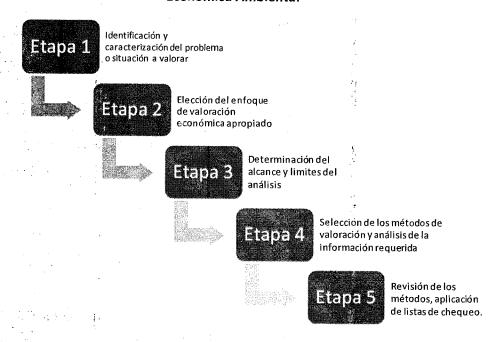
Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
,	uí el Nombre del Documento	
Para el caso de formato	o, diligencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 166 de

El procedimiento para la aplicación de la presente herramienta de buenas prácticas de valoración económica ambiental recoge las etapas planteadas en la Guía de Aplicación de la Valoración Económica Ambiental diseñada por el MADS⁶⁰ desagregándolas en seis etapas que se describen a continuación y se evidencian en la Figura 28.

⁶⁰ Resolución 1084 del 13 de junio de 2018 por la cual se establecen las metodologías de valoración de costos económicos del deterioro y la conservación del medio ambiente y los recursos renovables y se dictan otras disposiciones

	Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)		
CONTRALORÍA Sistema de Control Interno y		e Aquí el Nombre del Documento rmato, diligencie aquí el nombre del mismo		
Gestión de la Calidad (SCIGC)	Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 167 de 302	

Figura 28. Etapas para el desarrollo de la herramienta de Buenas prácticas de Valoración Económica Ambiental



Fuente: propuesta ajustada a partir de MADS, 2017.

9.5.5.1 Etapa 1. Verificación de la identificación y caracterización del problema o situación a valorar

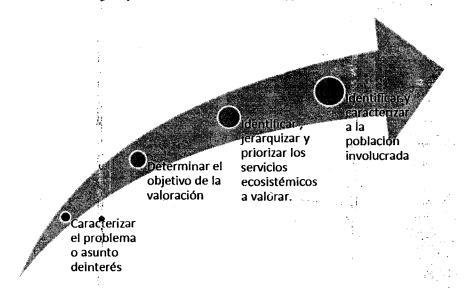
Caracterizar el problema de interés constituye uno de los pasos más importantes, razón por la que se requiere revisar en los estudios de valoración económica si se estableció de forma concreta y clara ¿qué se quiso valorar o cuál era el alcance de la valoración?, ¿para qué se realizó la valoración? ¿Quién realizó la valoración y a nombre de quién realizó la valoración? Si no se tiene claridad sobre el problema que se pretendió resolver a través de la valoración, ésta pudo resultar mal diseñada y por consiguiente los resultados pueden no ser adecuados o no lograr resolver el problema de interés.

A continuación se describen los pasos que componen la Etapa 1, los cuales se resumen en la Figura 29:

a) Objetivo de la valoración: es importante verificar el o los objetivos para los que fue elaborada la valoración; por ejemplo, si se quiso valorar para el diseño de una política, o para evaluar alternativas de proyectos, o para establecer una multa o compensación, o diseñar un incentivo, cuantificar los costos de la degradación ambiental, etc. En cada caso, el diseño y la forma de utilizar las metodologías de valoración deben ser diferentes.

0	Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
CONTRALORÍA Sistema de Control Interno y		Nombre del Documento gencie aquí el nombre del mismo	
Gestión de la Calidad (SCIGC)	Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 168 de 302

Figura 29. Pasos a seguir para el desarrollo de la Etapa 1 de la herramienta de BPVEA



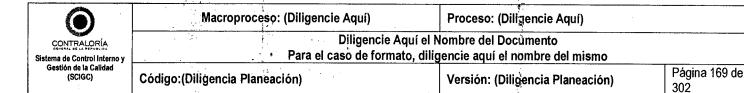
Fuente: Guía de Aplicación de la Valoración Económica Ambiental Documento interno de trabajo.

MADS, 2017.

- a) Análisis de los servicios ecosistémicos: se debe verificar que las valoraciones económicas estén fundamentadas en la identificación, jerarquización, priorización y caracterización de los servicios ecosistémicos analizados, según la necesidad y el problema definido. En este caso, la verificación se realiza para entender si los servicios analizados cubren el objetivo de la valoración y si la delimitación ecológica se realizó adecuadamente, entendiendo que la aplicación de las metodologías de valoración es un proceso costoso, no solo en dinero, sino en tiempo, y que requiere de información de base específica, por lo que la delimitación de los servicios es un paso relevante.
- b) Identificación y caracterización de la población involucrada: en relación con los análisis de servicios ecosistémicos, el siguiente paso consiste en verificar la correcta identificación y caracterización (socioeconómica) de la población involucrada (individuos, grupos sociales, empresas, entidades, etc), lo cual permite entender cuál es el grado de dependencia y cómo se pudo beneficiar o afectar por los cambios en estos servicios ecosistémicos. Algunos de los criterios que se debieron tener en cuenta para identificar y priorizar a los actores interesados tienen que ver con quién gestiona, regula, depende o impacta los servicios ecosistémicos en el lugar donde ha sido aplicada las metodologías para evaluar la distribución de costos y beneficios entre los diversos grupos.

Como se mencionó al comienzo del texto, la herramienta de BPVEA está pensada para ser aplicada en la Actividad 9, posterior a la identificación y análisis de las afectaciones y deterioro del capital





natural y sus posibles consecuencias en la provisión de servicios ecosistémicos y sus implicaciones en el bienestar y calidad de vida de los individuos y comunidades implicadas. Con la población afectada delimitada y caracterizada, es fundamental entender la forma en que el estudio de valoración identificó los cambios o las alteraciones en los servicios ecosistémicos y las repercusiones en el nivel de calidad de vida. Entendiendo estas relaciones, los profesionales de auditoría podrán verificar si se realizó la selección de la metodología de valoración más adecuada para cuantificar el efecto sobre el bienestar que generará el cambio en los servicios ecosistémicos.

Adicionalmente, el estudio debió considerar el hecho de que algunos ségmentos poblacionales tienen una fuerte dependencia de los servicios ecosistémicos y que en caso de degradación o pérdida de estos, éstos podrían tener pocas opciones o fuentes sustitutas de respaldo. Si los impactos y costos afectan de manera desproporcionada a mujeres, campesinos, indígenas, afrodescendientes y, en general, a la población vulnerable, es necesario tener en cuenta las consideraciones especiales aplicables en cada caso.

9.5.5.2 Etapa 2. Verificación de la elección del enfoque de evaluación económica apropiado

El enfoque de la evaluación económica puede entenderse como el alcance perseguido por los ejercicios de valoración económica, en relación al objetivo para el cual se desarrolla. En tal sentido, en este paso el equipo auditor deberá analizar si las valoraciones económicas a evaluar coinciden con el escenario de gestión para el cual se realizó el estudio económico, como por ejemplo la evaluación de una política ambiental, la determinación de mejores alternativas para la planificación del territorio y sus recursos naturales, la evaluación de la viabilidad ambiental de un proyecto de desarrollo en particular o la valoración de uno o varios servicios ecosistémicos para definir aspectos tarifarios, entre otros.

De acuerdo a lo planteado por Barbier, et. al., (1987), la elección del enfoque de evaluación económica dependerá del problema que el analista tenga ante sí. El análisis económico para la gestión de ecosistemas guarda relación con tres posibles situaciones que, en la guía de Barbier, se aplican para los humedales pero que podría generalizarse para cualquier tipo de ecosistema, cada una de las cuales corresponde a un método de evaluación económica determinado. Según este autor las situaciones se pueden clasificar en tres categorías que se describen a continuación:

Análisis del impacto o valoración de los daños causados a un ecosistema por un impacto ambiental externo específico o una situación contingente o evaluación de la viabilidad ambiental de un proyecto económico específico. "Por ejemplo, suponga que un humedal estuarino está siendo contominado por derrames periódicos de petróleo y que esto afecta a la producción pesquera y a la calidad del agua in situ. Las pérdidas de valores del humedal derivadas de los daños ocasionados al ecosistema y sus recursos representan los costos de





Proceso: (Diligencie Aquí)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento
Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código:(Diligencia Planación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 170 de 302

esta actividad. Tales daños equivalen a las pérdidas de beneficios netos de la producción (es decir, los beneficios económicos de la producción menos los costos), derivadas de los impactos de los derrames de petróleo en la pesca, más las pérdidas de beneficios ambientales netos reflejadas en el suministro de agua de menor calidad a los asentamientos del humedal y las zonas adyacentes, así como en el funcionamiento general del ecosistema. Por tanto, si valoramos y evaluamos éstas afectaciones, podemos estimar las pérdidas de beneficios ambientales, es decir, el costo ambiental provocado por los derrames de petróleo. Lo que el análisis del impacto nos dice, básicamente, es que la explotación del petróleo impone costos externos al sistema del humedal. Estos costos ex situ deben compararse con el aumento de los beneficios netos del incremento de la producción de petróleo, pues sus verdaderos beneficios netos sólo se pueden determinar evaluando y valorando las pérdidas externas provocadas por el descenso de la calidad del agua y de las capturas de peces en el humedal".

- Valoración parcial, evaluación o comparación de dos o más usos alternativos de un ecosistema. Este segundo tipo de evaluación es muy empleado para evaluar usos alternativos de un ecosistema. "Por ejemplo, para optar entre desviar, asignar o convertir recursos de un ecosistema cabe comparar los beneficios netos de cada uno de sus usos. Por ejemplo, supongamos que se está ejecutando un proyecto de riego en el curso superior de un río que aporta agua para la agricultura. Si este proyecto desvía el agua, que de no ser por este uso iría a parar a un humedal aguas abajo, toda pérdida de beneficios reportados por dicho humedal debe ser incluida en los costos globales del proyecto de riego. Si los beneficios del humedal sacrificados son apreciables y no se evalúan las consiguientes pérdidas de beneficios de este, es evidente que los verdaderos beneficios del proyecto de riego serán sobrevalorados. Esto equivale a dar por supuesto que el desvío de agua de crecida que llega a los humedales no entraña costo alguno, lo que ocurre en muy pocas ocasiones. Es más, puede que no haga falta medir todos los beneficios afectados. Es lo que ocurre, por ejemplo, cuando uno o dos impactos son lo bastante significativos como para que el proyecto resulte antieconómico. Sea como fuere, no hace falta medir todos los beneficios del o de los humedales, sino únicamente los beneficios afectados por el proyecto de desarrollo y es por ello que el enfoque se denomina valoración parcial".
- Valoración total, es decir, la evaluación de las contribuciones económicas totales o beneficios netos reportados a la sociedad por la conservación de un ecosistema y la provisión de sus servicios (v. gr., para contabilizar el ingreso nacional o determinar su valor como un área protegida). Este enfoque es apropiado cuando se requiere contabilizar todos los costos y beneficios relacionados con la conservación de un ecosistema determinado o de un servicio ecosistémico en particular. Por ejemplo, es posible que exista el interés por parte de una autoridad ambiental de declarar una zona de ecosistema de manglar como una zona protegida, esto implica intentar medir la contribución económica total del ecosistema en su conjunto al bienestar de la sociedad. En este caso, la finalidad es valorar el mayor número

1



Macro	pproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
		uí el Nombre del Documento o, diligencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligenci	a Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 171 de 302

posible de beneficios de producción y ambientales netos relacionados con el manglar. Para que tenga sentido convertirlo en zona protegida es necesario que los beneficios netos totales del manglar excedan de los costos directos de creación de dicha zona (incluidos cualesquiera costos por concepto de reasentamiento o indemnización de los usuarios actuales), más los beneficios netos de los usos alternativos del manglar a que se renunciaría.

Según Barbier et. al., (1987) la ventaja de este marco de análisis radica en su flexibilidad, pues los datos y el análisis pueden adaptarse a las necesidades específicas de los decisores, es decir, aunque los estudios económicos a evaluar por parte del equipo auditor pueden presentar flexibilidad en su desarrollo, los enfoques de evaluación económica si presentan una clara delimitación, la cual debe ser corroborada para verificar la pertinencia de los ejercicios de valoración de costos ambientales.

9.5.5.3 Etapa 3. Verificación de las escalas y límites del estudio

En esta etapa se deberá realizar la verificación de los planteamientos del estudio económico para la definición de la escala espacial y temporal de análisis, esto significa revisar si existe correspondencia entre el objeto y alcance del estudio con la identificación geográfica del territorio, la zona o el lugar donde se aplicó la metodología, la delimitación del sitio de interés y también el periodo temporal de análisis empleado. Es importante tener en cuenta que los problemas ambientales recaen en grupos distantes en el espacio y en el tiempo, situación que debe ser verificada por el equipo auditor frente a la inclusión de las zonas donde puedan manifestarse las afectaciones ambientales que se quieren valorar.

Los límites del análisis difieren según el problema abordado. Por ejemplo, un análisis de los efectos en un humedal derivados de los cambios en las aportaciones de agua y su calidad debería incluir un análisis de calidad y cantidad de agua dentro de sus límites analíticos, y emplear un horizonte de tiempo que abarque la duración de los cambios experimentados por el régimen de las aguas y los impactos del deterioro de su calidad. Por contraste, los límites analíticos de cualquier intento de medir la contribución económica total de un ecosistema determinado a la sociedad en su conjunto deben ser extremadamente amplios, de forma que abarquen todos los posibles valores sociales del ecosistema, y ha de emplear un horizonte de tiempo muy largo — quizá lo bastante largo como para englobar las consecuencias en más de una generación.

9.5.5.4 Etapa 4. Verificación de la adecuada selección de las metodologías de valoración y del análisis de la información necesaria para aplicar cada uno de los métodos seleccionados.

Una vez verificada las escalas y los límites analíticos del estudio económico, el paso a seguir para el equipo auditor es comprobar si se evidencia correctamente en el estudio la relación: Capital natural



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
	Nombre del Documento gencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 172 de

302

(estructuras y funciones) — Servicios Ecosistémicos — Usos — Tipos de valor. Esta relación permite entender si el objetivo de la valoración económica está acorde con la elección del método de valoración y con las características y dimensiones descritas en las etapas anteriores. A continuación, se presenta la lógica de esta relación.

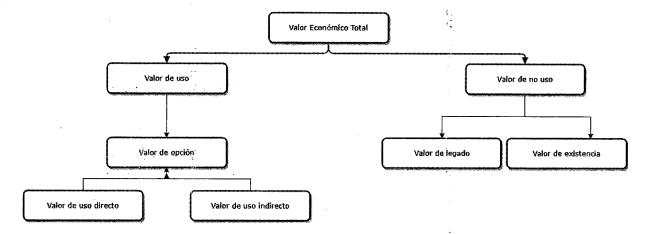
Siguiendo a Barbier, et. al., (1997), en ecología se distingue entre las funciones ambientales reguladoras de un ecosistema (v. gr., ciclos de nutrientes, funciones microclimáticas, corrientes de energía, etc.) y sus componentes estructurales (v.gr., biomasa, materia abiótica, especies de flora y fauna, etc.). Esta distinción es útil desde una óptica económica, pues corresponde a las categorías tradicionales de reservas de recursos o bienes (v. gr, componentes estructurales o de fondo) y de corrientes o servicios ecosistémicos o flujos (v. gr., las funciones ecológicas). En economía también se tiende a distinguir también entre los usos consuntivos de recursos (por ejemplo, pescado, leña y productos alimenticios silvestres, etc.) y los usos no consuntivos de los servicios' de un sistema natural (v.gr., recreación, turismo, uso educativo, etc.). Además, los ecosistemas en su conjunto poseen a menudo ciertas propiedades (diversidad biológica, singularidad cultural o patrimonial), que tienen un valor económico bien porque impulsan ciertos usos económicos, bien porque tienen valor en sí mismos. Relacionar los tipos de uso que las comunidades o grupos sociales hacen de los servicios ecosistémicos a valorar, es un paso obligado para establecer los tipos de valor que se encuentran asociados a los beneficios o el bienestar que estos generan.

El paso que sigue consiste en determinar el tipo de valor relacionado con los usos de cada servicio ecosistémico objeto de valoración. Se ha señalado ya la utilidad de distinguir entre los valores de uso directos (por ejemplo, los valores que surgen de la utilización o interacción directa con los recursos y servicios que provee el ecosistema) y los valores de uso indirectos (el sustento y la protección indirectos dados a la actividad económica y a los bienes materiales por las funciones naturales o los servicios ecosistémicos); y los valores no de uso (es decir, los que no se derivan del uso actual directo ni indirecto), como se evidencia en la Figura 30 Esta clasificación permite establecer el tipo de relacionamiento que las personas tienen con su entorno natural y los servicios ecosistémicos. Dependiendo del objetivo planteado para la valoración económica a analizar, se realiza la verificación de los tipos de valor de uso o no uso identificados y por ende la selección de la herramienta de valoración más indicada.

Figura 30. Marco de análisis del Valor Económico Total



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
	ie Aquí el Nombre del Documento rmato, diligencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 173 de 302



Fuente: Guía de Aplicación de la Valoración Económica Ambiental. Documento interno de trabajo.

MADS, 2017.

Una vez que se han corroborado los anteriores aspectos, es necesario revisar la *priorización* o *jerarquización de los tipos de valor identificados*, de acuerdo con criterios que varían según el enfoque de evaluación aplicado. Por ejemplo, en el caso de un análisis del impacto, los criterios de jerarquización dependerán probablemente de los recursos, funciones y propiedades de los ecosistemas que resulten más afectados por los impactos o contingencia objeto de evaluación. Si se trata de una valoración parcial es importante determinar la importancia relativa de los distintos valores y la relación 'costo-eficacia' de la obtención y evaluación de los datos. En otras palabras, a la hora de comparar los distintos usos de los bienes y servicios que provee un ecosistema hay que determinar cuáles recursos, funciones y propiedades son fundamentales para evaluar las alternativas y qué tan fácilmente se pueden cuantificar y valorar.

En el caso de una valoración total se aplican criterios parecidos, pero como la finalidad es estimar la contribución económica total del ecosistema objeto de análisis, por lo menos hay que evaluar las características que más contribuyan al valor total y, de ser posible, procurar estimar todos los valores importantes. En cambio, en el marco de una valoración parcial se empieza por valorar las características importantes y significativas y luego se examinan los valores cuya estimación resulte más dificultosa, según sea necesario. Por ejemplo, es difícil medir los valores de existencia y sólo se ha de intentar hacerlo como último recurso, caso de que los valores más fáciles de medir no demuestren que la conservación es la mejor alternativa. En la Tabla 21 se ilustra una posible clasificación de valores que surgen de los diferentes servicios ecosistémicos.

Tabla 21. Diferentes valores de los servicios ecosistémicos utilizados en el marco de análisis del Valor económico total







Proceso: (Diligencie Aquí)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento
Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 174 de 302

s Grupo:	Servicio se de la servicio	्रीका शिक्षातिक	Uso Indirecto	Valor de . ordión	Valores de nouse
Propincia	Incluye: alimentos, fibras, combustibles, productos bioquímicos y medicinales de origen natural, oferta de agua fresca, etc.	x		X	
regulaçõe	Incluye: regulación de la calidad del aire; regulación climática, regulación hídrica, regulación de riesgo natural, etc.	i	; X ;:	X	
Cultinator	Incluye: la identidad cultural, los valores patrimoniales, los servicios espirituales, las expresiones artísticas, la apreciación estética de los palsajes naturales, la recreación y el turismo.	X	+ v- i	X	х
Saponis	Incluye: producción primaria, ciclado de nutrientes, procesos biogeoquímicos, formación de suelos.		ados a travé	que son inte s dé otras ca cosistémicos	tegorías de

Fuente: Una guía introductoria para la valoración de servicios ecosistémicos, disponible en www.defra.gov.uk.

Con base en los análisis de verificación de las etapas anteriores y la información presentada en las valoraciones económicas se procede a revisar la pertinencia de la selección de la metodología de valoración más adecuada aplicada en cada caso, de acuerdo con los requerimientos y supuestos propios de cada método y las condiciones propias del estudio que se está realizando.

9.5.5.5 Etapa 5. Revisión rápida de los procedimientos para la aplicación de los principales métodos de valoración económica ambiental

Las técnicas de valoración económica en la que se orienta la presente herramienta, se basan en el intento de obtener preferencias públicas para cambios en el estado de los ecosistemas -referidos a cambios en la calidad, cantidad de los recursos, o en la estructura o funcionalidad de los ecosistemas, expresadas en términos monetarios. Los principales tipos de métodos de valoración económica disponibles para estimar las preferencias públicas por cambios en los servicios que proveen los





Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
•	í el Nombre del Docúmento diligencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 175 de 302

ecosistemas son los métodos basados en Preferencias Reveladas (PR) y métodos basados en Preferencias Declaradas (PD). Los detalles sobre cómo verificar la correcta aplicación de cada uno de los métodos o técnicas se presentan en forma de listas de chequeo que fueron elaboradas para hacer seguimiento y corroborar el rigor conceptual y metodológico a la hora de aplicar cada uno de los métodos enunciados a continuación.

Los métodos de preferencias reveladas (PR) se basan en datos sobre las preferencias de los individuos por un bien comercializable que incluye atributos ambientales. Estas técnicas también se conocen con el nombre de "métodos indirectos" y se basan en la realidad de los mercados. Se incluyen en este enfoque: precios de mercado, comportamiento preventivo, precios hedónicos, método de costo de viaje y modelos de utilidad aleatoria. Los precios de mercado y el comportamiento preventivo pueden también ser clasificadas en las técnicas de fijación de precios.

Los métodos de preferencias declaradas (PD) utilizan cuestionarios (encuestas) cuidadosamente estructurados para obtener preferencias para un cambio dado en un recurso natural o atributo ambiental. En principio, los métodos PD se pueden aplicar en una amplia gama de contextos y son los únicos métodos que pueden estimar los valores de no uso que en algunos casos son un componente significativo de la VET global para algunos recursos naturales. Las principales opciones en este enfoque son: valoración contingente y los modelos de elección Conjoint.

En la Figura 31 se presentan las diferentes técnicas de valoración económica y su relación con el marco del Valor Económico Total.



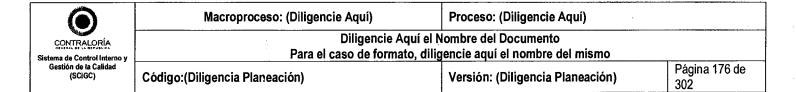
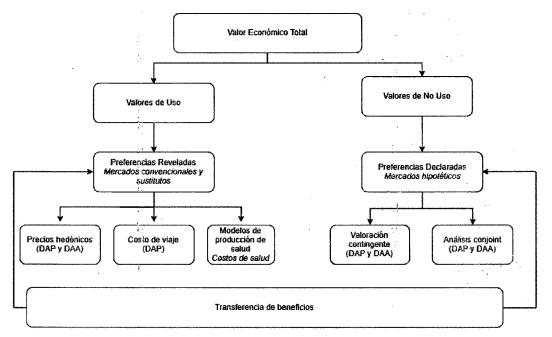


Figura 31. Técnicas de valoración económica ambiental



Fuente: Adaptado de la Guía de Aplicación de la Valoración Económica Ambiental. Documento interno de trabajo. MADS, 2017.

Como se observa en la figura 30, las diferentes técnicas o métodos estiman diferentes medidas de cambio en el bienestar -Disponibilidad a Pagar (DAP), Excedente del consumidor, Disponibilidad a Aceptar (DAA), Excedente compensatorio y Excedente equivalente- de manera que la información requerida o recopilada para la estimación debe ser consistente con el método seleccionado. Existen diferentes tipos y fuentes de información requeridas para aplicar los métodos; sin embargo, es necesario evaluar su calidad y verificar la rigurosidad en su levantamiento, la confiabilidad de las fuentes, en la selección de las muestras representativas de la población involucrada, entre otros aspectos a tener en cuenta. La consideración más importante es recordar que la calidad de la valoración económica depende directamente de la calidad de la información.

Listas de chequeo para las metodologías bajo el enfoque de Preferencias Reveladas.

El enfoque de preferencias reveladas utiliza información de mercado de bienes sustitutos y complementarios de la calidad ambiental para valorar indirectamente cambios en las dotaciones de capital natural y servicios ecosistémicos. Se debe tener en cuenta que con estas metodologías siempre se estimará parcialmente el valor económico total (únicamente el valor de uso directo), por un bien y/o servicio específico. Las preferencias reveladas son datos que reflejan el comportamiento actual de los individuos en sus decisiones. Los datos se obtienen a partir de encuestas que permiten



	Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
y		lombre del Documento jencie aquí el nombre del mismo	
	Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 177 de 302

recoger información de las variables que explican la utilidad de las distintas alternativas y de las elecciones realizadas.

Las metodologías clasificadas dentro de este enfoque son:

- Metodologías de valoración usando precios de mercado, incluye todas aquellas estimaciones basadas en costos imputados.
- Método de los costos de viaje.
- Modelos Hedónicos.
- Modelos de producción de salud.

Algunas de las debilidades de este enfoque son:

- Las observaciones de las elecciones actuales pueden no presentar suficiente variabilidad para la construcción de buenos modelos que permitan realizar predicciones.
- Las variables más importantes suelen estar correlacionadas
- No es posible el estudio de variables latentes⁶¹
- No permiten estudiar los efectos de nuevas políticas o intervenciones
- No existe información completa sobre las condiciones del mercado

Métodos de valoración usando precios de mercado

 La estimación de costos como una aproximación parcial a la Valoración Económica Ambiental (VEA).

Un tema muy importante abordado desde el punto de vista financiero es la destinación de recursos para invertir en diversas actividades que tienen que ver con la prevención, mitigación, recuperación o restauración del capital natural y de los servicios ecosistémicos.

En principio se podría pensar que una vez que se ha generado un proceso de degradación o de contaminación ambiental en una zona o región específica se podría pensar en un costo de oportunidad que podrían asumir los contaminadores para poder mitigar, recuperar o restaurar la calidad y cantidad del capital natural y los servicios ecosistémicos afectados. Es ahí donde podríamos pensar en costos ambientales desde el punto de vista financiero considerando fundamentalmente:

A.

⁶¹ Son las variables que no se observan directamente, sino que son inferidas a través de otras.



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
	Aquí el Nombre del Documento ato, diligencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 178 de

302

- Costos de prevención de la degradación o contaminación ambiental
- Costos de detección de la degradación o contaminación ambiental.
- Costos de mitigación o abatimiento de la degradación o contaminación ambiental a interior de la firma o dentro del proceso productivo.
- Costos de control de degradación o contaminación ambiental expresados en forma de externalidades que deben ser controlados en el ambiente una vez que fueron descargados en boca del tubo o mediante emisiones.

En los casos en que la degradación ambiental se manifieste en términos de efectos ambientales modelados a través de indicadores de impacto ambiental, ubicados en una zona o región específica, se puede hablar de costos ambientales desde el punto de vista financiero:

- Costos internalizables de prevención de impactos ambientales.
- Costos internalizables de corrección de impactos ambientales.
- Costos internalizables de mitigación de impactos ambientales.
- Costos no internalizables de compensación de impactos ambientales.

Para poder hacer la valoración de estos costos es importante contar con los precios y cantidades de cada una de las actividades elegidas para implementar la mejora en el capital natural y los servicios ecosistémicos. Hasta este momento, solo se podría contar con cifras de costos ambientales financieros no económicos.

Dentro del enfoque de valoración usando precios de mercado se tiene el método de los costos de sustitución o reposición, el método del costo de oportunidad, el método de cambios en productividad, el método de los proyectos sombra o proyectos de compensación. CVC-Uniandes (2013). Las técnicas de valoración usando precios de mercado son útiles cuando existe limitación de tiempo y recursos para una estimación más rigurosa de los servicios ambientales, se deben utilizar con mucho cuidado para asegurar que los beneficios y los costos no sean sobre o sub estimados.

El método de los costos de reemplazo o reposición usa los recursos financieros invertidos para controlar un impacto o para restaurar el capital natural de una zona como una medida de valor atribuida a la mejora. Cuando los recursos naturales cumplen funciones ambientales y económicas importantes como, por ejemplo: barreras naturales de protección contra tormentas e inundaciones, dilución de contaminantes, regulación hídrica, control biológico de plagas, fertilidad del suelo, etc. Una vez se pierden estos servicios por deterioro o pérdida del recurso natural o de la especie deben buscarse mecanismos o recursos sustitutos (barreras artificiales, plantas de tratamiento, nuevas fuentes de agua, pesticidas y fertilizantes químicos, etc.) que sustituyan las funciones que antes eran



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
Diligencie A	quí el Nombre del Documento	
	to, diligencie aquí el nombre del mismo	
		Página 179 de

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 179 de 302

proporcionadas por los recursos naturales sin ningún costo. Los costos de estos sustitutos no naturales constituyen una aproximación gruesa al valor del bien o servicio ambiental deteriorado o perdido, pero de ninguna manera constituyen una expresión del valor del ecosistema o servicio en su integridad y multiplicidad de funciones.

El método de costos evitados es otra metodología dentro del enfoque de valoración ambiental usando precios de mercado. Esta técnica se utiliza para estimar beneficios por daños evitados, por ejemplo, para una industria que haga uso intensivo del agua, con determinados requerimientos de parámetros de calidad, el deterioro de la calidad del recurso hídrico le genera costos adicionales por aumento en los costos de tratamiento del agua, lo que a su vez repercute en el aumento total de los costos de producción y en la disminución de los beneficios netos. De no tomar medidas al respecto estos costos se constituyen en costos incrementales que constituyen erogaciones significativas para las empresas. El cálculo de estos costos constituye una valoración de los costos de la pérdida de calidad del agua y la permite a la empresa tomar medidas a tiempo para mantener sus beneficios y competitividad. En general con la protección y recuperación de una cuenca se evitan los costos de dragado por sedimentación, los costos generados por las inundaciones y los costos por pérdidas de salud generados por la pérdida de calidad de agua.

En cambio, el método de los cambios en productividad a partir de la estimación de funciones de producción y/o funciones de costos de producción, incluyendo la calidad ambiental, mide las variaciones en el valor de la producción o en los costos de producción relacionados con la calidad ambiental.

El método del costo de oportunidad es otra metodología de valoración usando precios de mercado que mide los beneficios dejados de percibir como una aproximación del costo evitado derivado de evitar impactos ambientales. Con esta técnica se mide el sacrificio que tiene que asumir la sociedad o un agente cuando busca alcanzar un objetivo, pero al mismo tiempo tiene que descartar o sacrificar otras actividades o metas también deseables. La estimación de los costos de oportunidad que deben asumir los proveedores de un servicio ambiental resulta fundamental para definir el monto a pagar en un esquema de PSA, más adelante se trata este tema con detalle.

Por último, se tiene la metodología de costos preventivos. Los costos preventivos son aquellos destinados a eliminar las potenciales causas de impactos ambientales negativos, por ejemplo, el rediseño de procesos o la sustitución de insumos productivos o materiales que puedan resultar nocivos para el ambiente y la salud humana se sabe que prevenir es más costo eficiente que mitigar o corregir, por esta razón los costos preventivos cobran gran importancia en el diseño de gestión ambiental de las empresas.

Todas estas metodologías son usadas en situaciones en que no se pueden ejecutar estudios de valoración de preferencias reveladas y declaradas. Cualquier medida estimada con estos métodos solo representa una medida parcial del VET, solamente valores de uso directo. Por eso, es importante tener en cuenta esto a la hora de estimar beneficios y costos ambientales para evaluar alternativas



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
	ıí el Nombre del Documento	
Para el caso de formato	, diligencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 180 de

de política ambiental. Adicionalmente, se debe tener cuidado en su aplicación cuando los precios de mercado usados en los ejercicios de valoración se encuentren distorsionados, CVC-Uniandes (2013).





Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
	l Nombre del Documento iligencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 181 de 302

La estimación de los precios sombra o precios cuenta

Para poder pasar de costos ambientales financieros a costos ambientales económicos que reflejen el verdadero valor y el grado de escases de los recursos destinados por la sociedad a las mejoras del ambiente es importante pasar de precios financieros a precios sombra utilizando razones precio cuenta. El precio sombra, precio social, o precio cuenta, es el precio de referencia que tendría un bien en condiciones de competencia perfecta, incluyendo los costos sociales además de los privados, representa el costo oportunidad de producir o consumir un bien o servicio (Castro y Mokate, 2003). En nuestro caso representaría el costo de oportunidad de producir capital natural y servicios ecosistémicos en calidad de bien público para la sociedad.

Para la estimación de los precios cuenta se recomienda utilizar el documento producido en el marco de un convenio de cooperación entre el DNP y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) titulado: "Estimación de precios cuenta para Colombia" en donde se contemplan al menos 11 insumos diferentes para la determinación de la razón precio-cuenta (RPC) algunos de los cuales se presentan a continuación en la Tabla 22:

Tabla 22. Ejemplo Razón Precio-Cuenta (RPC) insumos

Insumos	RPC	
Mano de obra calificada	1	1
Mano de obra NO calificada	0,6	3.4
Materiales	0,79	100
Maquinaria y Equipo	0,77	,
Otros Servicios	0,71	:
Otros Gastos Generales	0,8	

Fuente: DNP (2015). Manual conceptual de la metodología general ajustada (MGA). Dirección de Inversiones y Finanzas Públicas.

Cuando el monto de los costos ambientales financieros relacionados con un proyecto de mejoramiento del capital natural y de los servicios ecosistémicos es expresado en costos ambientales económicos (o sombra), ya se puede hablar de que estamos trabajando con proyectos sombra de control de degradación ambiental y abatimiento de la contaminación ambiental. Entonces, el siguiente paso importante es definir la tasa de descuento social que será aplicada para estimar los valores presentes de cada uno de los beneficios y costos estimados.



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	4
	uí el Nombre del Documento , diligencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Plansación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 182 de 302

• La tasa social de descuento desde la perspectiva ambiental

La elección de una tasa apropiada de descuento constituye uno de los temas más importantes cuando se trata de evaluar proyectos públicos sociales y/o ambientales debido a las connotaciones éticas y económicas de la elección pública. Una cosa es abordar el descuento desde una perspectiva individual, en un modelo donde los mercados funcionan en equilibrio y los bienes son perfectamente medibles, mercadeables y sustituibles y por ende podría existir una tasa de ahorro óptima y otra cosa es abordar el problema del descuento desde una perspectiva social y ambiental, en países con tasas de ahorro subóptimas (es decir con niveles de ahorro e inversión por debajo del que la sociedad desearía) con economías caracterizadas por estar por fuera del estado de equilibrio de los mercado en competencia perfecta (Correa, 2007). En el caso de los bienes y servicios ambientales por lo general "abundantes" en países con tasas de ahorro subóptimas, la dificultad de aplicar adecuados factores de descuento, se suma al hecho que, en muchos casos, los bienes ambientales y los servicios ecosistémicos no son mercadeables, están sujetos a alteraciones y cambios antrópicos, difícilmente medibles, no tienen sustitutos perfectos y cuyo uso inadecuado genera impactos, que afectan no solamente, el bienestar individual , sino el bienestar colectivo, de las generaciones presentes, de las generaciones futuras y de otras especies.

De tal manera que descontar el futuro cuando se trata del capital natural adquiere connotaciones muy complejas de una parte porque implica afrontar un problema de equidad intra e intergeneracional y de otra parte, porque en la toma de decisiones con relación al capital natural nos enfrentamos con altos grados de incertidumbre y podemos estar avocados a pérdidas de carácter irreversible. La transformación del bosque tropical primario en terreno agrícola, por ejemplo, puede suponer, entre otras cosas, la pérdida de un determinado acervo de diversidad biológica; la desaparición de un activo ecoturístico; la devolución de una cantidad de carbono previamente secuestrado a la atmósfera, así como la reducción de su papel positivo en la fijación del mismo y en la producción de oxígeno; una mayor incidencia del fenómeno de la erosión en la zona circundante; la pérdida de la calidad del agua, etc. Algunos de estos impactos son irreversibles, como la pérdida de diversidad biológica o de un activo turístico o cultural. Otros, aun no siéndolo teóricamente, dejarán sentir su efecto durante muchos años: si la degradación del terreno no ha llegado demasiado lejos, sería posible reforestar la zona y recuperar algunas de las funciones anteriormente perdidas del bosque, pero el proceso no es instantáneo, y pasarán muchos años antes de que éste recupere su porte original.

Descontar el futuro significa aceptar que cualquier beneficio o perdida vale menos en el futuro que en el presente y la velocidad a la que se va depreciando un recurso es precisamente el llamado factor de descuento, factor que depende a su vez de la tasa de descuento (r), cuanto mayor sea ésta menor será el valor presente (VP) de aquello que ocurra mañana. La fórmula convencional que permite calcular este valor presente, en el caso más sencillo, en el que el recurso analizado recibirá un pago de un valor constante N, por ejemplo, durante 25 años, se podría expresar así:

11



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
	uí el Nombre del Documento o, diligencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 183 de 302

302

$$VP = \sum_{t=0}^{25} \frac{N}{(1+r)^t}$$

Donde el factor de descuento es: $\frac{1}{(1+r)^t}$

En la literatura ambiental se argumenta, en general, en contra del descuento y en particular en el uso de altas tasas de descuento. Una solución evidente al dilema del tiempo y de la irreversibilidad es usar tasas de descuento igual a cero para las consecuencias ambientales de la actividad económica humana.

Esta solución, sin embargo, por un lado, produce soluciones paradójicas en la resolución de algunos problemas ambientales: la tasa de utilización de un recurso no renovable, por ejemplo, resultaría ser también cero. Por otro, implica, y de forma simétrica a la práctica tradicional del descuento. introducir la tiranía del futuro. Con esta práctica lo que ocurriría es que lo que sucede en el presente carece prácticamente de importancia.

Otra propuesta, discutida por Azqueta (2007) es utilizar un factor de descuento hiperbólico que lleve a que la penalización que se vaya introduciendo a medida que se aleja en el tiempo tendiera asintóticamente a cero, esto supone medir el paso del tiempo no de acuerdo a incrementos absolutos sino a incrementos proporcionales, este planteamiento cuenta con una sólida justificación teórica, este tratamiento es compatible con el criterio de equidad intergeneracional propuesto por Chichilnisky (1996) y por otros autores (ver Heal, 1998). Estos autores consideran que con esta propuesta se resuelve satisfactoriamente el problema de la tiranía del presente (descuento convencional) así como la tiranía del futuro (tasa de descuento cero).

Finalmente, y ante la dificultad que supone la selección de una tasa de descuento que sea aplicable para distintos períodos de tiempo, Azqueta (2007) describe en su texto como Martín Weitzman propuso la siguiente solución (Weitzman, 2001). "Dado que el tema del descuento del futuro es altamente subjetivo, ¿por qué no intentar descubrir la opinión de las personas más autorizadas al respecto? Suponiendo que los economistas teóricos deberían ser los profesionales más familiarizados con el problema y sus implicaciones, envió un cuestionario a más de dos mil economistas en todo el mundo en el que les preguntaba por el valor que, en su opinión, debería tener la tasa social de descuento para los proyectos ambientales que abordan problemas del muy largo plazo (calentamiento atmosférico). Como es natural, y tras pelear arduamente con sus interlocutores para convencerles de la necesidad de ofrecer una única cifra para todos los casos, obtuvo como respuesta un conjunto de valores cuyo histograma, o distribución de frecuencias, mostraba la forma general de una distribución gamma de probabilidades. En una segunda etapa, Weitzman derivaba, de este conjunto de observaciones, los parámetros implícitos de la función gamma, lo que le permitía derivar la evolución de la tasa de descuento con el tamaño del período considerado19. De esta forma, y resumiendo mucho sus resultados, llegaba a la siguiente conclusión. La tasa de descuento social va





Macroproceso: (Diligencie Aquí)

Proceso: (Diligencie Aquí)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento
Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código: (Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 184 de 302

disminuyendo de valor conforme nos alejamos en el tiempo, lo que confirma la hipótesis del descuento hiperbólico planteada anteriormente, Dividiendo el futuro en cinco grandes períodos, las correspondientes tasas marginales de descuento social serían:

- Futuro inmediato (1 a 5 años): 4 por 100
- Corto plazo (6 a 25 años): 3 por 100
- Medio plazo (26 a 75 años): 2 por 100
- Largo plazo (76 a 300 años): 1 por 100
- Muy largo plazo (mås de 300 años): 0 por 100

Tomando en cuenta estos valores, si hubiera de seleccionarse una única tasa de descuento, el escogido sería el de 1,75 por 100 que, como puede comprobarse, se encuentra bastante por debajo de los valores habitualmente utilizados en estos casos".

En definitiva, ante este complicado dilema, la propuesta es utilizar una tasa de descuento variable, que se va haciendo más pequeña conforme se aleja en el tiempo aquello cuyo valor va a ser descontado, cuenta con una cada vez más sólida base, tanto teórica como empírica.

El siguiente paso es definir las metodologías más representativas bajo el enfoque de valoración de costos ambientales usando precios de mercado convertidos a precios sombra. Para garantizar la correcta aplicación de las diferentes técnicas utilizadas por el enfoque de valoración usando precios de mercado es importante verificar con una lista de chequeo si se desarrollaron correctamente todas prácticas en cada una de las etapas y procedimientos de cuantificación de valores.

Tabla 23. Lista de chequeo de buenas prácticas de aplicación del método de valoración vía precios de mercado.

Pisteride (बीरन्तृपट्ठ, Brien कृष्णकार्यात्यः Applicatio			Wilozofoni (formőb /Przépseto Misrodo
Italia Italia		llerete 1911	医 自身 (基本)
To Pánis	Si	We.	(Observention e
1. Definición del Cambio en O que se quiere valora	1	0	
Jdentificar los estudios potenciales relevantes par el elejerator	a 1	0	
eu-Recolección de información sobre precios y cantidades de insumos usados en la méjora del capital natural y los servicios ecosistemicos, porcentaje de mejora, recuperación.	8888	1	
Recopilar información de Razones Precio Cuenta de los insumos para calcular los Precios Sombra	333364 1	0	



Macroproceso: (Diligencie Ad	uí) Proceso: (Diligencie Aquí)	
Para el caso de formato, dilig	gencie Aquí el Nombre del Documento de formato, diligencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Dili⊚encia Planeación)	Página 185 de

Estimación de los Precios Sombra considerando los precios de mercado y las Razones Precio Cuenta.	1 1	О				
Elección del horizonte de tiempo a usar en el flujo de caja de estimación del valor presente de costos.	1	0	į.	-		
Desarrollar análisis de costos amblentales en 7 función de la magnitud del cambió en Q	1	0	:			
Agregación de costos segun la actividad de prevención, mitigación, recuperación, restauración, etc., o de su tipo dentro del PMA o Plan de Compensación	1	0	:			
y Elaboración de reporte indicando el tipo de costo ambiental estimado	1	0				
10 Elección de tasa de descuento social	1	0				
11. Estimación y agregación de la Medida de Bienestar	1	0				1
12 : Interpretación de los Resultados Finales	1	0				
tiotel	1 11.5	- 1	Buena Rácidia.	85%	No we	prables s 15%

En el caso del método de valoración usando precios de mercado, la lista de chequeo se rige por 10 prácticas o pasos como se muestra en la anterior Tabla 23. El cumplimiento con las prácticas 3, 4, 5 y 10 resultan fundamentales para la adecuada estimación. Los valores de los ponderadores de la ecuación para determinar si el estudio cumple o no cumple con la calidad requerida se muestran en la Tabla 24

Tabla 24. Valor de los ponderadores de la lista de chequeo de buenas prácticas de aplicación del método de valoración vía precios de mercado.

Sign Prjactica	. Valor delizonderador Alfa
7 P1	10%
	5%
March 1994	15%
Andrew PA	10%
P5	5%
200 HG 18	5%
(C. 10 T) 77 F	10%
3. 35 P8	15%
9 9 90	5%
\$ 88 (200	10%
Marine .	5%
#22 P12	5%
2008 Totall, 12	100%

El ponderador asociado con cada práctica establecida en la lista de chequeo es evaluado con un 1 si se cumple el requerimiento de calidad en el estudio y 0 de cualquier otra forma.



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)			
Diligencie Aquí el Nombre del Documento Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo				
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 186 de 302		

El Método de Costos de Viaje

El método de los costos de viaje es una metodología indirecta de valoración que sirve para estimar el valor económico de un recurso natural utilizado por la sociedad en actividades de recreación, turismo y esparcimiento. Sin la existencia de un mercado de recreación que genere información sobre las preferencias de los individuos por el sitio recreativo el método queda inhabilitado en términos de su aplicación. Lo anterior significa, que, para un tipo de capital natural o servicio ecosistémico con potencial recreativo, sin la existencia de un mercado de valoración actual, no se podría obtener información para aplicar el método y poder desarrollar el ejercicio de valoración.

Es por esta razón que se debe hacer una lista de chequeo sobre las siguientes prácticas, que se presentan en la Tabla 25.

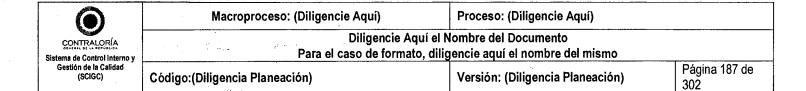


Tabla 25. Lista de chequeo de buenas prácticas de aplicación del método de Costos de viaje

			watelo	Harris Destroy in Company of the Com	1
Perdiral (No. 18	McGeilen	A STATE OF THE STA	ork No	Observationes	
7	Definición del Cambio en Q que se guiere				\$200 A.
1	Valorar	1	0	₩.	
<u>.</u>	Especificación del modelo de costo de viaje	1	0	i i	
3.44	Elección de la médida de bienestar a estimar	1	0);	
	Diseño del instrumento de recolección de				
4	datos: encuesta 💮 👑	1	0		
5 .	Diseño del escenario de valoración	0	1		
	Elección del enfoque de muestreo y cálculo del			1	
.6	tamaño de la muestra	1	0		
	Aplicación de la encuesta piloto y ajustes à la			5	
73	encuesta final	1	0	•	
8,	Aplicación de la encuesta final	1	0		
	Sistematización de la información:	1	0		
-1n/	restimación del modelo econométrico	1	0		
	Estimación y agregación de la medida de		-		
11.	blenestar	1	0		
1258	Interpretación de los resultados finales-	1	0	:	
		103	33/	Bulena Pracitica No Acaptable.	

Los valores de los ponderadores de la ecuación para determinar si el estudio cumple o no cumple con la calidad requerida se muestran en la Tabla 26.

Tabla 26. Valor de los ponderadores de la lista de chequeo de buenas prácticas de aplicación del método del costo de viaje.

la éleites	/ Walor del ponderador alta
Paradula de	10%
0200	10%
V8	10%
(X) (X)	10%
3 - P5	5% :
126 ° 0.	5%
1944	5%
200	15%
29	10%



Macroproceso: (Diligencie Aquí)

Proceso: (Diligencie Aquí)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento
Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 188 de 302

2000 2000	5%	
0.112.02.5	10%	
0.00	5%	
is frojelje, st	100%	

El ponderador asociado con cada práctica establecida en la lista de chequeo es evaluado con un 1 si se cumple el requerimiento de calidad en el estudio y 0 de cualquier otra forma.

Los aspectos que se deben evaluar en esta metodología se presentan a continuación:

Práctica 1. Definición del cambio en el medio ambiente "Q" que se quiere valorar.

Se busca estimar una predicción de la demanda por visitas al sitio (demanda por recreación), o un cambio en la demanda por visitas al sitio (cambio en la demanda recreativa).

El estudio puede ser en el sitio de interés, si se busca una medida de valor del activo ambiental puntual, o puede ser regional, en este último caso los entrevistados no deben estar presencialmente en el sitio recreativo para poder hacer la entrevista.

El cambio en q puede estar relacionado con cambios en la calidad, cantidad o atributos ecosistémicos del lugar, ecosistema, zona de reserva natural, parque o ambiente natural destinado a la recreación que se desea valorar. Se debe identificar los datos, variables o indicadores que mejor reflejen el cambio ambiental y verificar que la forma de expresar dicho cambio esté en un lenguaje fácil de entender por el entrevistado o usuario del sitio recreativo.

Prácticas 2 y 3. Especificación del modelo de costo de viaje y elección de la medida de bienestar a estimar.

La definición adecuada de las variables (magnitudes cuyos valores son objeto de estudio) permite operativizar y hacer susceptible de medida el objeto de la investigación. En el caso del método de costo de viaje, la función de demanda por viajes al sitio de interés puede tener diferentes especificaciones, dependiendo de sus atributos espaciales y las características consideradas relevantes para el análisis.

El modelo debe incluir variables relacionadas con los costos del viaje y los costos de visitar el lugar sustituto más cercano, los costos de oportunidad del tiempo, las características socioeconómicas del entrevistado y las variables de percepción sobre el cambio en la calidad ambiental.

Es muy importante incluir las variables o indicadores adecuados para expresar los cambios en la calidad ambiental del ecosistema, zona de reserva natural, parque o ambiente natural destinado a la recreación que se desea valorar.



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)				
	uí el Nombre del Documento o, diligencie aquí el nombre del mismo					
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 189 de				

302

Un ejemplo de las variables que podrían estar incluidas en una función de costo de viaje, de las múltiples alternativas posibles, se presenta a continuación:

Vij = F(CVij, CSik, Salario, Cambio en qj, grupo, edad, tiempo, Z)

Dónde:

Vij: representa el número de visitas que un individuo i (jefe de hogar) realiza al lugar objeto de estudio j en un período de tiempo determinado.

CVij: representa el costo en el que incurre el individuo i al realizar la visita al lugar j, incluye gastos de combustible, peajes, el costo de oportunidad del tiempo del viaje.

CSik: representa la estimación del costo en el que incurre el individuo i por visitar el lugar sustituto K

Cambio qj: representa el cambio en la calidad, cantidad o atributos del ecosistema, zona de reserva natural, parque o ambiente natural j que se desea valorar. Puede ser expresada como una variable dicotómica, continua o categórica.

Salario: salario mensual del individuo i (jefe de hogar)

Grupo: representa el tamaño del grupo que acompaña al individuo i al viaje

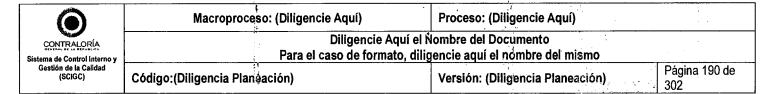
Tiempo: se refiere al costo de oportunidad del tiempo de permanencia en el lugar del individuo i

Z: representa otras variables que podrían explicar el número de visitas del individuo i al sitio de interés.

Este método parte del supuesto de que el excedente del consumidor calculado a partir de la estimación de la función de demanda por viajes, es una buena medida del cambio en el bienestar es decir de la variación compensatoria.

Como se observa, la función da cuenta de lugares sustitutos que pueden reemplazar a la zona objeto de estudio, con la intención de incluir los efectos de dispersión geográfica de la población respecto al área en estudio. Así se contempla la posibilidad de acudir al sustituto cuando la visita genere costos prohibitivos en términos de la disponibilidad a pagar de las familias. De ser este el caso en la práctica, la no inclusión de alternativas puede significar un sesgo en la estimación del excedente del consumidor.

La variable de calidad ambiental cumple un papel central. Según los análisis de Freeman III (1993) sobre las variaciones de la demanda provocadas por cambios en la calidad ambiental, podemos obtener una medida monetaria del cambio en el bienestar consecuente, mediante la razón entre el área comprendida por las curvas de demanda con y sin la alteración de la calidad ambiental y el número de viajes realizados al área de estudio en las condiciones corrientes. Estos aportes al



bienestar, aunque generalmente pequeños a nivel individual, pueden representar grandes diferencias en el agregado.

En este método el tratamiento del costo de oportunidad del tiempo tiene fuertes implicaciones en el desarrollo del modelo. En la medida que pueda ser utilizado libremente, la forma en que se incorpore garantiza la asignación homogénea del costo de oportunidad entre todos los posibles "usos" del tiempo. Por supuesto, encontrar una expresión cuantitativa satisfactoria del costo de oportunidad del tiempo sigue siendo motivo de interesantes debates, de los cuales vale la pena rescatar los aportes de McConnell (1992), Shaw (1992) y Feather & Shaw (1999).

• Fundamentos econométricos

Para una función de demanda por viajes como la descrita, es necesario reparar en algunas características de las variables involucradas que al ser desatendidas podrían dificultar la estimación econométrica:

- La variable número de viajes, es decir, el número de visitas realizadas al sitio de interés durante un periodo de tiempo dado, únicamente toma valores enteros no negativos centrados alrededor de un valor determinado. Sin embargo, puede limitarse su recorrido a algún subconjunto del original cuando así lo requiera el análisis; por ejemplo, al excluir de la muestra aquellos valores que sobrepasen cierto nivel más allá del cual su comportamiento deja de ser irrelevante. Cuando este sea el caso, la variable se considerará truncada, y así habrá de constar para efectos de la estimación. Esta variable puede tomar el valor de cero cuando la encuesta se realiza por fuera del sitio de interés, esto es importante a la hora de especificar el modelo.
- ✓ Algunas de las variables independientes pueden ser variables continuas, dicotómicas, discretas o categóricas. dependiendo de cómo se exprese y especifique cada una de las variables, por ejemplo, a la mayoría de las personas entrevistadas no les gusta que les pregunten por el valor de su salario o por su edad entonces este tipo de variables que normalmente son variables continuas deben volverse variables categóricas para que exista mayor disposición de respuesta.
- ✓ Debe tenerse en cuenta que variables como el costo de viaje y el costo de visitar el lugar sustituto son variables que se construyen a partir de varios datos como puede ser la distancia recorrida, el tipo de transporte utilizado, el tiempo del viaje, etc.
- ✓ Una característica importante del MCV es la variabilidad en la procedencia de los visitantes, por tal motivo se recomienda realizar una encuesta piloto, indagando por su lugar de origen, medio de transporte y tiempo de permanencia, con el objetivo de identificar los más probables sustitutos del área generadora del servicio ambiental, y las exigencias informacionales para construir las variables costo de viaje y costo de visita. La encuesta

4



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	encie Aquí) Proceso: (Diligencie Aquí)				
1	uí el Nombre del Documento o, diligencie aquí el nombre del mismo				
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 191 de 302			

piloto también posibilita una primera aproximación a la media y varianza muestral de la variable dependiente, y el tamaño de la muestra.

✓ En este tipo de modelos, los datos no necesariamente provienen de una distribución normal. Para evitar un problema de sesgo se sugiere, entonces, utilizar distribuciones discretas como la distribución Poisson, normalmente utilizada cuando la encuesta se aplica en el sitio de interés o la Binomial Negativa, que se utiliza cuando la encuesta se aplica por fuera del sitio de interés, estos son modelos de distribución que se ajustan mejor a este tipo de datos.

Práctica 4. Diseño del instrumento de recolección de datos (encuesta)

El instrumento de recolección de datos debe ser un cuestionario que pueda ser diligenciado en forma clara y sencilla. Esencialmente, la encuesta debe incluir preguntas sobre:

- Costos económicos: obtener del entrevistado toda la información sobre gastos monetarios directos de él y de su familia, relacionados con el viaje con motivaciones recreacionales.
- Costos de oportunidad del tiempo: captar la información del entrevistado sobre tiempos de desplazamiento (origen-destino, destino-origen), tiempo destinado a desarrollar actividades de recreación, generalmente estos son expresados como un percentaje del salario.
- Características socioeconómicas: recopilar información sobre las características del individuo y de su familia (edad, nivel de educación, nivel de salario o ingreso, grupos de interés al que pertenece, etc.).
- Variables de percepción de la calidad ambiental: obtener información del entrevistado sobre la percepción de la calidad ambiental del sitio recreativo; información sobre las condiciones en que se encuentran los atributos ambientales del sitio esenciales para desarrollar las actividades recreativas, esta es una de las variables más importantes en el modelo y en muchos casos corresponde a información cualitativa que debe convertirse a una variable categórica, dicotómica, o una calificación numérica.

Se elige un formato de encuesta que incluya el anterior conjunto de preguntas principales. Después de la presentación inicial de la encuesta (presentación el estudio y del escenario de valoración) se deben formular las preguntas que permitan conocer las características socioeconómicas del entrevistado y su hogar, indagando sobre variables tales como edad, género, estado civil, nivel de ingresos, lugar de origen, profesión, número de integrantes del hogar del entrevistado, entre otras.

Un segundo bloque de preguntas debe recoger información sobre la actividad recreativa a desarrollar. Se pregunta por el tiempo de viaje, tiempo de estadía, medios de transporte usados para llegar al sitio recreativo, número de visitas realizadas por temporada o por año, por la percepción ambiental sobre la calidad ambiental del sitio recreativo, y por el cambio en visitas si se mejora algún atributo ambiental del sitio recreativo, entre otras.



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)
Diligencie Aquí el	Nombre del Documento
Dava al agga da farmata dili	annois sauí al nombre dei mieme

Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre dei mismo

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 192 de 302

La elección del número de preguntas debe buscar siempre la eficiencia, preguntando lo estrictamente necesario para obtener la cantidad de variables y observaciones necesarias. Se usan fundamentalmente dos tipos de entrevistas: en el sitio, o por enfoque zonal. En el primero las entrevistas son personales y se realizan en el sitio de recreación. En el segundo, las entrevistas se pueden hacer vía telefónica o por correo eligiendo ciertas personas u hogares (observaciones) de manera aleatoria en una zona o región.

El formato de encuesta bajo el método de los costos de viaje, por lo general está basado en preguntas abiertas que indagan sobre cada una de las variables de interés. Toda la información debe estar referenciada a una frecuencia de repetición del evento por unidad de tiempo, por ejemplo, por temporada o por año, o por mes. A continuación, se presentan algunos ejemplos de las preguntas formuladas en el instrumento de recolección de datos:

- ¿Cuántos viajes hizo a la reserva natural en el último año?
- ¿Si se mejorara la calidad del agua del río, en cuantas visitas incrementaría su demanda por el sitio, para el último año?
- ¿Cuáles fueron sus gastos de viaje en la última visita realizada al parque?
- ¿Cuál fue el tiempo gastado desde su sitio de origen hasta la reserva, en el último viaje?

Es importante verificar si antes de dejar listo el instrumento final, las preguntas fueron calibradas previamente entrevistando a otras personas, para verificar si las preguntas son entendidas en su totalidad. La calibración se realiza a partir de la aplicación de una prueba piloto de la encuesta, en la cual se verifica la validez y el aporte de cada variable en la encuesta, de manera que los resultados finales sean los esperados en términos del modelo econométrico planteado.

Por lo general, las preguntas deben formularse una vez se hizo la presentación de los principales atributos ambientales del sitio que se pretende valorar, y el suministro de información a los entrevistados sobre las diferentes actividades recreativas que pueden practicar y los beneficios que pueden percibir.

Práctica 5. Diseño del escenario de valoración.

Código:(Diligencia Planeación)

El escenario de valoración debe describirse verbalmente y con ayudas visuales el sitio que esté siendo valorado, así como sus atributos de importancia para los usuarios practicantes de actividades de recreación. Inicialmente, se debe presentar un mapa que ubique al individuo en la zona de estudio, luego, utilizando el menor tiempo posible, el entrevistado debe recibir información completa que le permita entender el potencial de desarrollo de actividades recreativas en el sitio. El uso de ayudas visuales como mapas, fotografías y videos es fundamental para hacer una buena presentación del escenario. Cuando las entrevistas son personales en el sitio recreativo se pueden usar videos, si el modo de ejecución de la encuesta es por correo se pueden usar fotos y mapas; si se usa un modo de entrevista vía telefónica se debe tratar de describir de la mejor forma posible el sitio

À



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)			
Diligencie Aquí el Nombre del Documento Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo				
Código:(Diligencia Planeación) Versión: (Diligencia Planeación) Página 193 de 302				

que se esté valorando, tanto los beneficios de acceder al sitio, como los costos de oportunidad de acceder a este.

Prácticas 6. Elección del enfoque de muestreo y tamaño de la muestra.

Se puede usar un muestreo aleatorio simple. La elección del tamaño de la muestra dependerá del balance entre precisión y costo de la encuesta. La elección del tamaño óptimo de la muestra depende de: (1) del subgrupo más pequeño identificado dentro de la muestra, para el cual es necesario estimar su tamaño muestral; (2) La precisión con la que se debe hacer el cálculo del tamaño de la muestra, es decir, cuál es el error máximo permitido; (3) Cuánta variación debe existir entre la población objetivo y la muestra, con respecto a las características de interés para el estudio. En la Tabla 27 se presentan los parámetros para la elección del tamaño muestral para el método.



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
Diligencie	Aquí el Nombre del Documento	
Para el caso de forn	nato, diligencie aquí el nombre del mismo	1
<u> </u>		Página 194 de

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 194 de 302

Tabla 27. Elección del Tamaño de Muestra para un estudio con el Método de los Costos de Viaje

Imavalo de Conflantada (S	Ý6							222
Pobledon Objetivo	1,000,0	00			245,0000 4			
Proportión converpedo e la verdaderatiquestra	0.5		0.2		0.5		0.2	
Nivel de exactitude areas estanden :: 2	±3%	±5%	±3%	±5%	±3%	±5%	±3%	±5%
Templio de Muedra requerido	1.111	400	711	256	1.066	384	682	246

Estas estimaciones usan la "órmula de muestreo aleatorio simple presentada en Bateman et al (2002), $n = (p.q/N)^{0.5}$, donde "n" es el tamaño muestral, p es la probabilidad de éxito, q es la probabilidad de fracaso, "N" es el tamaño de la población.

Fuente: Bateman et al (2002).

Si el tamaño de muestra es mayor o menor que el tamaño de la población referenciado en la anterior tabla, se puede hacer directamente la aplicación de la fórmula reemplazando el valor de "N" para el estudio de referencia, manteniendo fijo el resto de los valores de los parámetros.

Práctica 7. Aplicación de la encuesta piloto y ajustes a la encuesta final.

La encuesta se define como una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación mediante los cuales se recoge y analiza una serie de datos de una muestra de casos representativa de una población o universo más amplio, del que se pretende explorar, describir, predecir y/o explicar una serie de características.

Una vez se redactan las preguntas y se ubican adecuadamente en el cuestionario, se estará en disposición de realizar la encuesta piloto o de pre-testeo. Según Casas et.al., (2002), por mucho cuidado que se haya puesto en el proceso de elaboración del cuestionario es imprescindible que se someta a una prueba piloto antes de proceder a la aplicación masiva. La encuesta piloto puede realizarse con un grupo de entre 20 y 30 personas, no necesariamente representativas de la población objeto de estudio, pero sí semejantes en sus características fundamentales. Las respuestas obtenidas deben codificarse y someterse a las pruebas estadísticas que se hayan considerado pertinentes para el estudio, de este modo, la encuesta piloto permitirá determinar si las preguntas han sido correctamente comprendidas por todos los encuestados, si han producido fatiga o rechazo,





Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)			
Diligencie Aquí el Nombre del Documento Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo				
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 195 de 302		

si la duración ha sido excesiva o cualquier otra deficiencia. Estas deficiencias quedarán reflejadas en los resultados obtenidos.

Debe tenerse en cuenta que la variable costo de viaje es una variable que se construyen a partir de una serie de información que debe ser recogida en la encuesta, como: la distancia recorrida, medio de transporte utilizado, pago de peajes, tiempo del viaje, etc.

Una característica importante del MCV es la variabilidad en la procedencia de los visitantes, por tal motivo se recomienda realizar una encuesta piloto, indagando por su lugar de origen, medio de transporte y tiempo de permanencia, con el objetivo de identificar los más probables sustitutos del área generadora del servicio ambiental, y las exigencias informacionales para construir las variables costo de viaje y costo de visita. Ella también posibilita una primera aproximación a la media y varianza muestral de la variable dependiente, y el tamaño de la muestra.

Después de realizar el estudio piloto e introducir las oportunas correcciones, se estará en disposición de elaborar el formato definitivo del cuestionario. Éste debe incluir los siguientes apartados11: — Identificación del organismo que lleva a cabo la investigación. — Título completo del estudio en el que se enmarca el cuestionario. — Declaración explícita de que la información que se facilite va a ser tratada con máxima confidencialidad. — Espacio para la fecha de cumplimentación del cuestionario (dato especialmente relevante en estudios longitudinales). — Instrucciones para la adecuada cumplimentación. — Frase de agradecimiento al encuestado por el esfuerzo realizado. Es importante que el formato definitivo del cuestionario tenga una impresión y presentación cuidadas. Quedan para una segunda parte del trabajo los puntos siguientes: organización del trabajo de campo, obtención y tratamiento de los datos y análisis de los datos e interpretación de los resultados. Adicionalmente, la aplicación de la encuesta piloto posibilita una primera aproximación a la media y varianza muestral de la variable dependiente, y el tamaño de la muestra.

Práctica 8. Aplicación de la encuesta final.

En un método donde el instrumento principal de recolección de información es la encuesta, debe tenerse claro la enorme responsabilidad y la importancia de la aplicación de las encuestas con el fin de realizar un trabajo de recopilación de información con los más rigurosos niveles de calidad, confiabilidad y veracidad. Es muy importante el proceso de capacitación de los encuestadores quienes son las personas encargadas de llevar a cabo la entrevista, de aplicar los cuestionarios: plantear las preguntas, escuchar y registrar las respuestas de las personas entrevistadas. Especialmente aquellas relacionadas con consideraciones éticas tales como: i) Nunca alterar, falsear o ignorar la información u opiniones proporcionadas por las personas entrevistadas; ii) No se deben completar los cuestionarios o preguntas que hayan quedado en blanco con información falsa; iii) No se debe presionar u obligar a los y las entrevistadas para que proporcionen la información requerida en la encuesta; iv)Respetar las respuestas y opiniones de las personas entrevistadas; v) En ningún caso se debe inducir o sugerir las respuestas de las personas encuestadas; vi) en ninguna circunstancia ofrecer alguna recompensa o hacer falsas promesas a cambio de brindar la información



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)			
	ıí el Nombre del Documento , diligencie aquí el nombre del mismo			
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 196 de		

solicitada en la encuesta, a menos que la institución haya determinado reconocer monetariamente o de otra forma el tiempo dedicado por la persona entrevistada; vii) mantener la confidencialidad con la información recopilada en el estudio.

Práctica 9. Sistematización de la información, construcción de la base de datos y su depuración.

La base de datos es un instrumento de recolección de información, donde se captura información organizada en filas y columnas. Las filas corresponden a las observaciones y las columnas a las variables. Antes de usar la base de datos para estimar el modelo econométrico se debe hacer la estimación de estadísticas descriptivas (media, desviación estándar, valor mínimo, valor máximo y número de casos) para detectar observaciones inconsistentes y datos fuera de lugar. Una vez que se construye la base de datos y se eliminan las observaciones inconsistentes es importante tener en cuenta que la variable dependiente siempre será un número entero y positivo. En la Tabla 28 y Tabla 29 se presentan los ejemplos por cada caso.

Tabla 28. Ejemplo 1-Encuesta Zonal – Se tiene observaciones con cero visitas al Sitio por Temporada

V, Dependiente	Varietiles inflymentiantes			
No Visitas	(कार्की लहा)	Edera	Genero .	Galidad Amb
0	500	35	1	1
2	260	27	1	3
1	350	32	0	2
0	189	23	0	1
1	450	25	1	2
2	560	46	0	1
0	1879	38	0	2
2	562	46	0	1
1	652	49	1	3

	Macro	pproceso: (Diligencie Aquí)		Proceso:	(Diligend	cie Aquí)	
CONTRALORIA Sistema de Control Interno y		Diligenci Para el caso de fo		Nombre del ligencie aquí			
Gestión de la Calidad (SCIGC)	Código:(Diligenci					ia Planeación)	Página 197 de 302
0	and knowledge	156	28	1	į	1	

Fuente: UN-IDEA – CGR (2018) basado en Mendieta (2005).



Macroproce∍o: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)		
Diligencie Aquí el Nombre del Documento Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo			
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 198 de 302	

Tabla 29. Ejemplo 2, Encuesta en el Sitio – Por lo Menos hay una Visita al Sitio por Temporada

V. Depardiente	Vaniables independients			
No Visitas	୍ଡିଗୋମନା	Edeni	(Genaro)	Calidard Amb.
1	500	35	1	1
2	260	27	1	3
1	350	32	0	2
9	189	23	0	1
1	450	25	1	2
2	.560	46	0	1
3	879	38	0	2 - 1, 1/4
2	562	46	0	1
1	652	49	1	3
4	156	28	1	1

Fuente: IDEA-UN - CGR (2018) basado en Mendieta (2005).

Prácticas 10 y 11. Estimación del modelo econométrico y cálculo del cambio en la medida de bienestar.

Los estudios desarrollados bajo el método de los costos de viaje se caracterizan por tener datos de la variable dependiente (número de visitas por temporada o cambio en el número de visitas por unidad de tiempo) que se acumulan al lado derecho de la distribución, es por esta razón que el modelo recomendado para la estimación de la demanda por recreación es el modelo Poisson⁶². Se pueden

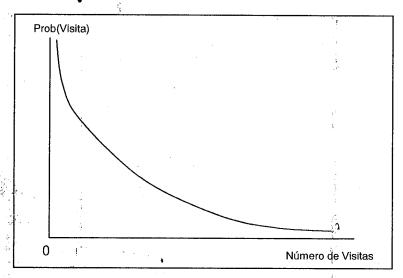
⁶² Es una distribución de probabilidad discreta que expresa, a partir de una frecuencia de ocurrencia media, la probabilidad de que ocurra un determinado número de eventos durante cierto periodo de tiempo.



Macroproceso: (Diligencie Aquí)		Proceso: (Diligencie Aquí)	
5 8 1		uí el Nombre del Documento o, diligencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Pla	aneación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 199 de 302

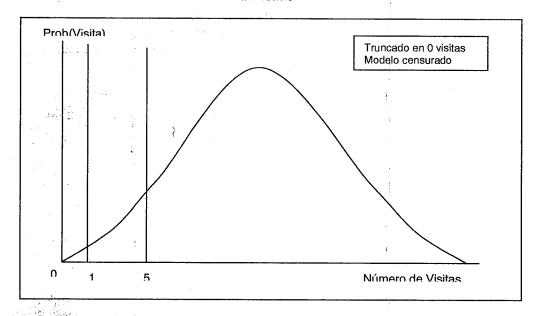
usar también modelos de regresión por mínimos cuadrados ordinarios⁶⁸, sin embargo, no es la mejor opción para obtener buenas estimaciones dadas las características de distribución mencionadas anteriormente. La Figura 32 muestra el comportamiento del modelo de Poisson.

Figura 32. Distribución de la variable dependiente en el Modelo Poisson



Fuente: IDEA-UN - CGR (2018) basado en Mendieta (2005).

Figura 33. Distribución de la variable dependiente en el Modelo Tobit "censurado" y en el modelo truncado



Fuente: IDEA-UN - CGR (2018) basado en Mendieta (2005).

AR.

 $^{^{\}it 63}$ Método para estimar parámetros en una regresión lineal



	(B)11	A 71
Macroproceso:	/I)ilinencie	(iun A

Proceso: (Diligencie Aquí)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento
Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 200 de 302

Se pueden usar también modelos censurados⁶⁴ y truncados⁶⁵ para estimar regresiones por intervalos, teniendo en cuenta el rango donde se presenta la mayor cantidad de visitas o el cambio en visitas por unidad de tiempo. En la Figura 33 se muestra el comportamiento de las distribuciones truncadas y censuradas.

Modelo de distribución Poisson

El modelo de distribución Poisson asigna probabilidades positivas a los eventos en consideración. Hace referencia a conteos donde los sucesos ocurren en un intervalo de tiempo dado y son independientes entre sí. Se caracterizan porque la media de la variable dependiente es igual a la varianza y la varianza aumenta con el nivel de la variable dependiente, X en este caso (Maddala, 1993).

Utilizando esta distribución la probabilidad del número de viajes esperados al sitio está dada por:

$$\Pr{ob(X)} = \frac{\ell^{-\lambda} \lambda^X}{X!}$$

Donde X representa el número de viajes por temporada y Lamda (λ) es el valor promedio de la variable dependiente.

El valor esperado está dado por:

$$E(\lambda) = \sum_{x=0}^{\infty} \frac{X\ell^{-\lambda}\lambda^{x}}{X!}$$

La probabilidad de realizar x número de viajes al sitio está dada por:

$$e^{Y_i\beta} = \exp \left(\beta_0 + \beta_1 C V_{ij} + \beta_2 C S_{ik} + \beta_3 Salario + \dots + \beta_n V_{ij}\right) = E(X_i | Y_i) = \lambda_i$$

Medida de bienestar estimada.

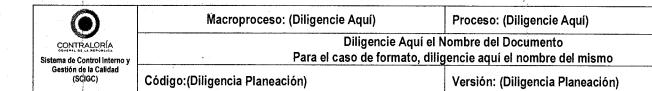
Bajo el modelo de costos de viaje, la medida de bienestar estimada es el excedente del consumidor el cual representa el valor de acceso o máxima disposición a pagar de un individuo o de una familia por acceder al desarrollar de actividades recreativas en el recurso natural (sitio natural o belleza escénica).

El excedente del consumidor se estima así:

$$EC = -E(X)/B_1$$

⁶⁴ Corresponden a las variables de las que solo se conoce que su valor es mayor o menor respecto a otro valor de referencia.

⁶⁵ El modelo truncado establece un valor mínimo de interés para el análisis de la distribución.



Donde, EC es el excedente del consumidor, E(X) es el valor esperado de la demanda por visitas al sitio, o el cambio en la demanda por visitas al sitio. La demanda se puede proyectar con el modelo Poisson, modelo censurado (Tobit), o el modelo Truncado. La demanda se proyecta con el siguiente modelo:

$$E(X) = B0 - B1C1 + B2C2 + B3I + B4VS$$

Donde, los coeficientes betas son las estimaciones de la regresión, C1, es el precio o costo total de acceder al sitio recreativo, C2 es el costo del sitio sustituto, I es el ingreso del encuestado (visitante) y VS es un conjunto de variables socioeconómicas del individuo visitante encuestado.

Para que el excedente del consumidor sea válido, se debe evaluar la significancia de los parámetros estimados y la bondad del ajuste del modelo. Se puede trabajar con un nivel de error de hasta un 5% equivalente a un 95% del nivel de confianza de los coeficientes estimados. La bondad del ajuste se puede evaluar utilizando el pseudo-R cuadrado; o ejecutando una prueba Chi-cuadrado.

A continuación, se presentan algunas definiciones y aclaraciones que resultan útiles para el análisis estadístico de las salidas correspondientes a las estimaciones econométricas.

Análisis de los resultados econométricos

Los coeficientes

En los modelos lineales simples los coeficientes miden la contribución de la variable independiente con respecto a la variable dependiente, manteniendo todas las demás variables constantes. El coeficiente Beta (0) o intercepto es la base de la predicción cuando todas las variables explicativas son iguales a cero.

Error estándar

Mide la confiabilidad estadística de los coeficientes estimados, entre más grande sean los errores existe más problemas en los estimados. Si los errores están normalmente distribuidos existen cerca de 2 oportunidades de 3 de que los coeficientes reales de la regresión permanezcan dentro del error estándar.

t-statistics

El estadístico t calculado como el cociente entre el coeficiente estimado y su error estándar es usado para probar la hipótesis de que ese coeficiente es igual a cero. Para examinar el t estadístico debe examinar la probabilidad de observar el estadístico t dado que el coeficiente sea igual a cero.

El valor P

TA

Página 201 de

302



Macroproce	so: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)
	Diligencie Aguí el N	lombre del Documento

Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 202 de 302

Representa la probabilidad o nivel de significancia marginal. Dado el valor p se puede afirmar si se rechaza o se acepta la hipótesis que el verdadero coeficiente es cero, en contraste con la alternativa que es diferente de cero. Por ejemplo, si se está haciendo una prueba a un nivel de significancia del 5% un valor p inferior a 0.05 es tomado como evidencia para rechazar la hipótesis nula de un coeficiente de cero.

El valor de R cuadrado

Mide la capacidad de la regresión para predecir los valores de la variable dependiente dentro de la muestra. El estadístico es igual a 1 si la regresión se ajusta perfectamente a los datos y 0 si se ajusta no más que la media simple de la variable dependiente. En el caso de las regresiones con variable dependiente discreta, El R² no se debe utilizar como medida para evaluar la bondad de ajuste, siempre tiende a estar por debajo de 0.30, se utiliza el R² de MacFadden. Se debe escoger el modelo que tenga el logaritmo de la función de verosimilitud (log likelihood) más alto y el estadístico McFadden's más alto. En los modelos logísticos el estadístico de prueba que se utiliza para verificar

cuál es el mejor modelo es el estadístico de Wald. $(N(0,i))^2 = \chi^2$ Aproximado por la Chi cuadrado del modelo global. Con un nivel de significancia del 5%, el estadístico debe ser mayor de 1.96.

Lo primero que se debe verificar en todos los modelos es que los signos de los parámetros estimados sean los esperados. Por ejemplo, se espera que en la estimación de los modelos el signo del coeficiente que acompaña la variable ingreso sea positivo, señalando una relación directa entre el ingreso familiar y la probabilidad de responder afirmativamente a la pregunta DAP. Luego se procede a verificar que los coeficientes sean estadísticamente significativos, es decir verificar si la hipótesis nula es cierta (Ho: la variable no es importante en el modelo).

En el apartado de "Ejemplos técnicos" se presenta un ejemplo de los resultados de las salidas producto de la estimación econométrica del modelo de costo de viaje, en donde se presentan y se explican los valores críticos que definen la significancia estadística y robustez del modelo estimado.

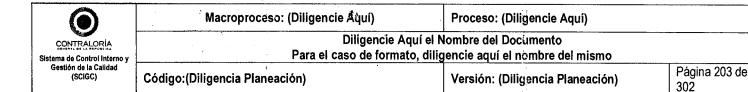
Práctica 12. Interpretación de los resultados estimados.

El excedente del consumidor en el modelo de costos de viaje mide la ganancia neta en bienestar o beneficio neto de un individuo o una familia que practica actividades recreativas en un sitio o recurso natural. Para calcular la ganancia en bienestar, por unidad de tiempo, por ejemplo, en un año, se debe multiplicar el valor del excedente del consumidor estimado (que es la ganancia en bienestar derivado por el Individuo u hogar por una visita), por el número de visitas que en promedio realizó por temporada o por unidad de tiempo.

Luego, esta información puede agregarse para la población objetivo para obtener el valor económico que asignan estas personas al sitio. Esta información luego puede usarse dentro de un análisis costo beneficio ampliado para tener evidencia sobre el impacto en bienestar derivado de conservar el sitio recreativo o restaurarlo.



าเหมือน 🛼 เดิมส



El Modelo de Precios Hedónicos

El modelo de precios hedónicos o enfoque hedónico tiene como objetivo estimar los precios implícitos de los atributos ambientales a través de la formulación y estimación de una ecuación hedónica que relaciona una variable dependiente (el precio del bien hedónico), con un conjunto de variables que componen atributos cuantitativos y cualitativos que determinan el valor del bien. Bajo esta metodología se tienen:

- Modelos de precios hedónicos para valorar viviendas: en este modelo la variable dependiente es el precio de una vivienda o apartamento (puede ser el valor total o por metro cuadrado).
- Modelos de renta hedónica para valorar predios: en este modelo la variable dependiente es
 el precio de una finca o un terreno, urbano o rural (puede ser el valor total del terreno o por
 hectárea).
- Modelos de salarios hedónicos: en este modelo la variable dependiente es el salario del trabajador expuesto a variables de riesgo ambiental (es el valor del salario mensual).

Figura 34. Modelos del enfoque



hedónico

Fuente: IDEA-UN - CGR (2018) basado en Mendieta (2005).

En la Figura 34 se muestra el resumen del modelo de precios hedónicos, y en la Tabla 30 se presenta la lista de chequeo diseñada para este modelo.

7



Macroproceso: (Diligencie Aquí) Proceso: (Diligencie Aquí)		
Diligencie Aquí el Nombre del Documento Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo		
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 204 de

302

Tabla 30. Lista de chequeo de buenas prácticas de la aplicación del método de Precios Hedónicos

Liste de Cha du co Búchar de Acida s Apillo	dalân.	elivicio	odo de medos modoj
decinal Communication of the C		(1) (6(5) (1)%	
No. 1 No.	- Committee of the contract of	146	Observationes -
Définición del cambio en O que se guiere valòrar.	1	0	
Identificación de los atributos del bien privado (vivienda, salario) que explican su precio. Muy importante la identificación de los atributos. 2 ambientales	1	0	·
Especificación de la función de precios hedónicos, L definición de variables, indicadores y datos requeridos	1	0	
Identificación del tipo de análisis a realizar de corte transversal o análisis temporal	1	0	
identificación y descripción del tipo de información o datos requeridos y su fuente	1	0	
Corrección de datos por vigencia del avallió y porcentaje de regateo vigente en el mercado 6.	1 .	0	
Elección de instrumentos para la recolección de datos	,	- *··	
Construcejón de base de datos y sú depuración	1	0	
estimación del modelo econométrico:	0	1	
10 . Elección de tasa de descuento social .	1	0	
Estimación y agregación de la medida de bien estar	1	0	
12 Interpretación de los resultados finales.	1 2468	0	threadragae 90% No Acapable 10%



Macroproceso: (Diligencie Aquí) Proceso: (Diligencie Aquí)			
Diligencie Aquí el Nombre del Documento Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo			
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 205 de 302	

En el caso del método de precios hedónicos, la lista de chequeo se rige por 12 prácticas como se muestra en la anterior tabla. Los valores de los ponderadores de la ecuación para determinar si el estudio cumple o no cumple con la calidad requerida se presentan en la Tabla 31

Tabla 31. Valores de los ponderadores de la lista de chequeo de buenas prácticas de aplicación del método de precios hedónicos.

Práctico T	Valor del ponderador
	alfa ()
P1	15%
P2	15%
P3 1	10%
P42	10%
P5	5%
P6	5%
7P7 2 - 7 to	5%
P8	5%
\$ P9*.	10%
P10	10%
F 32 P11	5%
P12	5%
A Stational	100

El ponderador asociado con cada práctica establecida en la lista de chequeo es evaluado con un 1 si se cumple el requerimiento de calidad en el estudio y 0 de cualquier otra forma.

Los aspectos o prácticas que se deben evaluar en esta metodología se presentan a continuación:

Práctica 1. Definición del cambio en el medio ambiente "Q" que se quiere valorar.

Un bien hedónico es un bien cuyo valor económico se encuentra determinado por sus características y atributos. Ejemplos de bienes hedónicos son las casas, las fincas y apartamentos, donde cada atributo del bien determina su precio.

Bajo el enfoque hedónico se busca identificar el conjunto de atributos ambientales que influyen en el valor del bien hedónico. Por ejemplo, una fuente de agua natural en un predio rural hace que este último valga más que otro predio idéntico en todas las otras características o atributos, pero que no cuenta con fuente de agua natural. Lo mismo puede pasar al tratar de encontrar el valor del paisaje, tomando como base la diferencia en el precio de dos viviendas o apartamentos idénticos en todas sus características y solo con diferencia en que una de las viviendas o apartamentos no dispone de oferta de paisaje.

Los atributos se pueden medir en términos cuantitativos, por ejemplo, metros cuadrados de zona verde o área de un espejo de agua de una fuente hídrica superficial, distancia a un parque o a una





Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)			
Diligencie Aquí el Nombre del Documento				
Para el caso de formato, dilig	jencie aquí el nombre del mismo			

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 206 de 302

zona de belleza paisajística. También se pueden medir en términos cualitativos, 1 si hay tranquilidad o un mínimo nivel de ruido en el vecindario o 1 si existe contaminación del aire por encima del límite permisible. El primero es un atributo positivo que valoriza las viviendas, el segundo es un atributo negativo que las desvaloriza.

Los atributos ambientales que impactan el precio de bien hedónico pueden ser negativos o positivos. En el primer caso, el precio implícito representaría la mínima disposición a aceptar por un detrimento en el valor de la propiedad. En el segundo caso, el precio implícito indica la máxima disposición a pagar por una mejora marginal (cuando el atributo es cuantitativo) o no marginal (cuando el atributo es cualitativo) en el atributo.

Práctica 2. Identificación de los atributos del bien privado que explican su precio.

El método de precios hedónicos establece una relación entre el precio de un bien heterogéneo y las características diferenciadoras que él contiene. Por ejemplo, cuando un consumidor adquiere un predio para vivienda, examina los atributos del predio, tanto las características estructurales de la vivienda (área, número de cuartos, número de baños, calidad de los materiales, garaje, etc.) como las del entorno (cercanía a las vías de acceso, a parques, supermercados, seguridad, entre otros.) y los más importantes para efectos de la valoración ambiental, los atributos ambientales del predio cercanía a parques, humedales, acceso al agua, calidad del aire, niveles de ruido, cercanía a vertederos, etc. Aunque varios de estos atributos no tienen precios de mercado, su valor está implícito en el precio total de la vivienda.

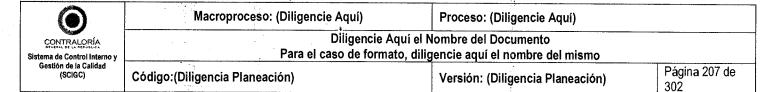
El método también es usado en los mercados laborales en donde se asume que la calidad ambiental del sitio de trabajo debe estar reflejado en el salario devengado por el trabajador.

A través de la aplicación del método de precios hedónicos se intenta descubrir todos los atributos de un bien que explican su precio y también se intenta discriminar la importancia cualitativa de cada uno de ellos.

Práctica 3. Especificación de la función de precios hedónicos.

Para la construcción del modelo de precios hedónicos se puede recurrir a técnicas de información geográfica que permitan cuantificar todos y cada uno de los atributos espaciales que podría influir en el valor del bien hedónico. Para el caso de una finca, casa o apartamento, los atributos de interés para los que se debe recolectar y procesar la información son:

- Atributos convencionales del bien hedónico: área, número de cuartos, número de garajes.
- Atributos de vecindario: distancia a sitio de trabajo, distancia a vías y distancias a sitios de interés en el vecindario.



- Atributos ambientales: distancia a zonas con fuentes de agua natural, área de zona verde, área de bosque natural.
- Atributos de seguridad: número de secuestros, robos a viviendas y hurtos a personas en el último año.

Bajo el modelo hedónico el precio es función de las características del bien:

$$P = f[X_1, X_2, ..., X_n, Y_1, Y_2, ..., Y_n, Q_1, Q_2, ..., Q_n]$$

Donde, X's son las variables convencionales, Y's son las variables de vecindario y seguridad y Q's son las variables ambientales en el entorno. Por ejemplo, el precio de una propiedad (una vivienda) depende de las características convencionales del bien, de las características del entorno y de las variables ambientales.

Práctica 4. Identificación del tipo de análisis a realizar.

Dependiendo de la disponibilidad de información, la estimación de estos modelos se puede realizar con datos de corte transversal proveniente de fuentes secundarias (utilizando datos SIG y datos del mercado de finca raíz) o con datos correspondientes a series de tiempo, especialmente útiles cuando el número de viviendas en oferta aumenta de un período a otro y sus precios fluctúan de acuerdo a las variaciones del mercado.

Práctica 5. Identificación y descripción de los datos requeridos y sus fuentes.

Para la aplicación del método se requiere utilizar diferentes fuentes de información secundaria; por ejemplo, la información referida a los atributos ambientales (calidad de agua, calidad de aire, niveles de ruido, disponibilidad de agua, erosión, etc.) es información que manejan las autoridades ambientales o las secretarías de salud, mientras que la información relacionada con los precios de venta o arrendamiento de inmuebles o propiedades está disponible en las oficinas de finca raíz, empresas inmobiliarias y constructoras o información catastral. Se aconseja utilizar los valores de las transacciones efectivamente realizadas, los precios de arrendamiento o la información de avalúos existentes en las oficinas de catastro, aunque no necesariamente correspondan al precio comercial. En el caso de los estudios hedónicos para el mercado de vivienda, es preferible utilizar el precio de alquiler debido a su dinamismo y sensibilidad ante cambios del entorno, en algunos ejercicios aplicados en zonas rurales también se utiliza la renta que genera el predio por ser una variable más flexible a los cambios de la economía y cambios en las condiciones climáticas.

Es muy importante definir con claridad los límites geográficos del estudio e identificar claramente la característica ambiental que se desea valorar (contaminación atmosférica, contaminación hídrica, niveles de ruido, distancia a un espacio con valor paisajístico: lago, parque natural, ecosistema, etc.) y seleccionar la unidad de medida que mejor se ajuste (toneladas de DBO/año, coliformes fecales ppm/cm³, etc.).



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aqui)	
Diligencie Aquí el	Nombre del Documento	
Para el caso de formato, dili	gencie aquí el nombre del mismo	
		Página 208 de

Código:(Diligencia Planeación) Versi

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 208 de 302

Actualmente, se realizan análisis con información espacial que resultan ser muy útiles e interesantes, utilizando información cartográfica, se especifican modelos donde todas las variables son espaciales y generalmente corresponden a atributos que se describen a través de distancias georreferenciadas.

Prácticas 6 y 7. Elección del instrumento de recolección de datos.

La información necesaria para construir las bases de datos de los modelos hedónicos se obtiene generalmente de bases de datos de catastro (avalúos catastrales) o bases de datos de lonjas de finca raíz (avalúos comerciales). En ambos casos se tienen datos de oferta. Se debe tener en cuenta que por lo general el valor del avalúo catastral se encuentra por debajo del valor del avalúo comercial.

Otra forma de recolectar los datos es acceder directamente a la información de datos sobre transacciones de compra - venta en el mercado de finca raíz, y así poder obtener los datos sobre las transacciones de mercado de viviendas, terrenos y apartamentos. Idealmente estos precios reflejan mejor el equilibrio de mercado de vivienda.

Un último procedimiento que puede ser utilizado, pero que es menos recomendado, consiste en el diseño de un cuestionario de preguntas que indaguen sobre las diferentes características y atributos de los bienes hedónicos objeto de estudio. Este cuestionario se pregunta directamente a los propietarios sobre los bienes inmuebles, incluyendo precio y características.

Se puede recurrir al diseño de un instrumento para la recolección de la información, pero es el procedimiento menos recomendado debido a la posible predisposición de las personas a indicar valores de la vivienda diferentes a la realidad (por lo alto o por lo bajo, dependiendo de las expectativas). Lo mejor es acceder a bases de datos del mercado de finca raíz, en donde se tengan informaciones de oferta o datos de transacciones realizadas. Si los datos son de informaciones de oferta de bienes raíces, es importante tener en cuenta que se debe corregir el valor por el porcentaje de regateo vigente en el mercado, esto debido a que son datos de oferta y representan un valor límite superior del valor de la propiedad, que debe ser corregido.

A manera de ejemplo, se puede mencionar que, si un predio de 10 hectáreas tiene un valor de oferta de 10 millones de pesos por hectárea, 100 millones de pesos con valor total. Se debe tener en cuenta el valor del regateo en porcentaje vigente en el mercado para hacer la corrección de la cifra, en este caso, si el valor del regateo es de 10%, el valor corregido a tener en cuenta para construir la variable dependiente del modelo hedónico sería de 90 millones.

La información sobre cambios en la calidad del entorno donde se ubica el predio, generalmente es suministrada por las entidades ambientales, las secretarias de ambiente, las entidades de gestión del riesgo, que son las entidades que tienen la función de hacer registros, monitoreos, control y seguimiento a la calidad, deterioro y riesgo ambiental y así garantizar la existencia de información de línea base. Esta es la información más difícil de recolectar, pues por lo general, no se cuenta con



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)					
Diligencie Aquí el Nombre del Documento Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo						
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 209 de 302				

información periódica, uniforme y de calidad que corresponda a los mismos periodos temporales o espaciales de la información catastral o comercial de los predios objeto de estudio.

Práctica 8. Construcción de base de datos y su depuración.

La base de datos se organiza en filas y columnas. Las filas corresponden a las observaciones y las columnas a las variables. Las columnas definen las variables que son el precio y todos los atributos del bien hedónico. La Tabla 32 muestra el ejemplo de la aplicación del método para vivienda.



Macroproceso: (Diligencie Aquí)

Proceso: (Diligencie Aquí)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento
Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 210 de 302

Tabla 32. Ejemplo de Modelo de precios hedónicos para vivienda

V. Dependiente	Walladiashnelapandlanies				
Rite(dte)	(ជីបុគ្គាក់(ចង្វ	Álgai.	Amigirakid	Palsaje ^t	
65.000	1	50	21	1	
75.000	2	70	18	0	
100.000	4	120 '	8	1	
450.000	6	170	11	1	
85.000	3	80	17	0	
450.000	2	260	10	1	
175.000	1	180	2	1	

Fuente: IDEA-UN - CGR (2018) basado en Mendieta (2005).

En la anterior tabla se presentan valores de la variable dependiente en miles de pesos, y los atributos en sus respectivas unidades de medición. Por ejemplo, número de cuartos, área en metros cuadrados, antigüedad en años, y oferta de paisaje como una cualidad donde 1 representa si hay oferta de paisaje y 0 de otra forma.

Práctica 9. Estimación del modelo econométrico de precios hedónicos.

El modelo se puede estimar bajo diferentes formas funcionales con estimadores de mínimos cuadrados ordinarios y transformaciones Box Cox:

Ph =
$$\beta$$
0 + β 1X + β 2Y + β 3Q+ £

Los parámetros que acompañan a cada variable indican el efecto marginal de cada variable sobre el precio. Si bien, en algunos casos se asume linealidad entre las variables explicativas y la dependiente, la elección de la forma funcional para la estimación de precios hedónicos es un problema empírico, y hasta cierto punto teórico, que merece mucha atención, pues de ello dependerán, de manera determinante, las predicciones valorativas del análisis. Algunas de las formas funcionales candidatas





Macroproceso	: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
		uí el Nombre del Documento o, diligencie aquí el nombre del mismo	
•	raia el caso de idiliato	o, diligericie aqui el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Planea	ción)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 211 de

para la estimación son lineales, semilog y doble log. También se pueden utilizar transformaciones Box Cox bajo las formas funcionales lineales, semilog, doble log y de búsqueda de rejilla.

Como se mencionó anteriormente la estimación de estos modelos generalmente se hace con datos de corte transversal proveniente de fuentes secundarias (utilizando datos SIG y datos del mercado de finca raíz). La significancia del coeficiente estimado para cada variable explicativa del modelo se puede evaluar con el estadístico "t" en los modelos de regresión de mínimos cuadrados ordinarios, o con el estadístico "z" en los modelos con transformaciones Box Cox. Se puede aceptar un nivel de significancia de hasta un 95%, equivalente a un nivel de error alfa del 5%.

La bondad del ajuste se puede evaluar con el R cuadrado en el modelo de mínimos cuadrados ordinarios, o con el pseudo R cuadrado en los modelos con transformaciones Box Cox.

En la parte final de esta herramienta se presenta un ejemplo de los resultados de las salidas producto de la estimación econométrica de un modelo de precios hedónicos, en donde se presentan y se explican los valores críticos que definen la significancia estadística y robustez del modelo estimado (Ver el apartado "Ejemplos técnicos")

Práctica 10. Elección de la tasa de descuento social.

Este tema fue tratado en la primera parte de la guía, la tasa de descuento es utilizada al final para aplicar los resultados obtenidos del estudio en un análisis costo-beneficio.

Práctica 11. Estimación y agregación de la medida de bienestar.

Bajo el modelo de precios hedónicos la medida de bienestar estimada es la disposición a pagar (para el caso de atributos que impactan positivamente el valor del bien hedónico) o disposición a aceptar (para el caso de atributos que impactan negativamente el valor del bien hedónico). Por ejemplo, el coeficiente estimado con el atributo área del predio en hectáreas, debería interpretarse como el incremento en el valor del bien hedónico si se incrementara en una hectárea el predio. Por otra parte, si el atributo evaluado es el nivel de ruido en el vecindario en decibeles, el valor del coeficiente estimado relacionado con esta variable se interpretaría como una disposición a aceptar debido a que un decibel más de ruido en el vecindario haría que se baje el valor de la propiedad en cierta magnitud. Dependiendo de la disponibilidad de información en cantidad y calidad, los atributos se pueden expresar en términos cuantitativos y cualitativos, como se pudo observar en los ejemplos anteriores. En la Figura 35 se muestra el comportamiento de la variable.

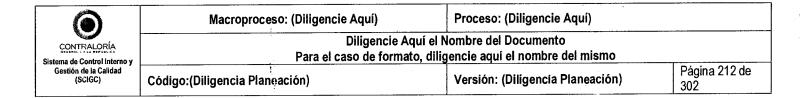
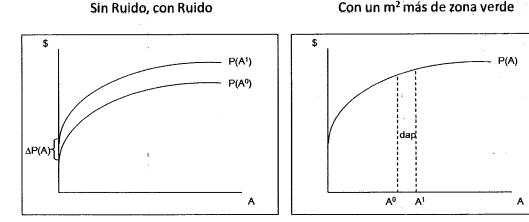


Figura 35. Disposición a pagar marginal y no marginal de un atributo en un modelo hedónico



Cambio No Marginal, Ausencia o Presencia de un Atributo.

Cambio Marginal, Una unidad adicional del atributo.

La disposición a pagar o disposición a aceptar marginales se pueden estimar como:

DAPMg =
$$\partial P/\partial Q$$

Donde, DAPMg es la disposición a pagar marginal por el cambio en el atributo ambiental "Q", $\partial P/\partial Q$ es la primera derivada del precio con respecto al atributo ambiental, éste es el coeficiente beta estimado a partir de la regresión para la variable "Q" derivado de un modelo lineal. La disposición a aceptar marginal DAAMg, se estima de manera similar, solo que el atributo ambiental "Q" es un mal, no un bien.

DAAMg =
$$-\partial P/\partial Q$$

Para que la DAPMg (o la DAAMg) sean válidas, se debe evaluar la significancia de los parámetros estimados y la bondad del ajuste del modelo. Se puede trabajar con un nivel de error de hasta un 5% equivalente a un 95% del nivel de confianza de los coeficientes estimados. La bondad del ajuste se puede evaluar utilizando el pseudo-R cuadrado; o ejecutando una prueba Chi-cuadrado; o en el caso del modelo Box Cox, ejecutar una prueba de razón de verosimilitud.

Práctica 12. Interpretación de los resultados estimados.

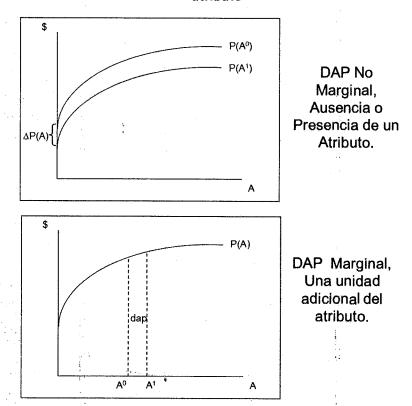


Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
	uí el Nombre del Documento , diligencie aquí el nombre del mismo	· .
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 213 de 302

A partir de la estimación de la DAPMg o de la DAAMg se puede estimar el valor total relacionado con una externalidad positiva proporcionada por un atributo ambiental que impacte positivamente el bien hedónico valorado. Por ejemplo, si tenemos la DAPMg por zonas verdes en metros cuadrados en grandes urbes, podemos usar ese dato y multiplicarlo por el área total multiplicado por el número de viviendas de un sector, serviría para conocer el valor total generado por la oferta del atributo oferta de zonas verdes en metros cuadrados en esa zona.

Por el contrario, si el atributo ambiental valorado es el ruido en decibeles, la DAAMg asociada con el atributo negativo multiplicado por el número de decibeles promedio presente en el vecindario, multiplicado por el total de viviendas daría en total el costo de la externalidad negativa "ruido en decibeles". Este comportamiento se evidencia en la Figura 36.

Figura 36.Disponibilidad a pagar por ausencia de un atributo o por cambios marginales en el atributo



Fuente: IDEA-UN - CGR (2018) basado en Mendieta (2005).

Modelos de Producción de Salud

Es una metodología indirecta de valoración que trata de valorar los cambios en bienestar generados por los cambios en la calidad ambiental a partir de los cambios en el estado de salud. Esto parte del principio de que una de las principales funciones del medio ambiente es ser el soporte de la vida





· ·		
Macroproceso: (Diligencie Aquí)		
Diligencie Aquí el N	. (*\$	
Para el caso de formato, dilig	jencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 214 de 302

humana en el planeta. Al ser una metodología indirecta, su aplicación necesita información sobre el comportamiento revelado de las personas sobre sus elecciones de bienes y servicios del mercado de salud para defenderse de los efectos nocivos de la contaminación. En este caso es importante tener información sobre las cantidades de bienes y servicios de salud utilizados por las personas para defenderse y para mitigar los impactos de la contaminación, y sus respectivos precios. El estado de salud de las personas en este método se mide en términos de la morbilidad por una enfermedad específica relacionada con la calidad ambiental.

El método parte de la estimación de tres tipos de funciones a partir de las cuales se obtiene información útil para estimar la disposición a pagar por una mejora en la calidad ambiental: i) Demanda por actividades preventivas; ii) Demanda por actividades de tratamiento; iii) Una función de morbilidad. En el caso del método de producción de salud, la lista de chequeo se rige por 13 prácticas como se muestra en la Tabla 33.

Tabla 33. Lista de chequeo de buenas prácticas en la aplicación del método de la función de producción en salud

alie			ur eio ors		
(Ne)	and.	(4)	(i)(e)		Observations;
1.	Definición del Cambió en O que se quiere valorar	1	0		
2	Delimitación del área geográfica de análisis	1	0	,	
	identificación del tipo de contaminante a analizar				
	(dependiendo si se trata de contaminación				
	atmosférica, indrica, ruido, etc.) y análisis de				
3,	dispersion	1	0		
	Análisis de los efectos sobre la morbilidad y				
	mortalidad de la población expuesta y aplicación				
	de funciones dosis-respuesta				
4		0	1		
	Asociación de válores monetarios árlos casos de				
	morbilidad o montalidad (costos directos				
	asociados a la enfermedad, gastos preventivos o	_			
3 W	defensivos). Especificación del mode lo de función de	1	0		
6	producción en salud :	1	.0		
	Diseño del Instrumento para la recolección de	-			
7	1.1 Información	1	0	4.42	4 S
8	Cálculo del tamaño muestral	1	0		
9.5	Elección del enfoque de muestreo	1	0	<u> </u>	
10	Diseño y aplicación del instrumento	1	0		
11	Construcción de base de datos y depuración	1	0		- · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·





Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
	Nombre del Documento gencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 215 de 302

Estimación del modelo econométrico y medida de cambió en el bienestar	0	1		
13 % Interpretacion de los resultados finales.	1	0	Biena Prijna	Rlowcopieblia

Los valores de los ponderadores de la ecuación para determinar si el estudio cumple o no cumple con la calidad requerida se muestran en la Tabla 34:

Tabla 34. Valores de los ponderadores de la lista de chequeo de buenas prácticas de aplicación del método de la función de producción de salud.

Practica	* Valorideli I
Access 1	- प्रवासिक्तानिक्तानि
PERMIT	10%
2 F2 W 1	5%
0.00	10%
PARTITION	10%
30000000000000000000000000000000000000	10%
FB 2 960	10%
5P7/18/57	10%
) P8	5%
- 1997 PF	5%
esterio)	5%
1761 2 8	5%
D19	10%
1. P. P. P. P. P.	5%
a fiord	100%

El ponderador asociado con cada práctica establecida en la lista de chequeo es evaluado con un 1 si se cumple el requerimiento de calidad en el estudio y 0 de cualquier otra forma.

Para una correcta aplicación de la metodología se debe seguir una secuencia de prácticas o pasos. Es por esta razón que se debe hacer una lista de chequeo que incluya mínimo las siguientes prácticas:

Práctica 1. Definición de cambio en Q que se quiere valorar

Los cambios en la calidad o en la provisión de un bien o servicio ambiental pueden generar afectaciones a la salud o generar riesgos que pongan en peligro la vida humana. En este paso se deben identificar cambios en la calidad del agua, aire, suelo, u otros factores que puedan causar alteraciones a la salud humana, con el fin de establecer posteriormente relaciones causa-efecto.

Práctica 2. Delimitación del área geográfica de análisis.



Macroproceso: (Diligencie Aquí)

Proceso: (Diligencie Aquí)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento
Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 216 de 302

El área de influencia comprende la delimitación del ámbito espacial donde se manifiestan los impactos ambientales y sociales actuales o potenciales producidos como consecuencia de la ejecución de las actividades productivas o de consumo que generan afectaciones a la salud. El criterio fundamental para identificar el área de influencia ambiental del estudio, será reconocer los componentes ambientales que son afectados por las actividades que se desarrollan en el proyecto, en sus diferentes fases. Al respecto, debemos tener en cuenta que el ambiente se puede caracterizar esencialmente como un ambiente físico (componentes de suelos, aguas y aire) en el que existe y se desarrolla una biodiversidad (componentes de flora y fauna), así como un ambiente social y económico, con sus evidencias y manifestaciones culturales.

Para establecer en forma definitiva el área de influencia ambiental del proyecto, se efectúa no sólo una identificación, sino también una evaluación de los impactos ambientales potenciales y los riesgos a la salud debidos a una actividad o proyecto. Generalmente se hace la distinción entre dos tipos de áreas: el área de influencia directa, considerada como el espacio físico en donde se impactan directamente los componentes ambientales, incluidos aquellos de mayor o menor magnitud e intensidad. El área de influencia indirecta como su nombre lo indica, es aquella zona en donde se generan impactos indirectos; es decir, aquellos que ocurren en el espacio diferente a donde se produjo la acción que género el impacto ambiental.

Se debe delimitar la zona del estudio; por ejemplo, si el estudio trata sobre la evaluación del impacto de la contaminación hídrica de un río y sus efectos sobre la salud pública, se debe delimitar el área de estudio dejando plenamente identificados los hogares que harán para de la población objeto de estudio. También se debe tener información técnica sobre el cambio en "Q" que se quiere valorar. Para este caso, información sobre la DBO o DQO, antes y después del cambio.

Práctica 3. Identificación del tipo de contaminante y análisis de dispersión

La contaminación puede definirse como cualquier modificación indeseable del ambiente, causada por la introducción de agentes físicos, químicos o biológicos en cantidades superiores a las naturales, que resulta nociva para la salud humana, daña los recursos naturales o altera el equilibrio ecológico (Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología de la República de Cuba, 2006).

De acuerdo a lo planteado por Green Fact (2008), para determinar si los contaminantes pueden tener efectos sobre la salud, es necesario tener en cuenta cuatro aspectos: i) La toxicidad de los contaminantes y sus concentraciones. En el caso del aire interior, por ejemplo, este puede contener compuestos orgánicos, partículas o microbios que podrían provocar alergias u otros efectos sobre la salud. ii) La exposición. Las personas se exponen a los contaminantes por diferentes vías, en el caso del aire principalmente al respirar, pero también pueden exponerse mediante la ingestión de polvo. iii) Las relaciones entre exposición y reacción. Para evaluar el riesgo planteado por un determinado contaminante, es importante conocer la respuesta del cuerpo a diferentes concentraciones de ese contaminante. iv) Caracterización del riesgo. Se requiere analizar todas las pruebas científicas

À



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	+1
	Nombre del Documento gencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 217 de 302

recogidas para determinar la probabilidad de que un contaminante determinado provoque una enfermedad.

Normalmente se utilizan modelos de dispersión para establecer los efectos de las emisiones sobre la concentración, dependiendo del tipo de contaminante, lo que permitirá a su vez establecer el radio de influencia y las posibilidades de afectación.

Práctica 4. Análisis de los efectos sobre la morbilidad y mortalidad de la población expuesta. Aplicación de las funciones dosis-respuesta.

La aplicación de las funciones dosis-respuesta para determinar cambios en las condiciones ambientales que afectan la salud humana implica disponer de estudios epidemiológicos que establezcan la relación causa- efecto entre un cambio en una variable ambiental (dosis) y la salud humana (morbilidad, mortalidad) que permitan llegar a afirmaciones del tipo: un aumento del x% de tal contaminante provocará tantas muertes o tantos casos de enfermedades relacionadas. En la práctica esto es difícil por varias razones: los factores que aumentan el riesgo de enfermedades son múltiples y no es fácil separar la contribución de un contaminante específico, además los efectos se pueden mostrar en el mediano y largo plazo, no necesariamente en el corto plazo. Por estas dificultades, los estudios epidemiológicos son necesarios para lograr determinar estadísticamente la relación causa-efecto entre el deterioro ambiental que se refleja en el cambio de calidad o contaminación del agua, el aire o el suelo y sus efectos en la salud.

La función dosis-respuesta permite relacionar la tasa de morbilidad (M) con variables explicativas como las actividades preventivas (P), las actividades de tratamiento (T) y el nivel de contaminación ambiental (q), llegando a la expresión M= f(P, T, q), que servirá de guía para desarrollar el análisis econométrico que permita estimar el estado de salud en función de las variables independientes juzgadas como relevantes. Así, al aplicar el método de regresión lineal podemos reescribir la función dosis-respuesta de la forma:

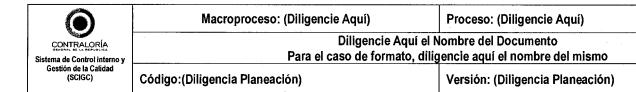
$$M = \beta_0 + \beta_1 P + \beta_2 T + \beta_3 q + \varepsilon_i$$

De esta ecuación nos interesa estimar especialmente el coeficiente β_3 el cual nos permite conocer el efecto de un cambio en la calidad ambiental sobre el estado de salud. Se espera que el signo del coeficiente sea positivo, indicando una relación directa entre el aumerito del nivel de contaminación y el aumento del número de casos de morbilidad por una enfermedad relacionada y específica.

Práctica 5. Asociación de valores monetarios a los casos de mortalidad y morbilidad

Braden y Kolstad (1991) afirman que las personas asignan un valor a la salud a través de un "trade off" entre el disfrute del servicio de salud y otros bienes y servicios de consumo, de tal suerte que un detrimento en la salud de las personas puede generar pérdidas indirectas de bienestar mediante los siguientes canales: aparición de gastos médicos asociados con los tratamientos de las enfermedades,





incluyendo el costo de oportunidad asociado al tiempo gastado en el tratamiento; pérdidas de salario; gastos en actividades preventivas de las enfermedades producidas por la contaminación; pérdida de utilidad asociada a los síntomas de la enfermedad y pérdida de oportunidad de disfrute del ocio; cambios en las expectativas de vida y riesgo prematuro de muerte.

En lo que respecta a la vida humana el método más habitual para calcular lo que se conoce como el valor de la vida estadística es el método de los salarios hedónicos, haciendo uso de este método se calculan primas de riesgo.

Practica 6. Especificación del modelo econométrico de la función de producción en salud

La función de producción en salud analiza cambios en el bienestar, provocados por problemas de salud, derivados de modificaciones en los niveles de contaminación del agua, aire, suelo, etc. Existe un "estatus de salud" que para mantenerlo las personas utilizan como insumos algunos bienes de mercado (visitas al médico, agua embotellada, filtros purificadores, calidad de aire, silencio, etc.)

Examina la disponibilidad a pagar por bienes como: i) Disminuciones en la contaminación; ii) Reducciones en los costos del tratamiento de una enfermedad. iii) Cambios en el costo de actividades defensivas o preventivas.

Los objetivos del método se resumen en: i) Evaluar los beneficios económicos de proyectos o políticas de mejoramiento ambiental que tienen influencia sobre el estatus de salud de las personas. ii) Medir a partir de la DAP de los ciudadanos, los beneficios sociales asociados a la reducción de la probabilidad de enfermarse debido a mejoras en la calidad ambiental. iii) Medir mediante la DAA la perdida de bienestar causada por un empeoramiento en el estatus de salud causado por una disminución en la calidad ambiental.

Para la determinación de la disponibilidad a pagar por una reducción marginal en la contaminación implica la estimación de tres funciones:

- Una función dosis-respuesta: esta relaciona la tasa de morbilidad S con las actividades preventivas, de tratamiento y nivel de contaminación: S= s(D, T, q)
- Una función de demanda por actividades preventivas (D) que relaciona las actividades preventivas (visita al médico) con el precio de esas actividades (PD), con el precio de las actividades de tratamiento (PT), con el salario (Pw), el ingreso (Y), y el nivel de contaminación (q): D= d (PD, PT, Pw, Y, q).
- Una función de demanda por actividades de tratamiento. Esta función relaciona las actividades de tratamiento (T) con el precio de estas actividades (PT), con el precio de las actividades preventivas (PD), con el salario (PW), con el ingreso exógeno (Y) y con el nivel de contaminación (q): T = t(PT, PD, Pw, Y, q).

Página 218 de

302



Macroproceso: (Diligencie Aquí)		Proceso: (Diligencie Aquí)	
		uí el Nombre del Documento o, diligencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia	Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 219 de

Práctica 7. Diseño del instrumento para la recolección de la información

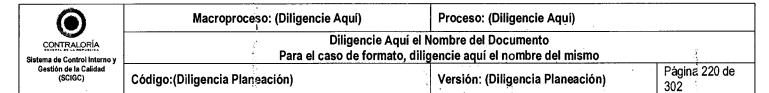
El instrumento de recolección de datos debe ser un cuestionario que pueda ser diligenciado en forma clara y sencilla. Esencialmente, la encuesta debe incluir preguntas sobre:

- Costos económicos: se debe obtener de la persona entrevistada información sobre los gastos monetarios por episodio incurridos para prevenir y tratar la enfermedad provocada por la contaminación ambiental. También se formulan preguntas que indaguen sobre la productividad perdida por los episodios de la enfermedad.
- ✓ Costos de oportunidad del tiempo: captar la información del entrevistado sobre tiempos de incapacidad por estar enfermo por episodio de enfermedad, esto incluye la contabilización del número de días que muestra síntomas, número de días enfermo y número de días en los que todavía muestra algunos síntomas post recuperación de la enfermedad.
- ✓ Características socioeconómicas: recopilar información sobre las características del individuo y de su familia. Número de integrantes de la familia, registro por grupos de edad.
- √ Variables de percepción de la calidad ambiental: obtener información del entrevistado sobre la percepción de la calidad ambiental en su vecindario, tiempos de exposición a la contaminación, hábitos de higiene e información sobre modelamiento de variables de calidad ambiental.
- ✓ Información sobre el número de enfermos por período de tiempo, ya sea mensual, semestral o anual.
- ✓ Información sobre número de tratamientos y número de vistas al médico totales por período de tiempo, ya sea mensual, semestral o anual.

Si el entrevistado tiene muy poca información sobre la problemática ambiental evaluada es importante proveer información para que sea capaz de revelar toda la información de interés para el estudio.

La elección del número de preguntas debe buscar siempre eficiencia en preguntar lo estrictamente necesario para obtener la cantidad de variables y observaciones necesarias. Para la recolección de la información se usa el enfoque de entrevistas personales. También se puede recurrir a obtener información de las bases de datos de registros de las empresas prestadoras de salud, las entidades encargadas de la regulación del sector, entidades que ofrezcan estadísticas sobre salud, entre otras. Esta información se complementa con la información de monitoreo de la calidad ambiental que genere la autoridad ambiental que opera en el área de influencia del estudio.

Práctica 8. Cálculo del tamaño muestral.



Se puede aplicar el enfoque de muestreo aleatorio simple si la población objeto del estudio es relativamente homogénea; o se puede recurrir al enfoque de muestreo aleatorio estratificado si el estudio es regional o si existen diferencias marcadas en la población objeto de estudio.

El tamaño de la muestra debe ser representativo de la población afectada por la enfermedad, y se calcula a partir de los métodos estadísticos presentados anteriormente. Las observaciones de esta muestra son hogares afectados por la contaminación. Si existe imposibilidad de trabajar con una muestra de hogares se debe trabajar con bases de datos suministradas a nivel de centros de salud y hospitales.

Práctica 9. Elección del enfoque de muestreo.

Se puede usar un muestreo aleatorio simple. La elección del tamaño de la muestra dependerá del balance entre precisión y costo de la muestra. La elección del tamaño óptimo de la muestra depende de: 1) del subgrupo más pequeño identificado dentro de la muestra, para el cual es necesario estimar su tamaño muestral; 2) La precisión con la que se debe hacer el cálculo del tamaño de la muestra, es decir, cuanto error es máximamente permitido; 3) Cuanta variación debe existir entre la población objetivo y la muestra, con respecto a las características de interés para el estudio. La Tabla 35 muestra los parámetros para la estimación muestral.

Tabla 35. Elección de la muestra en un modelo de producción en salud

intervalo de Confiama del 95%								344
Población Objąciya	1100000	iii)			225,000 25	194		
Proporción con respecto a la d va dadera investra	0.5		0.2		0.5		0.2	
Nivel de exactivel काल कार्निस्ता ५२	±3%	±5%	±3%	±5%	±3%	±5%	±3%	±5%
นิโลกาสโทง (de Muestra negperifico	1.111	400	711	256	1.066	384	682	246

Estas estimaciones usan la fórmula de muestreo aleatorio simple presentada en Bateman et al (2002), $n = (p.q/N)^{0.5}$, donde "n" es el tamaño muestral, p es la probabilidad de éxito, q es la probabilidad de fracaso, "N" es el tamaño de la población.

Fuente: Bateman et al (2002).

Si el tamaño de muestra es mayor o menor que el tamaño de la población referenciado en la anterior tabla, se puede hacer directamente la aplicación de la fórmula reemplazando el valor de "N" para el estudio de referencia, manteniendo fijo el resto de los valores de los parámetros.

Práctica 10. Diseño y aplicación del instrumento para recolección de información



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)				
Diligencie Aquí el Nombre del Documento Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo					
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 221 de 302			

En el caso de que la entrevista se pueda ejecutar a nivel de hogares debe recolectar información sobre las características sobre el hogar (incluyendo los ingresos obtenidos) y sobre las cantidades de bienes y su costo usados en las actividades defensivas y de mitigación.

El formato de entrevista bajo este método debe estar basado en preguntas abiertas que indaguen sobre cada una de las variables de interés. Toda la información debe estar referenciada a una frecuencia de repetición del episodio por unidad de tiempo, por ejemplo, mensualmente o por año. A continuación, se presentan algunos ejemplos de las preguntas formuladas en el instrumento de recolección de datos:

- ¿Cuántas veces se enfermó usted o alguno de los integrantes de su familia por enfermedades diarreicas agudas en el último año?
- ¿Cuántas visitas al médico realizó para tratar el último episodio de enfermedades diarreicas agudas en el último año?
- ¿Cuántos tratamientos preventivos realizó para evitar afectarse usted o alguno de los miembros de su familia por enfermedades diarreicas agudas en el último año?
- ¿Cuántos tratamientos curativos realizó para tratar la enfermedad diarreica aguda que fu motivo de su afectación o de alguno de los miembros de su familia en el último año?
- ¿Cuál fue el tiempo de incapacidad por estar enfermo, en el último año?

Es importante verificar si antes de dejar listo el instrumento final, las preguntas fueron calibradas previamente entrevistando a otras personas con afectaciones en la salud, para verificar si las preguntas son entendidas en su totalidad.

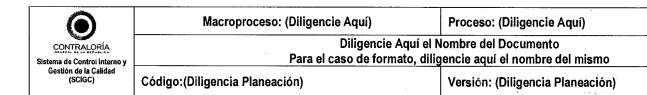
Por lo general, las preguntas deben formularse una vez se hizo la presentación de problemática ambiental objeto de estudio que se pretende valorar.

Diseño del escenario de valoración.

Se debe diseñar un escenario que asegure que la población comprenda la situación de empeoramiento al estar en contacto directo (exposición) a la contaminación para poder respaldar la hipótesis de que la enfermedad es causada por la contaminación ambiental.

Delimitar los impactos de la enfermedad relacionada con la contaminación en términos de la morbilidad de la población. El escenario de valoración debe describir verbalmente y con ayudas visuales el sitio que esté siendo valorado, así como sus atributos de importancia para los usuarios que les permitirá gozar de un medio ambiente sano y limpio. Inicialmente, se debe presentar un mapa que ubique al individuo en la zona de estudio, luego, utilizando el menor tiempo posible el entrevistado debe recibir información completa que le permita entencer la problemática de salud relacionada con la contaminación ambiental. El uso de ayudas visuales como mapas para referencias el área de influencia de la enfermedad y de la contaminación ambiental, fotografías mostrando las problemáticas ambientales y videos sobre el tema es fundamental para hacer una buena





presentación del escenario de valoración de los impactos sobre la salud producidos por la contaminación ambiental.

Práctica 11. Construcción de base de datos y su depuración.

La base de datos se organiza en filas y columnas. Las filas corresponden a las observaciones y las columnas a las variables. Antes de usar la base de datos para estimar el modelo econométrico se debe hacer la estimación de estadísticas descriptivas (media, desviación estándar, valor mínimo, valor máximo y número de casos) para detectar observaciones inconsistentes y datos atípicos. Una vez que se construye la base de datos y se eliminan las observaciones inconsistentes es importante tener en cuenta que la variable dependiente dada por el número de actividades preventivas o por el número de actividades tratamiento, siempre será un número entero y positivo.

Cuando se usa morbilidad como la variable dependiente, esta estará expresada en porcentaje. El ejemplo se evidencia en la Tabla 36.

1

Página 222 de

302



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
	quí el Nombre del Documento to, diligencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 223 de

302

Tabla 36. Ejemplo: encuesta personal – Modelo de producción de salud para valorar impactos de EDA

Variables Dej			Variables I	ndependlentes (a)			
ayimakiliken ^{da}	And Preventions?	Act. Curativas	Ungresses.	Diastingapagidagi ⁰	Producto ^A	Problems.	loisio ⁷
40%	15	21	460000	2	1600	7600	748
20%	4	21	595000	4	26000	0	9333
0%	0	27	204000	0	0	5000	42428
20%	14	13	550000	3	5000	13000	233
83%	7	0	204000	7 .	13500	0	11146
67%	3	0	600000	4	27000	0	93853
0%	0	22	500000	0	0	7000	21985
20%	16	15	650000	5	4000	12000	42235
25%	14	20	590000	2	1500	7000	184
0%	0	23	270000	0	0	7000	75551
0%	0	0	200000	0	0	0	5719
0%	0 :	0	204000	0	0	0	28566
25%	6	0	280000	9	16700	0	35338
0%	0	11	400000	0	0	13000	141
0%	0	13	340000	0	0	7000	70059
60%	3	20	500000	6	24800	0	447
0%	0.	29	300000	0 j	0	5000	12569
0%	0	0	350000	0	0	0	78562
29% .	2	0	680000	11	33500	0	8569
Q% <u>.</u>	.0	10	400000	0	0	10000	35648
0%	0.26	12	600000	0	0	13000	8956
50%	5	0	408000	3	19500	0	13256
0%	0	28	204000	0 !	0	5000	85963
60%	3	0	250000	7	20500	0	458
83%	3	0	250000	11	19000	0	12896

Fuente: IDEA-UN - CGR (2018) basado en Mendieta (2005).

Práctica 12. Estimación del modelo econométrico y medida del cambio en el bienestar

R

⁶⁶ Morbilidad calculada como el número total de personas enfermas sobre el total de personas del hogar para un periodo de tiempo específico.

⁶⁷ Nivel de actividades preventivas, por ejemplo, visitas preventivas al médico.

⁶⁸ Nivel de actividades de tratamiento, por ejemplo, número de tratamientos médicos para curar la enfermedad.

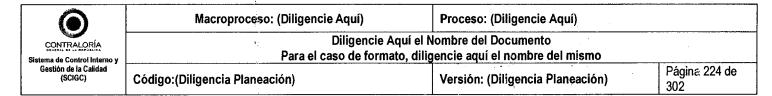
⁶⁹ Ingresos mensuales del hogar del entrevistado.

⁷⁰ Días de incapacidad por episodio de la enfermedad.

⁷¹ Precio de actividades defensivas de la enfermedad.

⁷² Precio de actividades curativas o de tratamiento de la enfermedad.

⁷³ Demanda Biológica de Oxigeno en toneladas año.



Para la estimación de esta disponibilidad a pagar se necesitan tres tipos de funciones:

Una función de morbilidad del hogar.

$$MORB = F(NAP, NAT, CONT)$$

Dónde:

MORB = Es la morbilidad del hogar asociada con una enfermedad específica para un período de tiempo en particular.

NAP = Nivel de actividades preventivas, es la cantidad de bienes utilizados para defenderse de la contaminación.

NAT = Nivel de actividades de tratamiento, es la cantidad de bienes utilizados para mitigar los efectos de la enfermedad asociada con la contaminación.

CONT = Es el nivel de contaminación monitoreado en el área de influencia del hogar afectado.

Este modelo se puede estimar con Mínimos Cuadrados Ordinarios, modelos censurados (Tobit) y modelos truncados. La significancia del coeficiente estimado para cada variable explicativa del modelo se puede evaluar con el estadístico "t" en los modelos de regresión de mínimos cuadrados ordinarios, o con el estadístico "z" en los modelos Censurados y Truncados. Se puede aceptar un nivel de significancia de hasta un 95%, equivalente a un nivel de error alfa del 5%. La bondad del ajuste se puede evaluar con el R cuadrado en el modelo de mínimos cuadrados ordinarios, o con el pseudo R cuadrado en los modelos censurados y truncados.

Una función de demanda por actividades preventivas.

$$DP = F(PAP, PAT, ING, CONT)$$

Dónde:

DP = Es la demanda por actividades preventivas.

PAP = Es el precio de las actividades preventivas.

PAT = Es el precio de las actividades de tratamiento.

ING = Es el ingreso mensual del hogar.

CONT = Es el nivel de contaminación monitoreado en el área de influencia del hogar afectado.

Medida de bienestar estimada.



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
	Nombre del Documento gencie aquí el nombre del mismo	***************************************
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 225 de 302

El objetivo de la metodología es estimar la disponibilidad a pagar del individuo o del hogar por evitar los efectos nocivos sobre la salud de la contaminación ambiental. Se busca utilizar los costos en actividades preventivas y en actividades de tratamiento como variables aproximadas al costo real de empeoramientos en la salud asociados con la contaminación. Bajo el modelo de producción de salud, la medida de bienestar estimada es el excedente del consumidor representado por la máxima disposición a pagar por prevenir los efectos negativos sobre la salud ocasionados por la degradación ambiental.

De las tres funciones interesa el coeficiente que acompaña la variable nivel de contaminación (CONT). Es clave conocer en cuánto se incrementa la demanda por bienes para mitigar y tratar los efectos negativos de la enfermedad ante un incremento en la contaminación. A partir de la estimación de estas tres regresiones se procede a la estimación de la disponibilidad a pagar.

La medida de bienestar estimada bajo este método es la máxima disponibilidad a pagar del hogar o individuo. Esta medida se aproxima a partir del costo en actividades preventivas y actividades de tratamiento para evitar los efectos nocivos de la contaminación.

$$DAP = \overline{P}_{W} \frac{\partial MORB}{\partial CONT} + \overline{P}_{D} \frac{\partial DP}{\partial CONT} + \overline{P}_{t} \frac{\partial DT}{\partial CONT}$$

Dónde:

DAP = Es la disponibilidad a pagar por reducir una unidad de contaminante, es la cantidad de dinero que hace al individuo para por la contaminación y evitar enfermarse o no pagar y recibir los efectos nocivos de la contaminación.

MORB = Es la morbilidad por una enfermedad específica.

DP = Es la demanda por bienes utilizados en actividades de prevención de la enfermedad.

DT = Es la demanda por bienes utilizados en actividades de tratamiento o de mitigación de la enfermedad asociada con la contaminación.

CONT = Es el nivel de contaminación.

Esta medida de bienestar sería interpretada como un beneficio en el caso que se reduzca la contaminación y equivaldría al valor económico del daño asociado con la contaminación y específicamente asociado con impactos sobre la salud de las personas.

Esta medida, al basarse únicamente a partir de la influencia de la contaminación sobre la salud, solo incluye una parte del valor económico total que se perdería debido a la influencia total de la contaminación.



Macroproceso: (Diligencie Aquí)

Proceso: (Diligencie Aquí)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento
Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 226 de 302

Para que el excedente del consumidor o DAP sea válido, se debe evaluar la significancia de los parámetros estimados y la bondad del ajuste del modelo. Se puede trabajar con un nivel de error de hasta un 5% equivalente a un 95% del nivel de confianza de los coeficientes estimados. La bondad del ajuste se puede evaluar utilizando el pseudo-R cuadrado; o ejecutando una prueba Chi-cuadrado.

Práctica 13. Interpretación de los resultados estimados.

A partir de la DAP se puede hacer una agregación de las ganancias en bienestar para el conjunto de personas impactadas por la mejora en la calidad ambiental. Esta medida de beneficios reflejaría el valor de uso directo por el servicio de soporte de vida o mantenimiento de un estatus de salud, servicio provisto por un nivel específico de calidad de agua o de calidad de aire.

Modelos de Estimación de Función de Daño

El enfoque de aproximación a través de la estimación de una función de daño supone que la calidad ambiental es un insumo esencial en los procesos de información a nivel de una firma o un conjunto de firmas que hagan parte de una industria. El caso típico de aplicación de esta metodología se presenta cuando se quiere estimar el impacto en el bienestar que tiene el empeoramiento en la calidad del recurso hídrico, suelo o aire sobre las ganancias netas de un productor o un conjunto de productores.

Para el caso de una unidad productiva que no tenga poder de mercado, los beneficios o costos asociados con un cambio ambiental se puede examinar de las siguientes formas: i) Mediante una Función de Costos; ii) Mediante una Función de Producción.

Para el método de estimación de funciones de daño se propone la siguiente lista de chequeo que se muestra en la Tabla 37.

Tabla 37 Lista de chequeo de buenas prácticas en la aplicación del método de estimación de funciones de daño.

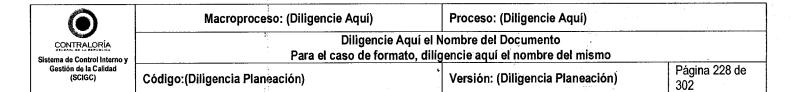
	ulstade Giegren Brenen Périte na villeri Prij	di ele	Macel	od Pstimedbu de	izmalenes de recuio
: Fedha			linado jen		
No.	Rágilea	33	F (16)		Olsavajihnas
	Definición del Cambio en O que se quiere, valorar cambio en la calidad o candidad del bien ambiental o RN Cilizado como insumo			i	
144.1±	is de producción; Análisis de los efectos del cambio ambiental :	1	0		A STATE OF THE STA
	sobre el proceso de producción (cambios en los niveles de producción o en la estructura .	Į.			· .
2	de costos)Función dosis-respuesta.	0	1		





Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
	l Nombre del Documento ligencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 227 de 302

Especificación de la función de danc a			:	
estimar (función de producción o función de costos, Ecüaciones recursivas)	1	0		
ldentificación de datos requeridos y fuentes:		_	1	
4 de datos de datos y depuración :	0	0		
Estimación del modelo econométrico y la 👙				
6 medida de bienestar	0	1		
7 : Interpretación de los fesultados finales	1	0		
lotal entering	4)		Littlement Accident	No Aceptable



Los valores de los ponderadores de la ecuación para determinar si el estudio cumple o no cumple con la calidad requerida se muestran en la Tabla 38.

Tabla 38. Valores de la lista de chequeo de buenas prácticas de aplicación del método de valoración estimación de funciones de daño.

Predica	Valler del pemberador
464	e sa∬a as
. P1	15%
P24-1	20%
På	20%
P4	10%
2 PS	10%
P6	15%
P7	10%
- Total	100%

El ponderador asociado con cada criterio establecido en la lista de chequeo es evaluado con un 1 si se cumple el requerimiento de calidad en el estudio y 0 de cualquier otra forma.

Práctica 1. Definición del cambio en q que se quiere valorar

Existen varios ejemplos en los que los que el cambio en la calidad ambiental entra a jugar papel como factor e insumo productivo. El cambio en la calidad de agua de un rio destinada a riego afecta la productividad agrícola de las tierras irrigadas; la erosión del suelo también afecta la productividad agrícola; la calidad del agua puede afectar los costos de producción de procesos industriales que utilizan intensivamente el recurso hídrico; cambios en la calidad y extensión del ecosistema de manglar puede afectar la producción de camarón silvestre en los mares al constituirse en hábitat para su reproducción y crecimiento.

Práctica 2. Análisis de los efectos del cambio ambiental en los niveles de producción o en las estructuras de costos

La afectación en bienestar producida por el empeoramiento en la calidad ambiental se produce vía reducción de la producción y, por consiguiente, reducción de los ingresos totales; o por incremento en los costos de producción de corto plazo.

La estimación del cambio en bienestar cuando la reducción en la calidad ambiental afecta los niveles de producción se puede representar como:



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	uí el Nombre del Documento	
Para el caso de formato	o, diligencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 229 de

302

$$IMg_Q = p \frac{\partial q}{\partial O}$$

Donde, IMg_Q es la reducción en el ingreso marginal como resultado de la disminución en la producción (Δq) generada por el empeoramiento en la calidad ambiental, ΔQ y "p" es el precio unitario en el mercado de la producción afectada. Este valor agregado para el volumen total de producción reducida por el empeoramiento en la calidad ambiental, para un período específico, sería una aproximación del verdadero costo ambiental asociado a la disminución en Q. Para la estimación del impacto en bienestar por esta vía es importante estimar una función de producción que tenga los argumentos convencionales (cantidades de insumos), y el indicador de calidad ambiental, Q.

También existe otro procedimiento que consiste es estimar el cambio en bienestar vía incrementos marginales en los costos de producción de la empresa (s). Para esto se hace el cálculo aplicando la siguiente expresión:

$$CMg_Q = \frac{\partial C}{\partial O}$$

Donde, CMg_Q representa el incremento en el costo marginal asociado con el empeoramiento en la calidad ambiental, ΔQ . Para poder encontrar esta medida se tiene que especificar y estimar una función de costos de producción que este en función de los argumentos típicos de una función de costos (en función de los precios de los factores y el nivel de producto), más la variable de calidad ambiental afectada, Q.

Práctica 3. Especificación de la función de daño a estimar

La función de daño se puede especificar a partir de la especificación de una función de Costos de Producción:

$$CT = f(Pk, PL, Q, q)$$

Donde, CT, son los costos totales de producción,

- PK es el precio de insumos variables tales como químicos y materia prima,
- PL es el precio del factor trabajo,
- Q es el nivel de producto producido
- q es la calidad o cantidad ambiental.

Una vez estimada la función de costos de producción, el coeficiente que relaciona el cambio en la cantidad o calidad de los bienes ambientales con los costos totales de producción sirve para



Proceso: (Diligencie Aquí)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento
Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 230 de

cuantificar el efecto marginal del cambio ambiental sobre los costos totales de producción (Valor de Daño Marginal), tal como se presenta en la siguiente ecuación:

$$VDMg = \frac{\partial CT}{\partial q}$$

La otra forma es estimar la función de daño a partir de una Función de Producción:

$$Q = F(K, L, q)$$

Donde K es el insumo fijo

L representa el insumo varia ale

Q es el nivel de producto producido

q es la calidad o cantidad ambiental

Después de la estimación de la función de producción, el coeficiente que asocia el cambio en la calidad o cantidad de los bienes ambientales con los niveles de producción sirve para cuantificar el valor de daño marginal en los que incurre el productor tras observar dicho cambio, tal como se presenta en la siguiente ecuación:

$$VDMg = p \frac{\partial Q}{\partial q}$$

Práctica 4. Identificación de datos requeridos y fuentes de datos

Los datos requeridos se relacionan con niveles de producción, niveles de precios del bien final para cuya producción se requiere de la utilización de recursos naturales (agua, suelo, aire, flora, fauna) como insumos productivos) precios y cantidades de otros insumos utilizados e indicadores de cambio ambiental relacionados con la calidad o cantidad de los recursos naturales utilizados.

Practica 5. Construcción de las bases de datos y depuración

La base de datos se organiza en filas y columnas. Las filas corresponden a las observaciones y las columnas a las variables. Antes de usar la base de datos para estimar el modelo econométrico se debe hacer la estimación de estadísticas descriptivas (media, desviación estándar, valor mínimo, valor máximo y número de casos) para detectar observaciones inconsistentes y datos atípicos. Una vez que se construye la base de datos y se eliminan las observaciones inconsistentes.

Practica 6. Estimación del modelo econométrico y las medidas de bienestar

En esta etapa se procede a estimar la función de costos de producción, el coeficiente que relaciona el cambio en la cantidad o calidad de los bienes ambientales con los costos totales de producción sirve





Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
	ıí el Nombre del Documento , diligencie aquí el nombre del mismo	
r ala el caso de lollilato,	, unigencie aqui el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 231 de

302

para cuantificar el efecto marginal del cambio ambiental sobre los costos totales de producción (Valor de Daño Marginal), como se explicaba anteriormente.

También se puede estimar la función de daño a partir de una Función de Producción, después de la estimación de la función de producción, el coeficiente que asocia el cambio en la calidad o cantidad de los bienes ambientales con los niveles de producción sirve para cuantificar el valor de daño marginal en los que incurre el productor tras observar dicho cambio, tal como se explicó anteriormente.

Practica 7. Análisis de los resultados

Normalmente se analiza la combinación del impacto entre los productores, consumidores y productores de bienes competitivos y complementarios. El objetivo es presentar tanto la pérdida de bienestar de los perjudicados, sino la pérdida de valor económico experimentada por la sociedad debido a la degradación de un determinado bien ambiental.

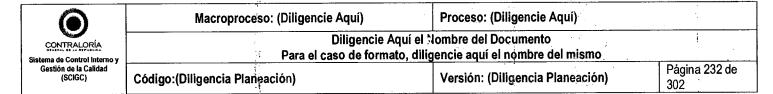
Listas de chequeo para las metodologías bajo el enfoque de Preferencias Declaradas.

Las preferencias declaras es un enfoque usado en el campo de valoración económica de bienes no mercadeables para construir artificialmente las preferencias de los individuos por bienes y servicios intangibles como algunos de los proporcionados por el capital natural y los servicios ecosistémicos.

La información para estimar estas metodologías proviene del diseño e implementaciones de instrumentos de recolección de datos directos. A través de cuestionarios fundamentalmente se confrontan a las personas con escenarios hipotéticos de valoración y se les pide que declaren sus gustos o preferencias en torno al bien y/o servicio valorado.

Las preferencias declaradas son datos que tratan de reflejar lo que los individuos harían ante determinadas situaciones hipotéticas construidas por el investigador. La posibilidad de diseñar experimentos de preferencias declaradas permite, en principio, resolver los problemas que presentan las metodologías de preferencias reveladas. Podríamos mocelar los mismos datos. Sin embargo, en lugar de simplemente utilizar el estado actual, nos permite la libertad de crear opciones hipotéticas pero plausibles, para descubrir las verdaderas utilidades de los atributos. Esto se conoce como un experimento de elección. Las principales metodologías bajo este enfoque son:

- Método de Valoración Contingente.
- Método de análisis Multiatributos o Modelos Conjoint.
- Método de Comparación de Parejas.



El Método de Valoración Contingente MVC

El método de valoración contingente es un método de construcción de preferencias que utiliza entrevistas para la recolección de datos y busca estimar la disponibilidad a pagar del individuo como una aproximación del precio real del bien o servicio. Inicialmente esta metodología apareció en estudios de mercadeo. En el campo ambiental, el primer estudio registrado es el de Davis en 1963, estima beneficios de recreación de un ambiente natural. La máxima disponibilidad a pagar por el bien o servicio la declara el individuo después que se le presenta el escenario de valoración. En el escenario de valoración se presenta toda la información sobre los beneficios y costos de acceder al bien o servicio. Es el único método disponible para estimar el valor económico total. Es decir, también sirve para estimar también los valores de no uso del capital natural y de los servicios ecosistémicos.

Para el método de valoración contingente se propone la siguiente lista de chequeo, con 12 prácticas, que se presenta en la Tabla 39.

Tabla 39. Lista de chequeo de buenas prácticas en la aplicación del modelo de valoración contingente

		Byn	(n)((16)),		
rein			ପ୍ର	Section Control	
10.	juania	ST.	ore:	<u> </u>	omes:
1	Definición del Cambio en Orque se quiere valorar	1	0		Sanda September Sand Side State Sand
	Especificación del modelo de valoración contingente.				
2	definición de variables, indicadores y datos requeridos	1	0		• *
	Especificación de la medida de cambio en el bienestar				
3	a estimar	1	0 -		
	Diseño del Instrumento de recolección de datos:				
4	encuesta	1	0		
5	Diseño del escenario de valoración	0	1		
	Cálculo del tamano muestral y elección del enfoque de				
6	muestreo	1	0		
	Aplicación de la encuesta piloto y ajuste de la				
7	encuesta final	1	0	1.40	
8	'Aplicación de la encuesta (inal:	1	0		
9.3	Sistematización de la información construcción de la	1	0		
7 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	ibrise de datos y depotración la	1	0		
10 ; 112 ;	Estimación y agregación de la medida de bienestar	1	0		
1.1 12	Interpretación de los resultados finales	1	0		
	interpretacion de los respitados (inales តែស្រ)nn.) (1)	Guara.	(\(\frac{1}{2}\)





Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
I	quí el Nombre del Documento ito, diligencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 233 de

30Ž

Pasterea	: Chaguso Eusares Prácticas Aplic	erainti del interrordo de Astrois	THEN SHOUND WENTER
		e (Evaluados)	
dia wasan	A CONTRACT OF	por Cal	42
o.	Práctica .	Siz No.	aus - Observaciones

En el caso del método de valoración contingente, la lista de chequeo se rige por 12 prácticas como se muestra en la anterior tabla 39.

El ponderador asociado con cada práctica establecida en la lista de chequeo es evaluado con un 1 si se cumple el requerimiento de calidad en el estudio y 0 de cualquier otra forma. En la Tabla 40 se muestran los ponderadores para el método de valoración contingente.

0	Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
CONTRALORÍA Sistema de Control Interno y Gestión de la Calidad (SCIGC)	Diligencie Aquí el Nombre del Documento Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo		
	Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 234 de 302

Tabla 40. Valores de los ponderadores de la lista de chequeo de buenas prácticas de aplicación del método de valoración contingente

Praytica -	Valordal
	্ট্ৰাচ এইউচ বৃদ্ধি
Di C	10%
02	10%
Par Park	10%
16	10%
PS (PS)	10%
1:6	5%
p_{i}	5%
ins.	10%
(79)	5%
1781(0)	10%
iau fi	10%
13/22	5%
Total	100%

Los aspectos que se deben evaluar en esta metodología se presentan a continuación:

Práctica 1. Definición del cambio en el medio ambiente "Q" que se quiere valorar.

Para la estimación de la disponibilidad a pagar es importante identificar y plantear de forma correcta el cambio en "Q" que se pretende valorar. Para eso debe quedar claramente explicado en el escenario de valoración el nivel de "Q" en el estatus quo o línea de base y en el nivel de "Q" en la situación con cambio, llamada también situación con proyecto. Si el individuo percibe que obtiene mayores beneficios de incrementar las dotaciones de "Q" deberá estar dispuesto a pagar por el cambio, es decir que la voluntad de pago expresada por la probabilidad de decir si al cambio será mayor que cero.

Práctica 2. Especificación del modelo de valoración contingente, definición de variables, indicadores y datos requeridos

• Especificación del modelo de VC utilizando formato de pregunta tipo referendum

El formato de pregunta binario o tipo referéndum sólo tiene un SI o un NO como respuesta, ejemplo ¿estaría usted dispuesto a pagar X cantidad de dinero por el cambio en q?, las respuestas revelan un límite superior (SI) o un límite inferior (NO) de la medida de bienestar.





Macroproceso: (Diligencie Aguí)

Proceso: (Diligencie Aquí)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento
Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 235 de 302

En los ejercicios de valoración contingente que utilizan este tipo de pregunta generalmente se utilizan modelos de regresión donde la variable respuesta es binaria, toma valores de 0 y 1. El modelo logit lineal expresa una variable cualitativa dependiente dicotómica como función d varias variables independientes. En un problema clásico de regresión se tiene:

$$y_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i$$

Donde
$$\varepsilon_i \approx N(0,\sigma^2), \operatorname{cov}(\varepsilon_{i_i},\varepsilon_j) = 0$$
 para todo $i \neq j$. En este caso E(Yi / Xi) =

Ahora si asume que la variable dependiente Yi toma solo valores de 0 y 1 con probabilidades:

$$P(Y = 1/X = Xi) = P(Yi = 1) = \pi_i$$

$$P(Y = 0/X = Xi) = P(Yi = 0) = 1 - \pi_i$$

Bajo el supuesto de que E($^{\varepsilon_i}$) = 0, tenemos que $^{\pi_i} = \alpha + \beta X_i$, llamado el modelo lineal de probabilidad. Además, si:

$$Y_i = 1 \Longrightarrow \varepsilon_i = 1 - E(Y_i) = 1 - (\alpha + \beta X_i) = 1 - \pi_i$$

$$Y_i = 0 \Longrightarrow \varepsilon_i = 0 - E(Y_i) = 0 - (\alpha + \beta X_i) = -\pi_i$$

Por lo tanto
$$Var(\varepsilon_i) = \pi_i (1 - \pi_i)^2 + (1 - \pi_i)(-\pi_i)^2 = \pi_i (1 - \pi_i)$$

Transformaciones en π :

$$\pi_i = P(\alpha + \beta X_i)$$

Donde P es una función d distribución acumulada. Si P es la F.D.A. de la distribución uniforme entonces

$$G_i = 0$$
 Si $\alpha + \beta X_i < 0$

$$\pi_i = \alpha + \beta X_i \qquad \text{si} \quad 0 \le \alpha + \beta X_i \le 1$$

$$\pi_i = 1$$
 Si $\alpha + \beta X_i > 1$

Usualmente se prefiere P suave y corresponde a una p.d.f. simétrica con valores asintóticos de $\pi = 0$ y $\pi = 1$. Si P es estrictamente creciente entonces la transformación será 1 a 1 y se puede calcular la función inversa de la p.d.f. P





Macroproceso:	(Diligencie Agi	ſìι
muor oproces	Dinidonary (di	~ . ,

Proceso: (Diligencie Aquí)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento
Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 236 de 302

$$P-1 (\pi_i) = \alpha + \beta X_i$$

Usualmente se toma P - ϕ o P = A, donde

$$\phi(Z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\alpha}^{z} \exp\left(-\frac{z^{2}}{2}\right) d_{z}$$

$$\Delta(z) = \frac{1}{1 + \exp(-z)}$$

Entonces tenemos:

$$\pi_i = \phi(\alpha + \beta \chi_i) \leftarrow$$
 Conocido como modelo lineal probit

$$\pi_i = \Delta(\alpha + \beta \chi_i) = \frac{1}{1 + \exp(-(\alpha + \beta \chi_i))} \leftarrow \frac{1}{\text{Conocido como modelo lineal logístico o logit.}}$$

Especificación del modelo utilizando formato de pregunta abierto

En el caso del formato de pregunta abierto (donde el entrevistador pregunta abiertamente sobre la disponibilidad a pagar), se pueden estimar las funciones de postura con modelos de mínimos cuadrados, modelos censurados (Tobit) y modelos truncados. En la Tabla 41 se muestra un ejemplo de formato abierto.

Tabla 41. Ejemplo de formato abierto: sobre la variable dependiente se realiza el truncamiento o censura de datos. Censura y truncamiento en \$0

V. Dependiente		Variables lino	dependientes	
Postura	and clingreso at the	Li Edad ea	Sexol (Injury)	0.
1.500	500.000	35	1	1
0	260.000	. 27	1	3
1.700	350.000	32	0	2
7.000	189.000	23	Ō	1
950	4.500.000	25	1	2
290	560.000	46	0	1
0 .	879.000	38	0	. 2
1.200	562.000	46	0	1





Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
	el Nombre del Documento iligencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 237 de 302

0	6.520.000	49	1	3
2.800	1.156.000	28	1	1

Modelos Censurados: usados en muestras pequeñas, no se eliminan observaciones, y no se pierden grados de libertad. En la estimación de la regresión no se toma el valor o límite de Censura en la variable dependiente, pero si se tienen en cuenta las variables explicativas, por eso no se reduce el tamaño de la muestra. Ver ejemplo de este modelo en la Figura 37 y Figura 38, y Tabla 42.

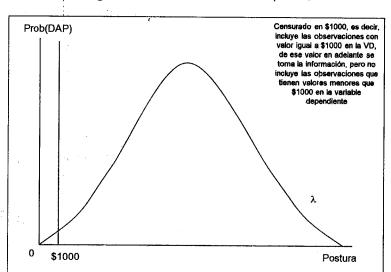
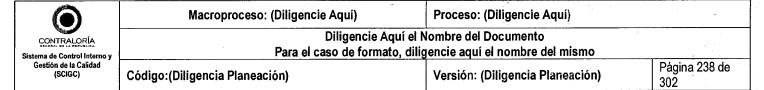
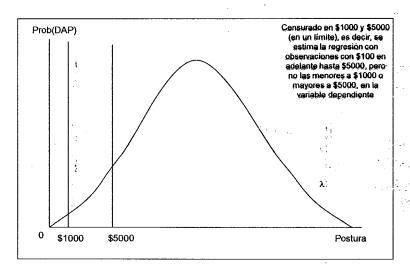


Figura 37. Modelo Censurado en \$ 1.000 -

Fuente: IDEA-UN - CGR (2018) basado en Mendieta (2005).

Figura 38. Modelo Censurado entre \$ 1.000 y \$ 5000.





Fuente: IDEA-UN - CGR (2018) basado en Mendieta (2005).



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)		
	Nombre del Documento igencie aquí el nombre del mismo		
Código:(Diligencia Planeación)Versión: (Diligencia Planeación)Página 239 de 302			

Tabla 42. Ejemplo: función de postura – Censura de datos entre \$1000 y \$5000

Volugoandiania.	Variables inclepandi	Jak(ek)		
Postera	(lippeso)	Rind	35(6)	(0).
5000	500.000	35	1	1
0	260.000	27	1	3
1000	350.000	32	0	2
1500	189.000	23	0	1
3500	4.500.000	25	1	2
2900	560.000	46	0	1
5800	879.000	38	0	2
2000	562.000	46	0	1
9000	6.520.000	49	1	3
4800	1.156.000	78	1	1

Modelos Truncados: usados en muestras grandes, se eliminan observaciones, y se pierden grados de libertad. En la estimación de la regresión no se consideran observaciones para el valor o límite elegido para el truncamiento. El valor truncado en la variable dependiente hace que se elimine toda la observación, incluyendo los valores de las variables explicativas. Ver ejemplo de modelo truncado en Figura 39, Tabla 43 y Figura 40.

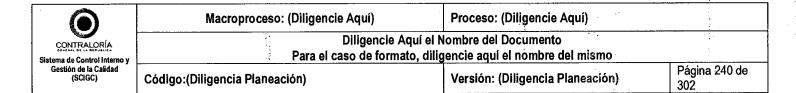


Figura 39. Truncamiento de datos entre \$ 1.000 y \$ 5.000.

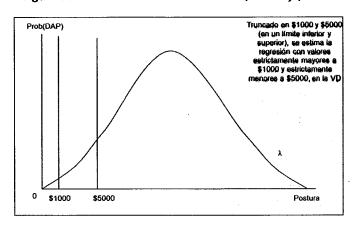
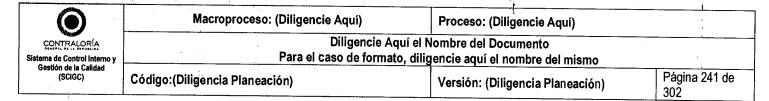


Tabla 43. Función de Postura: Truncamiento de datos en \$ 1000.

V. Dasandlano	Yaniables Independitances			
. Portigra	lingueste p	तम् । इ.स.	oro :	v(€)
5000	500.000	35	1	.1
1000	260.000	27	1	3
3000	350.000	32	0	2
1500	189.000	23	0	1
3500	4.500.000	25	1	2
2900	560.000	46	0	1
800	879.000	38	0	2
2000	562.000	46	0	.1
0	6.520.000	49	1	3
4800	1.156.000	28	1	1



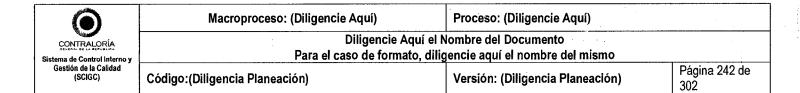
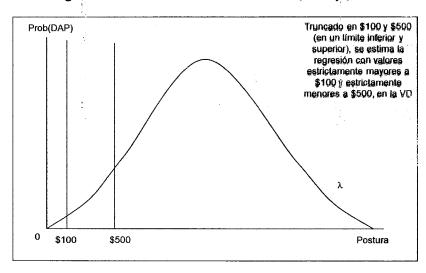


Figura 40. Truncamiento de datos entre \$ 100 y \$ 500.

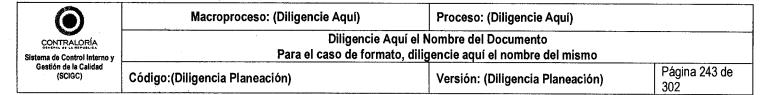


Práctica 3. Especificación de la medida de bienestar a estimar.

Bajo todos los modelos presentados el objetivo es la estimación de la máxima disposición a pagar. En la Tabla 44, Tabla 45y Tabla 46 se presentan las fórmulas para estimar la disposición a pagar en función de los modelos estimados cuando se pregunta la voluntad de pago a los entrevistados:

Tabla 44. Forma Funcional lineal y Estimaciones de la DAP bajo el enfoque de utilidad aleatoria.

Modelos de Utilidad Aleatoria Forma Funcional	Disponib	ilload a Pag	ar - DAP
Lineal en función del ingreso $V_{ij}(m_{_J}) + arepsilon_{ij} = oldsymbol{lpha}_{_J} oldsymbol{s}_{_J} + eta_{_l} m_{_J} \ + arepsilon_{ij}$	Probit	Media Mediana	$DAP = \frac{(\alpha/\sigma)s_{j}}{\beta/\sigma}$ $DAP = \frac{(\alpha/\sigma)s_{j}}{\beta/\sigma}$
	Logit	Media	$DAP = \frac{\alpha s_{j}}{\beta}$



Worldon de Millideo Aleeto	
. Acing et Augustoned	. Petroponithillidaden Pergair de Alfo
	$DAP = \frac{\alpha s_j}{\beta}$

Fuente: IDEA-UN - CGR (2018) basado en Haab y McConnell (2003).



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)				
Diligencie Aquí el Nombre del Documento					
Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo					
		Dánina 044 da			

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 244 de 302

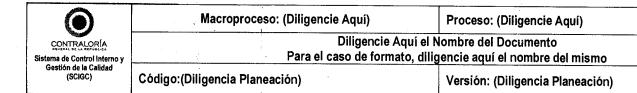
Tabla 45. Forma Funcional Lineal-Log y Estimaciones de la DAP bajo el enfoque de utilidad aleatoria.

(Modelos de Utilidad Alegtonia					
โดนกรไขกูนอกสโ	Diginatorialitöleről er Pergen – DVAP				
	Probit	Media	$DAP = m_j - m_j e^{-\frac{\alpha}{\beta}s_j + \frac{i}{2}\frac{\sigma^2}{\beta^2}}$		
Log – Lineal en función del ingreso		Mediana	$DAP = m_j - m_j e^{-\frac{\alpha}{\beta}s_j}$		
$V_{ij}(m_j) + \varepsilon_{ij} = \alpha_j s_j + \beta_i \ln(m_j) + \varepsilon_{ij}$	Logit	Media	$DAP = m_{j} - m_{j} \frac{(\sigma/\beta)\pi}{seno((\sigma/\beta)\pi)} e^{-\frac{\alpha}{\beta}s_{j}}$		
		Mediana	$DAP = m_j - m_j e^{-\frac{\alpha}{\beta}s_j}$		

Fuente: IDEA-UN - CGR (2018) basado en Haab y McConnell (2003).

Tabla 46. Forma Funcional Box-Cox y Estimaciones de la DAP bajo el enfoque de utilidad aleatoria.

Misoletos de utilidad Aleatonia			
रिवायकोत्र नियमाचीकारती	Disponitifidad auragar - DAP		
Transformación Box – Cox de la variable ingreso	Probit	Media	$DAP = m_{j} - \left[m_{j}^{\lambda} - \frac{\lambda a s_{j}}{\beta} - \frac{\lambda \varepsilon_{j}}{\beta}\right]^{1/\lambda}$
		Mediana	$DAP = m_{j} - \left[m_{j}^{\lambda} - \frac{\lambda a s_{j}}{\beta}\right]^{l/\lambda}$
$\begin{vmatrix} V_{ij}(m_j) + \varepsilon_{ij} = \alpha_j s_j + \beta_i m_j^{(\lambda)} \\ + \varepsilon_{ij} \end{vmatrix}$		Media	$DAP = m_j - \left[m_j^{\lambda} - \frac{\lambda \alpha s_j}{\beta} - \frac{\lambda \varepsilon_j}{\beta} \right]^{1/\lambda}$
		Mediana	$DAP = m_{j} - \left[m_{j}^{\lambda} - \frac{\lambda a s_{j}}{\beta} \right]^{1/\lambda}$



Fuente: IDEA-UN - CGR (2018) basado en Haab y McConnell (2003).

Para que el excedente del consumidor sea válido, se debe evaluar la significancia de los parámetros estimados y la bondad del ajuste del modelo. Se puede trabajar con un nivel de error de hasta un 5% equivalente a un 95% del nivel de confianza de los coeficientes estimados. La bondad del ajuste se puede evaluar utilizando el pseudo-R cuadrado; o ejecutando una prueba Chi-cuadrado, o una prueba de razón de verosimilitud (Ver el apartado "Ejemplo de análisis de regresiones econométricas usadas en listas de chequeo para evaluar la calidad de ejercicios de valoración económica ambiental")

Práctica 4. Diseño del instrumento de recolección de datos (encuesta)

El instrumento de recolección de datos debe ser un cuestionario que pueda ser diligenciado en forma clara y sencilla. Esencialmente, la encuesta debe incluir preguntas sobre:

- ✓ Información relevante sobre el objeto de la valoración, es decir, sus características, los beneficios que genera a la población y al entrevistado y el escenario hipotético de cambio (mejoramiento o degradación). Para este bloque es preferible que se presenten ayudas visuales como fotos o mapas, de manera que el encuestado logre una identificación plena del objeto de valoración económica.
- ✓ El segundo bloque de preguntas se dirige a preguntar concretamente por la disposición a pagar o la disposición a aceptar (dependiendo del objeto de valoración) por mantener o aceptar el cambio evidenciado en el escenario hipotético. Esto se puede realizar a través de preguntas abiertas, preguntas de tipo subasta o en forma de referendo para una respuesta de sí o no.
- Características Socioeconómicas: recopilar información sobre las características del individuo y de su familia en dimensiones sociales y económicas (ingresos y gastos). Estos bloques de preguntas son útiles para hacer control a la veracidad de las respuestas entregadas sobre la disponibilidad a pagar (en la práctica, nadie estaría dispuesto a pagar un valor mayor a sus ingresos, considerando las restricciones presupuestales).

La elección del número de preguntas debe buscar siempre eficiencia en preguntar lo estrictamente necesario para obtener la cantidad de variables y observaciones necesarias.

Diseño de preguntas del instrumento.

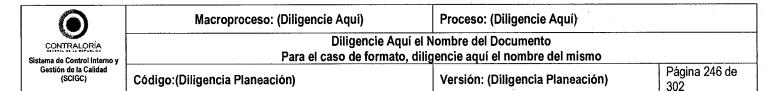
Las preguntas de disponibilidad a pagar que se formulen en el estudio dependerán en gran parte del tipo de formato que se quiera implementar. Por lo general se deben seguir los siguientes pasos:

Identificar el elemento o los elementos a ser valorados, los elementos pueden ser bienes o atributos.

A

Página 245 de

302



- Establecer los montos monetarios que se utilizarán en el ejercicio de valoración (necesarios para algunos métodos, como valoración contingente de elección dicotómica)
- Identificar la (s) variable (s) independiente (s) a medir.
- Elegir el método de administración de la encuesta (personal, por teléfono, por correo, por internet, etc.)
- Consolidar otros aspectos del instrumento, como, por ejemplo, información básica para describir el escenario de valoración, información acerca de sustitutos, orden de las preguntas, usos de gráficas y otras ayudas visuales.
- Definir la muestra.
- Especificar detalles relacionados con el muestreo, como, por ejemplo, procedimiento para contactar a entrevistados, método de aseguramiento de obtención de respuesta y cronograma de actividades.

Es importante verificar si antes de dejar listo el instrumento final, las preguntas fueron calibradas previamente entrevistando a otras personas, para verificar si las preguntas son entendidas en su totalidad.

Práctica 5. Diseño del escenario de valoración.

Se debe considerar las siguientes etapas para el correcto desarrollo de un escenario de valoración:

- Definir un objetivo claro de medición para dar respuesta a la pregunta.
- Definir la población a ser muestreada.
- Construcción de un marco teórico que satisfaga el objetivo de medición.
- Definir el modo de respuesta para cada una de las preguntas de valoración.
- Proponer una medida de valor.
- Proponer un modelo estadístico adecuado para modelar las respuestas obtenidas en la etapa de recolección de datos.

Práctica 6. Elección del enfoque de muestreo y cálculo del tamaño muestral

Se puede aplicar el enfoque de muestreo aleatorio simple cuando la población objeto de estudio es relativamente homogénea y se usa un enfoque de muestreo aleatorio estratificado cuando existan diferencias marcadas en la población objeto de estudio.

A



Macroproceso: (Diligencie Aquí) Proceso: (Diligencie Aquí)						
Diligencie Aquí el Nombre del Documento Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo						
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 247 de				

La elección del tamaño de la muestra dependerá del balance entre precisión y costo de la muestra. La elección del tamaño óptimo de la muestra depende de: (1) del subgrupo más pequeño identificado dentro de la muestra, para el cual es necesario estimar su tamaño muestral; (2) La precisión con la que se debe hacer el cálculo del tamaño de la muestra, es decir, cuanto error es máximamente permitido; (3) Cuánta variación debe existir entre la población objetivo y la muestra, con respecto a las características de interés para el estudio. En la Tabla 47se presentan los parámetros a tener en cuenta para seleccionar el tamaño muestral.

Tabla 47. Elección del tamaño de la muestra para un estudio de valoración contingente

Intervalo de Conflanza del 95%					e de la companya de l			
Población Objetivo	1.000.00	00.4			25,000			
Propordioricon respectos de verdadera muestra	0.5		0.2		0.5		0.2	
Nivel de examitant error estándar x 2	±3%	±5%	±3%	±5%	±3%	±5%	±3%	±5%
Tamaño de Muestra requerido .	1.111	400	711	256	1.066	384	682	246

Estas estimaciones usan la fórmula de muestreo aleatorio simple presentada en Bateman et al (2002), $n = (p.q/N)^{0.5}$, donde "n" es el tamaño muestral, p es la probabilidad de éxito, q es la probabilidad de fracaso, "N" es el tamaño de la población.

Fuente: Bateman et al (2002).

Si el tamaño de muestra es mayor o menor que el tamaño de la población referenciado en la anterior tabla, se puede hacer directamente la aplicación de la fórmula reemplazando el valor de "N" para el estudio de referencia, manteniendo fijo el resto de los valores de los parámetros.

Práctica 7. Aplicación de la encuesta piloto y ajuste de la encuesta final

Se requiere la aplicación de una encuesta piloto antes de proceder a la aplicación de la encuesta masiva. La encuesta piloto puede realizarse con un grupo de entre 20 y 30 personas, no necesariamente representativas de la población objeto de estudio, pero sí semejantes en sus características fundamentales. Las respuestas obtenidas deben codificarse y someterse a las pruebas estadísticas que se hayan considerado pertinentes para el estudio, de este modo, la encuesta piloto permitirá determinar si las preguntas han sido correctamente comprendidas por todos los encuestados, si han producido fatiga o rechazo, si la duración ha sido excesiva o cualquier otra deficiencia. Estas deficiencias quedarán reflejadas en los resultados obtenidos.

Práctica 8. Aplicación de la encuesta final

Las encuestas se pueden aplicar de varias formas, no obstante, cada una ofrece ventajas y desventajas en el momento del levantamiento de la información, como se presenta en la Tabla 48



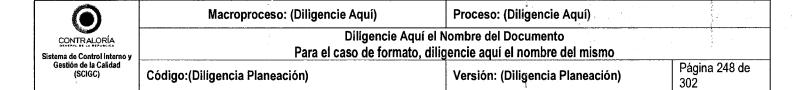
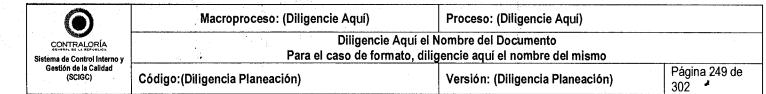


Tabla 48. Tipos de encuestas bajo el método de preferencias declaradas.

Modalidad de encuesta	Ventajas	Pesventajas
	Se pueden aplicar cuestionarios más complejos	No hay uso de ayudas visuales
	Es más económico que las encuestas por correo	Los entrevistados se pueden cansar
Encuesta telefónica	Se pueden hacer aclaraciones y prohibiciones sobre las preguntas	Puede que los entrevistados no respondan a preguntas controversiales
	Fácil de monitorear	Puede que se hayan incluido teléfonos o personas que no hayan estado en la muestra
	Se obtiene entre un 60% y un 75% de respuestas	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	Plane adestrace	Baja tasa demagpuestas: Entire un 25% V 50%
	No se presenta sesgo por parte del centrevistador	Existe el sesgo de autoselección C.,
Encuestas por correo	Facilidad al responder preguntas controversiales	Mucho tiempo invertido en responder y paco control sobre lo que se responde
	Puede ser respondido porrel entrevistado sin prisa	No sepreden harer aclarationes sobre las preguntas
		Se flenan rest _{ir} icgiones en el uso de la savudas visuales
	Altamente flexible	Relativamente costosa
Encuesta personal	Admite aclaraciones de preguntas y una estructura compleja	Se puede presentar sesgo del encuestador o sesgo de auto selección
	Se pueden hacer aclaraciones o prohibiciones	Los cuestionarios deben ser cortos
	Tasa de respuestas del 70%	

Fuente: IDEA-UN - CGR (2018) basado en Champ et al (2003).

Práctica 9. Sistematización de la información: construcción de base de datos y su depuración.



La base de datos se organiza en filas y columnas. Las filas corresponden a las observaciones y las columnas a las variables. Antes de usar la base de datos para estimar el modelo econométrico se debe hacer la estimación de estadísticas descriptivas (media, desviación estándar, valor mínimo, valor máximo y número de casos) para detectar observaciones inconsistentes y datos fuera de lugar. Una vez que se construye la base de datos y se eliminan las observaciones inconsistentes es importante tener en cuenta que la variable dependiente siempre será un número entero y positivo. El ejemplo del formato abierto se presenta en la Tabla 49.

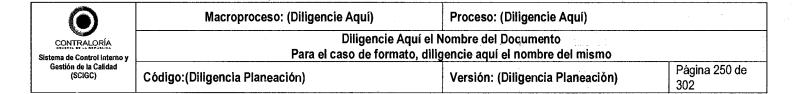


Tabla 49. Ejemplo 1 formato abierto: ¿cuánto estaría dispuesto a pagar por Q?

Postura	lingresso	edadis	\$3.0 	(6)
100	100000	34	1	9
200	50000	25	0	9
34	70000	37	1	10
50	90000	43	1	5
0	100000	40	0	10
100	60000	30	0.	. 10
300	80000	50	0	6
0	15000	22	0	10
45	190000	36	1	4
38	250000	32	0	5
150	35000	28	1	10

Fuente: IDEA-UN - CGR (2018) basado en Mendieta (2005).

Formato Referéndum Doble Límite — ¿Estaría dispuesto a pagar \$ 1000 por Q?, si responde si, se propone el pago por una mayor cifra; y si responder negativamente se propone el pago por una cifra menor. Ejemplo de esto se observa en la Tabla 50 y Tabla 51.



Macroproceso: (Diligencie Aquí) Proceso: (Diligencie Aquí)					
	uí el Nombre del Documento o, diligencie aquí el nombre del mismo				
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 251 de 302			

Tabla 50. Ejemplo 2 - Formato Referéndum: ¿estaría dispuesto a pagar \$1000 por Q?

Respusse	(Dossore)	िरस्कार्	Gálaidi :	ÇOXO	(6)
1	1000	100000	34	1	9
1	2000	50000	25	0	9
0	500	70000	37	1	10
1	2500	90000	43	1	5
1	1000	100000	40	0	10
0	1000	60000	30	0	10
0	500	80000	50	; 0	6
1	500	15000	22	0	10
1	2500	190000	36	1	4
0	2000	250000	32	0	5
1	2500	35000	28	1	10

Tabla 51. Ejemplo de posturas en re-pregunta tipo referéndum

Reguesta	Position faidel	mighei Hiikke Kariuma		Postular Umite Suppation	Kegyesii I Studguda Unde I Eduador		લ્સર્જેક્સ કો	\$23,89	Q.
1	1000	500	·	1500	1	100000	34	1	9
1	2000	1000		2500	0	50000	25	0	9
0	500	250	1	1000		70000	37	1	10





Macroproceso: (Diligenci	e Aquí)	Proceso:	(Diligencie Aquí)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento
Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 252 de 302

1	2500	2000		3000	0	90000	43	1	5
1	1000	500		1500	1	100000	40	0	10
0	1000	500	1	1500		60000	30	0	10
0	500	250	0	1000		80000	50	0	6
1	500	250 .		1000	0	15000	22	0	10
1	2500	2000		3000	1	190000	36	1	4
0	2000	1500	1	2500		250000	32	0	5
1	2500	2000		3000	1	35000	28	1	10

Fuente: IDEA-UN - CGR (2018) basado en Mendieta (2005).

Práctica 10. Estimación del modelo econométrico.

En esta etapa se procede a estimar el o(los) modelos planteados en la práctica 2 utilizando un software que permita evaluar modelos con variables dependientes limitadas, como es el caso de los modelos Logit o probit descritos anteriormente. Una vez estimado el modelo, lo primero que se debe verificar es que los signos de los parámetros (betas) o coeficientes estimados que acompañan a cada una de las variables independientes correspondan con los signos esperados, luego se debe verificar la significancia estadística y robustez del modelo estimado, para esto se sugiere ver el apartado de "Ejemplos técnicos" donde se presenta un ejemplo de los resultados de las salidas producto de la estimación econométrica del modelo de valoración contingente, y se explican los valores críticos que definen la significancia estadística y robustez del modelo.

Práctica 11. Estimación de la medida de cambio en el bienestar

Cuando se estima directamente la función de postura como modelos de mínimos cuadrados, censurados y truncados. La máxima disposición a pagar se estima a partir de la predicción de la variable dependiente del modelo:

E (DAP
$$| X's \rangle = B_0 + B_1 Ingreso + B_2 VS$$

Donde, es el valor esperado de la disposición a pagar estimado con datos procedentes del formato abierto, los parámetros betas son los coeficientes estimados de la regresión, Ingreso es el ingreso del hogar del entrevistado, VS es un vector de variables socioeconómicas y de percepción de Q del entrevistado.

Práctica 12. Interpretación de los resultados estimados.

Los resultados de la estimación de la DAP se pueden agregar a partir de tener precisión sobre la población objeto de estudio. Esta información luego puede usarse dentro de un análisis costo

A



ĺ	Macroproceso: (Diligencie Ad	uí) Proceso: (Diligencie Aquí)	
		jencie Aquí el Nombre del Documento le formato, diligencie aquí el nombre del mi	smo
	Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planea	Página 253 de 302

beneficio ampliado para tener evidencia sobre el impacto en bienestar derivado de conservar, restaurarlo o impactar el capital natural y los servicios ecosistémicos.

El Método de análisis Conjoint o Multiatributos

El modelo de análisis conjoint o multiatributos es una técnica estadística que permite medir el valor relativo de cada atributo ambiental dentro de un bien o producto, con lo cual se puede determinar qué combinación de estos atributos maximiza la probabilidad de elección por parte del consumidor (Sánchez y Pérez, 2000). Por lo general se tienen atributos cuantitativos y cualitativos, entre ellos los ambientales, que determinan el valor del bien. De esta forma es posible determinar qué combinación de un número limitado de atributos, entre ellos los ambientales, es la más preferida por los encuestados con la finalidad de recopilar información que soporte la decisión de lanzamiento de nuevos bienes o productos. En el campo de la valoración económica ambiental este modelo ha sido usado para valorar la disposición a pagar por atributos o cualidades ambientales del capital natural y de los servicios ecosistémicos.

En el caso del método de valoración multi-atributos (Análisis Conjoint), la lista de chequeo se rige por 11 prácticas, presentada en la Tabla 52.

Tabla 52. Lista de chequeo de buenas prácticas en la aplicación del método de valoración conjoint

		lade O	
Prétides	gn ((1,0)	(Abstractions)
Desirieles, dal fambio en Ofque se quisie velorai:	1	0	
ostacilo di incinarite introducti y algorifici dell'anioque de muerico.	1	0	
r-lacelon del insummento de veolecemente datos 🎺	0	1	
ik Therefol institutucini e ele tagoi escilon ele estros tencules	^{tsi} 1	0	
Pricento di Tresta e na ida da ya kata di du pian combana di di อินที่ใช้เกลง การเปลดสา	1	0	
Aplicación de la encuesa piloto y ajúste de la encuesa. [Anal]	1	0	
Applicación de la cinquesta final 📉 🧎 🧎	1	0	



Macroproceso: (Diligencie Aquí)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento
Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código:(Diligencia Planeación)

Proceso: (Diligencie Aquí)

302

10. Estimación y agregación de la medida de bienesta; Lui	1	0		
11. Interpretación de los resultados finales.	1	0		1
	40		Physical Bearing are	1

Los valores de los ponderadores de la ecuación para determinar si el estudio cumple o no cumple con la calidad requerida se muestran en la Tabla 53.

Tabla 53. Valores de los ponderadores de la lista de chequeo de buenas prácticas de aplicación del método de valoración conjoint o análisis multiatributos.

Partie	Veller (algenotera ch e) alië
	10%
742	5%
(18)	10%
(3))	15%
98	10%
m	5%
1:77	10%
199	10%
100	10%
(2)(i)	10%
Paris j	5%
je jakil	100%

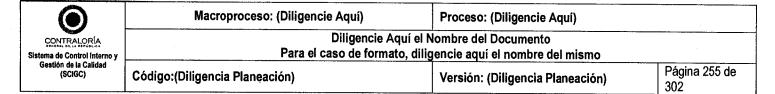
El ponderador asociado con cada una de las prácticas establecidas en la lista de chequeo es evaluado con un 1 si se cumple el requerimiento de calidad en el estudio y 0 de cualquier otra forma. Los aspectos que se deben evaluar en esta metodología se presentan a continuación:

Práctica 1. Definición del cambio en el medio ambiente "Q" que se quiere valorar.

Como la valoración es a nivel de atributos ambientales es importante tener una medición de los atributos ambientales del capital natural objeto de la valoración. Un ejemplo de esto puede ser el caso de una reserva de la biosfera en donde se quiere valorar los servicios ecosistémicos de regulación hídrica, regulación climática, hábitat y conservación de prácticas ancestrales. Para poder incluir estos atributos en la ecuación de valoración se debe tener una medición de los atributos ambientales en términos cuantitativos o cualitativos.

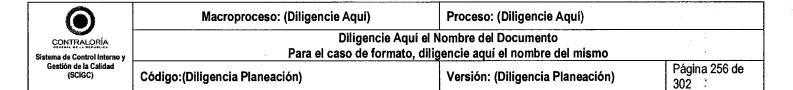
Referido al ejemplo, podríamos hablar de la medición de la función de regulación climática a partir de contabilizar las toneladas de CO₂ fijadas por la reserva anualmente. Podríamos medir el hábitat de las especies en hectáreas, o la regulación hídrica a partir de la medición continua del caudal.





En el caso de atributos ambientales más intangibles, como el caso de las prácticas ancestrales, podría hacerse la medición de forma cualitativa usando una variable discreta en la que la variable tome el valor de 1 si se realizan prácticas ancestrales en la actualidad y 0 de cualquier otra forma.

Al final, todos los atributos de interés para valorar deben estar medidos cuantitativa y cualitativamente para poder hacer la estimación del valor económico de cada atributo.



Práctica 2. Cálculo del tamaño muestral y elección del enfoque de muestreo

Para determinar el tamaño muestral se define la población objeto del estudio. Esta puede corresponder a una ciudad, un municipio, zona o región específica. A partir de la selección de la población "N" se puede definir el tamaño de la población "n".

Se puede aplicar el enfoque de muestreo aleatorio simple para una población de estudio relativamente homogénea o se puede usar el enfoque de muestreo aleatorio estratificado si existen diferencias marcadas en la población objeto de estudio.

La elección del tamaño de la muestra dependerá del balance entre precisión y costo de la muestra. La elección del tamaño óptimo de la muestra depende de: (1) del subgrupo más pequeño identificado dentro de la muestra, para el cual es necesario estimar su tamaño muestral; (2) La precisión con la que se debe hacer el cálculo del tamaño de la muestra, es decir, cuanto error es máximamente permitido; (3) Cuanta variación debe existir entre la población objetivo y la muestra, con respecto a las caracteríscicas de interés para el estudio. La Tabla 54 muestra los parámetros de la estimación muestral.

Tabla 54. Elección de la muestra en la aplicación del método de análisis conjoint

ીમાં વાપમાં હોટ (જાતી કામકા હોવો એક -	%							
Polición Objettyo,	ilomit	(eYQ)			2354(1)(6)			
Heroordon contrappationth vendedens investis	0.5	<u> </u>	0.2		0.5		0.2	
Mival da exacii me cantor exences 2	±3%	±5%	±3%	±5%	±3%	±5%	±3%	±5%
irantstrocks (Augestra)	1.111	400	711	256	1.066	384	682	246

Estas estimaciones usan la fórmula de muestreo aleatorio simple presentada en Bateman et al (2002), $n = (p.q/N)^{0.5}$, donde "n" es el tamaño muestral, p es la probabilidad de éxito, q es la probabilidad de fracaso, "N" es el tamaño de la población.

Fuente: Bateman et al (2002).

Si el tamaño de muestra es mayor o menor que el tamaño de la población referenciado en la anterior tabla, se puede hacer directamente la aplicación de la fórmula reemplazando el valor de "N" para el estudio de referencia, manteniendo fijo el resto de los valores de los parámetros.

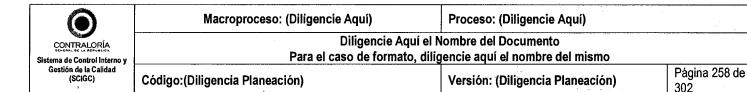




Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
	el Nombre del Documento iligencie aquí el nombre del mismo	***************************************
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 257 de 302

Práctica 3. Elección del instrumento de recolección de datos.

El instrumento de recolección de datos puede ser a través de entrevistas personales, telefónicas, por correo, por email o combinación de las anteriores. La elección del instrumento de recolección de datos estará en función de la calidad de la información requerida y las restricciones de tiempo y dinero para generar dicha información.



Práctica 4. Diseño de preguntas del instrumento.

El diseño de las preguntas para el instrumento de recolección de datos es similar al usado en el método de valoración contingente, con la diferencia evidenciada en la forma de construcción de las preguntas.

Para el diseño de las preguntas se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- La selección de los atributos relevantes para la categoría del producto o servicio.
- La elección de los niveles para cada atributo.
- Determinar la "combinación de atributos" a ser evaluada "L elevado a la n", donde L son los niveles de los atributos y n son los atributos objeto de valoración asociados con el bien.
- Diseñar el procedimiento de recolección de datos (se pueden usar tres procedimientos):
 - ✓ evaluar los productos en parejas
 - ✓ ordenar los productos en un ranking
 - ✓ calificar los productos en una escala
- Seleccionar el método computacional para obtener los "valores de utilidad" "modelos de elección discreta.
 - Hacer análisis de potencial de ventas, selección de productos y precios, establecer cuotas de mercado, proyectar niveles de ventas, segmentar mercados según tipos de atributos.

Las preguntas se pueden formular en forma abierta o a través del planteamiento de escenarios hipotéticos de valoración similares a los aplicados en valoración contingente.

Practica 5. Diseño del escenario de valoración.

Para el diseño del escenario de valoración se deben considerar las siguientes etapas para el correcto desarrollo de un escenario de valoración:

- Definir un objetivo claro de medición para dar respuesta a la pregunta de política.
- Definir la población a ser muestreada.
- Construcción de un marco teórico que satisfaga el objetivo de medición.

A



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
l = ==================================	Aquí el Nombre del Documento ato, diligencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 259 de 302

- Definir el modo de respuesta para cada una de las preguntas de valoración.
- Proponer una medida de valor.
- Proponer un modelo estadístico adecuado para modelar las respuestas obtenidas en la etapa de recolección de datos.

Los formatos de recolección de información y las formas en que se formulan las preguntas son similares a las usadas en el método de valoración contingente bajo el formato referéndum.

Prácticas 6 y 7. Aplicación de la encuesta piloto, ajustes y aplicación de la encuesta final

Se siguen las mismas instrucciones aplicadas al método de valoración contingente.

Practica 8. Sistematización de la información: construcción de base de datos y su depuración.

La base de datos se organiza en filas y columnas. Las filas corresponden a las observaciones y las columnas a las variables. La organización de los datos es similar a la organización de las bases de datos en el método de valoración contingente. A manera de ejemplo, en la Tabla 55 y Tabla 56 se presenta la organización de los datos para un modelo de análisis conjoint que busca estimar la DAP por los atributos: calidad ambiental, oferta de paisaje, regulación climática, biodiversidad y regulación hídrica. Note que en esta organización de los datos es esencial que vaya el costo unitario asociado con cada escenario. El costo unitario es un atributo más de la reserva.

Tabla 55. Organización de los datos bajo el modelo de Análisis Conjoint.

calamb	paisaje	Regclim	biodiv	reghid	costo
3	() () () () () () () () () () () () () (0.142	0	
3	200	366000	0	1	1000
3	600	122000	1	0	600
3	400	244000	0	0	300
4	Correction	(0)	nOs ng		0.50 (1.46) 1.50 (1.46)
4	200	244000	1	1	600
4	400	366000	1	0	1000
4	600	244000	0	0 :	300
3	0	gerûterje. G e	0,		Ú.



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
	uí el Nombre del Documento o, diligencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Dillgencia Planeación)	Página 260 de 302

calamb	paisaje	Regclim	biodiv	reghid	costo	
4	200	366000	1	0	600	
4	600	244000	1	1	300	
4	600	244000	0	0	300	

Fuente: IDEA-UN - CGR (2018) basado en Mendieta (2005).

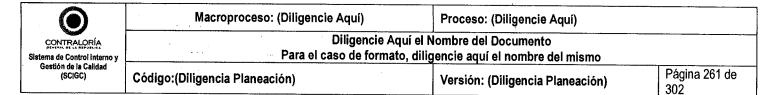
Tabla 56. Organización de los datos bajo el modelo de Análisis Conjoint.

	у1	у2	difer	edu	ing
(1),(0)	1			2.5	
1	0	0	-9	2	3
	0 .	0	-9	2	3
10	1	1	0	2	3
1	0	(i) Fr Notes (ii) (iii)		À.	
10	1	1	9	4	8
100	1	1	9	4	8
	0	1	0	4	8
j.	0	6		4	5
	0	1	0	4	5
10	1	1	9	4	5
	0	1	1	4	5

Fuente: IDEA-UN - CGR (2018) basado en Mendieta (2005).

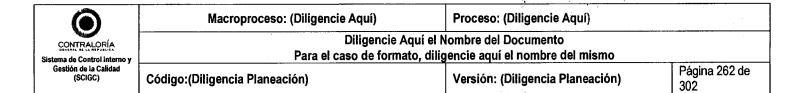
Se trabajan cuatro escenarios, uno que es el estatus quo y tres con cambio.

- Y1: cuando el entrevistado declaró la mayor calificación, se asigna un 1 y 0 para cualquier otra calificación.
- Y2: cuando el entrevistado declara una calificación mayor o igual a la declarada en el estatus quo se asigna el valor de 1 y 0 de otra forma.



Práctica 9. Estimación del modelo econométrico.

Bajo el modelo de análisis Conjoint se usan modelos de elección discreta como el Logit, y modelos Tobit como los usados en el método de valoración contingente. La significancia del coeficiente estimado para cada variable explicativa del modelo se puede evaluar con el estadístico "z" en los modelos Logit, modelo truncado y Tobit censurado. Se puede aceptar un nivel de significancia de hasta un 95%, equivalente a un nivel de error alfa del 5%. La bondad del ajuste se puede evaluar con el pseudo R cuadrado con el estadístico de razón de verosimilitud.



Práctica 10. Medida de bienestar estimada.

Se estima la disposición a pagar a nivel de cada atributo de interés en el estudio. Los parámetros para estimar la DAP se obtienen de la ecuación estimada econométricamente:

Vi=bo-b1pj+b2Xk+b3Xm+b4XkXm+Ei

La DAP por el atributo "k" se estima como:

$$DAP_{Xk,Pj} = \frac{\partial V/\partial Xk}{\partial V/\partial Pj} = \frac{b2}{b1}$$

La DAP por el atributo "m" se estima como:

$$DAP = \frac{\partial V/\partial Xm}{\partial V/\partial Pj} = \frac{b3}{b1}$$

Representan la máxima cantidad de dinero que está dispuesto a pagar el individuo u hogar por asegurar la conservación, y/o restauración del atributo ambiental (en este caso los atributos "k" y "m").

Práctica 11. Interpretación de los resultados.

Los resultados de la estimación de la DAP para la combinación de atributos ambientales seleccionados se pueden agregar a partir de tener precisión sobre la población objeto de estudio. Esta información luego puede usarse dentro de un análisis costo beneficio ampliado para tener evidencia sobre el impacto en bienestar derivado de conservar, restaurarlo o impactar el capital natural y los servicios ecosistémicos.

El Método de Comparación de Parejas

El método de comparación de parejas (MCP) es una metodología incluida dentro del enfoque de Análisis Conjoint. Bajo esta metodología se presentan diferentes canastas (o conjuntos) de atributos organizados en parejas de escenarios. Luego, se le pregunta a cada entrevistado por el conjunto de elección que prefiere por encima del otro, incluidos en la pareja que se esté comparando. Es por esta razón que se debe hacer una lista de chequeo sobre los siguientes aspectos, con 11 prácticas, que se detallan en la Tabla 57:





Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
•	lombre del Documento pencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 263 de 302

Tabla 57. Lista de chequeo de buenas prácticas en la aplicación del método de comparación de parejas

	18.7	lucido	To the second second second second
ϵ		1011	
Prédita 1	Si	ŭ.	е сейынуусырыны
Definition del cambio en Q que se quiete valorar	1	0	
Galculo del tamaño muestral y elección del enfoque de			
4 muestreo	1	0	
Elección del insclumento de recolección de datos	1	0	
Diseño de las preguntas del Instrumento	1	0	
Diseño dellescenario de valoración	1	0	
Aplicación della encuesta piloto y ajuste de la 🔝			
encuesta final	1	0	·
Aplicación de la encuesta final	1	0	
Sistematización de la información, construcción de la			
base de datos y depuración	1	0	
Estimación del madela econometrico	1	0	,
Estimación del modelo econométrico.	1	0	,
Interpretación de los resultados finales	1	0	

En el caso del método de valoración por Comparación de Parejas, la lista de chequeo se rige por 11 prácticas Los valores de los ponderadores de la ecuación para determinar si el estudio cumple o no cumple con la calidad requerida se presentan en la Tabla 58.

Tabla 58. Valores de los ponderadores de la lista de chequeo de buenas prácticas de aplicación del método de comparación de parejas.

Practica	Mahar didiportida radios
300	in a said a
1210	10%
200 P24	5%
	10%
(4)	15%
126	10%
16	5%
160000	10%
5 (20 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	10%
要 # P9	10%





Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
	í el Nombre del Documento , diligencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 264 de

302

k - 1800 - 11	10%
$\Omega \Phi$	5%
i i i i i i i i i i i i i i i i i i i	100%

El ponderador asociado con cada práctica establecida en la lista de chequeo es evaluado con un 1 si se cumple el requerimiento de calidad en el estudio y 0 de cualquier otra forma.

Los aspectos que se deben evaluar en esta metodología se presentan a continuación:

Práctica 1. Definición del cambio en el medio ambiente "Q" que se quiere valorar.

La identificación y modelamiento del cambio en "Q" se hace de manera similar al método de Análisis Conjoint, únicamente se debe tener en cuenta que ahora los atributos se agrupan en conjuntos de atributos que se presentan en parejas al entrevistado para que haga la elección entre las dos opciones de conjuntos de atributos presentados.

Práctica 2. Cálculo del tamaño muestral y elección del enfoque de muestreo

1

Se puede aplicar el enfoque de muestreo aleatorio simple cuando la población objeto de estudio es relativamente homogénea y el muestreo aleatorio estratificado si el estudio es regional o si existen diferencias marcadas en la población objeto de estudio.

La elección del tamaño de la muestra dependerá del balance entre precisión y costo de la muestra. La elección del tamaño óptimo de la muestra depende de: (1) del subgrupo más pequeño identificado dentro de la muestra, para el cual es necesario estimar su tamaño muestral; (2) La precisión con la que se debe hacer el cálculo del tamaño de la muestra, es decir, cuanto error es máximamente permitido; (3) Cuanta variación debe existir entre la población objetivo y la muestra, con respecto a las características de interés para el estudio. La Tabla 59 detalla la información.

Tabla 59. Elección del tamaño de la muestra para un estudio de aplicación del método de comparación de parejas

াম্বরক্রাত গত এক্রানিক্সর্বল্লাগুরু ক্র	(C			.	*			
Residention Objective	11.(0)(0)(0)(0)	(a)(a)			245,000			
Reporte contequation to	0.5		0.2	e in the second	0.5		0.2	
Miver de exemplos en or exembla 22	±3%	±5%	±3%	±5%	±3%	±5%	±3%	±5%
iansinote dinstant	1.111	400	711	256	1.066	384	682	246





	Macroproceso: (Diligencie Aquí)		
o v		uí el Nombre del Documento , diligencie aquí el nombre del mismo	
-,	Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 265 de 302

THE SALE CONTRACTOR OF SALES AND ADDRESS OF THE SALES AND ADDRESS OF TH					
		,			

Estas estimaciones usan la fórmula de muestreo aleatorio simple presentada en Bateman et al (2002), $n = (p.q/N)^{0.5}$, donde "n" es el tamaño muestral, p es la probabilidad de éxito, q es la probabilidad de fracaso, "N" es el tamaño de la población.

Fuente: Bateman et al (2002).



Macroproceso:	/Dilinancia	Λαιμί\
Wationioteso.	i Dilluciicie.	Muuii

Proceso: (Diligencie Aquí)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento
Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 266 de 302

Si el tamaño de muestra es mayor o menor que el tamaño de la población referenciado en la anterior tabla, se puede hacer directamente la aplicación de la fórmula reemplazando el valor de "N" para el estudio de referencia, manteniendo fijo el resto de los valores de los parámetros.

Práctica 3. Elección del instrumento de recolección de datos.

El instrumento de recolección de datos puede ser a través de entrevistas personales, telefónicas, por correo, por email, por computador, o combinación de las anteriores. La elección del instrumento de recolección de datos estará en función de la calidad de la información requerida y las restricciones de tiempo y dinero para generar dicha información.

Práctica 4. Diseño de preguntas del instrumento.

El formato de entrevista bajo el método de comparación de parejas es similar al usado en el método de análisis Conjoint, con la salvedad de que ahora la pregunta de elección se enfoca en que el entrevistado declare su elección considerando parejas de cestas o canastas con conjuntos de atributos ambientales.

Práctica 5. Diseño del escenario de valoración.

El escenario de valoración debe describir verbalmente y con ayudas visuales el sitio que esté siendo valorado, así como sus atributos de importancia para los usuarios practicantes de actividades de recreación. Inicialmente, se debe presentar un mapa que ubique al individuo en la zona de estudio, luego, utilizando el menor tiempo posible el entrevistado debe recibir información completa que le permita entender el potencial de desarrollo de actividades recreativas en el sitio. El uso de ayudas visuales como mapas, fotografías y videos es fundamental para hacer una buena presentación del escenario.

Práctica 6. Construcción de base de datos y su depuración.

La base de datos se organiza en filas y columnas. Las filas corresponden a las observaciones y las columnas a las variables. La organización de los datos es similar a la organización de las bases de datos en el método de análisis Conjoint.

Práctica 7. Estimación del modelo econométrico.

Bajo el método de comparación de parejas se usan modelos de elección discreta como el Logit, y modelos Probit como los usados en el método de valoración contingente. La significancia del coeficiente estimado para cada variable explicativa del modelo se puede evaluar con el estadístico "z" en los modelos Logit y Probit. Se puede aceptar un nivel de significancia de hasta un 95%, equivalente a un nivel de error alfa del 5%. La bondad del ajuste se puede evaluar con el pseudo R cuadrado con el estadístico de razón de verosimilitud.





Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)				
Diligencie Aquí el Nombre del Documento Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo					
Código:(Dillgencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 267 de 302			

Práctica 8. Estimación de la medida de bienestar estimada.

Bajo el método de comparación de parejas, la medida de bienestar estimada es la disposición a pagar, la cual sigue un proceso de estimación similar al presentado en la metodología de análisis conjoint, con la diferente de que bajo esté método la DAP está relacionada con la canasta o cesta de atributos elegida por el individuo.

Práctica 9. Interpretación de los resultados estimados.

Los resultados de la estimación de la DAP para la canasta con el conjunto de atributos ambientales seleccionados se pueden agregar a partir de tener precisión sobre la población objeto de estudio. Esta información luego puede usarse dentro de un análisis costo beneficio ampliado para tener evidencia sobre el impacto en bienestar derivado de conservar, restaurarlo o impactar el capital natural y los servicios ecosistémicos.

El Método de Transferencia de Beneficios

La transferencia de beneficios, también denominada transferencia de resultados o transferencia de valores, se basa en el hecho de que el valor económico de un activo ambiental puede ser extrapolado a partir de los resultados de algún estudio ya realizado, de un estudio fuente (study site). La principal ventaja de este enfoque es que, al utilizar fuentes de información secundarias, permite un gran ahorro de coste y tiempo (Azqueta, 2007). Esté método posibilita estimar los beneficios provistos por los ecosistemas a un bajo costo y en un periodo de tiempo razonable (Bergstrom, 1996). En particular se constituye en el traspaso del valor monetario de un bien ambiental –denominado sitio de estudio—a otro bien ambiental –denominado sitio de intervención o política—.

La lista de chequeo para verificar la calidad de un estudio de valoración hecho con el método de transferencia de beneficios se basa en 10 prácticas, que se presentan en la Tabla 60.



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)				
Diligencie Aquí el Nombre del Documento Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo					
Código:(Dillgencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 268 de 302			

Tabla 60. Lista de chequeo baja evaluar estudios elaborados con la técnica de transferencia de beneficios.

(3)	CTAPES OF	100000		Tara	ilita (le i				
chart to the	A Park Commence				101 ²				
	and the second			9.	Ne		folise	zentelennes	
lden 1 V	tificar el recurso o se valor	rvicio ambienta ación	Lobjeto de	0	1		***		
ldent 2	ificar los estudios pot ejercicio de	enciales relevar	ntes para el s	1	0				
3 - Fva	luai la aplicabilicad c		xistentes (100)	2 1	0				
4	Evaluar la calidad c			1	0				
	a similaridad o corre base y el sitio o				0				
	The second second			1	<u> </u>				
	as características soc e los estudios base y			1	0				
	a asignación de los de					91			
	trute del bien ambie sitio de in		estudio y ei						
Fvalua	rla correspondencia	de las medidas	de bienestar	1	0	· .	<u> </u>		
Aplicar	as metodologías para		a de valores y						
2.00	Name of the last o	ones» s Resultados Fir		1	0				· .

Los valores de los ponderadores de la ecuación para determinar si el estudio cumple o no cumple con la calidad requerida se muestran en la Tabla 61.

Tabla 61. Valores de los ponderadores de la lista de chequeo de buenas prácticas de aplicación del método de transferencia de beneficios.

S Préjados	- Valor delli Onderadar Alfa
are December	10%
	10%
9935	10%
124	10%
0.05	5%
grappe to	5%
94 P75	10%

1





Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)			
,	ií el Nombre del Documento , diligencie aquí el nombre del mismo	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 269 de 302		

	loy dell kondeligidet variet
J20	15%
100	20%
Pate :	5%
Teleji-	100%

El ponderador asociado con cada práctica establecida en la lista de chequeo es evaluado con un 1 si se cumple el requerimiento de calidad en el estudio y 0 de cualquier otra forma.

La validez de los estudios de transferencia de beneficios se basa en la calidad del conjunto de estudios existentes y en la similitud entre el sitio de estudio y el sitio de intervención (Desvouges, 1992). Para asegurase de cumplir con dichos requisitos, la aplicación de un estudio de transferencia de beneficios debe cumplir con los siguientes pasos:

Práctica 1. Identificar el recurso o servicio objeto de la valoración

El primer paso es analizar exhaustivamente el bien o servicio ambiental objeto de estudio, se requiere la identificación del cambio que se va a valorar y caracterizar la naturaleza del incremento o reducción de oferta ambiental (por ejemplo, incremento en el caudal de agua), así como también las características socioeconómicas de la población afectada. Es recomendable enumerar todos los beneficios económicos del recurso o servicio y establecer la línea base del nivel de oferta ambiental en el sitio de estudio y el sitio de intervención.

Práctica 2. Identificar los estudios potenciales relevantes para el ejercicio o estudios fuente

Es necesario realizar una extensa búsqueda y revisión bibliográfica con el fin de identificar las aplicaciones de los estudios de valoración que se hayan centrado en el bien o servicio ambiental de interés. Lo normal es acudir a la literatura especializada para encontrar trabajos de valoración de activos similares. Es importante tener en cuenta que el contexto geográfico y socioeconómico sea comparable o guarde similaridad al objeto de estudio.

Práctica 3. Evaluar la aplicabilidad de los estudios existentes

El tercer paso debe revisar cuidadosamente los estudios identificados para establecer si sus medidas de beneficios son transferibles al sitio de intervención. Es importante evaluar el contexto en el cual se originó el estudio, con el fin de aplicar los resultados de los estudios existentes, es necesario que la naturaleza de los recursos o servicios evaluados en el sitio de estudio sean comparables con los recursos del sitio de intervención.

Práctica 4. Evaluar la calidad de los estudios existentes

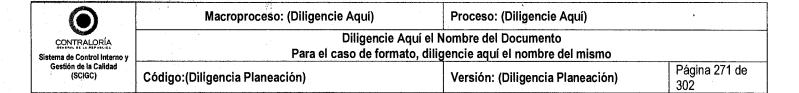
Los estudios base de la transferencia de beneficios deben ser de calidad, es decir es imprescindible que sus datos sean adecuados y que los métodos económicos, así como las técnicas empíricas sean



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)				
Diligencie Aquí el Nombre del Documento Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo					
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 270 de 302			

correctos. El estudio debe pasar los filtros exigibles a cualquier estudio riguroso: enfoque teórico correcto, metodología en correspondencia con el enfoque teórico, técnicas empíricas aceptables, datos adecuados que permitan estimar una función de disposición a pagar, entre otros aspectos.

1



Práctica 5. Evaluar la correspondencia o similitud entre los estudios realizados y el sitio de intervención objeto de estudio

Las características del recurso o servicio valorado y de la población que lo valora deben ser similares en el sitio de estudio y el sitio de intervención. Algunas características que deben guardar similitud son: i) Grupo de población beneficiada por el recurso o servicio; ii) Sitios sustitutos; iii) Área geográfica; iv) Características sociodemográficas (por ejemplo, edad, ingreso y educación); v) Calidad de los recursos o servicios ambientales.

ł

Práctica 6. Evaluar las características de la población

Las características socioeconómicas de la población deben ser comparables sitio de estudio y en el sitio de intervención. Por ejemplo, cuando existen grandes diferencias en la distribución los resultados deben matizarse antes de ser transferidos.

Práctica 7. La asignación de los derechos de propiedad del recurso ambiental

La asignación de los derechos de propiedad sobre el uso y disfrute del bien ambiental en el sitio de estudio y el sitio de intervención deben ser iguales con el propósito de utilizar la misma medida de bienestar (disponibilidad aceptar o disponibilidad a pagar).

Práctica 8. Evaluar la correspondencia de las medidas de bienestar

Dado que es posible transferir valores o funciones, los métodos de transferencia de valores adaptan una medida de bienestar de un solo estudio o una medida estadística de un conjunto de estudios, tal como la media, al sitio de intervención. La transferencia de funciones implica la transferencia de una función de beneficio o de demanda de un sitio de estudio o una regresión de meta análisis de un conjunto de estudios al sitio de intervención.

Práctica 9. Principales Metodologías bajo el Enfoque de Transferencia de Beneficios.

Transferencia de valores

Hay dos conjuntos de métodos para realizar transferencia de beneficios: la transferencia de valores y la transferencia de funciones.: 1. La transferencia de valores de un único estudio; y 2. la transferencia de un valor promedio. La transferencia de los beneficios de un único estudio se basa en un solo estudio relevante para el sitio de intervención. La transferencia de un valor promedio aproxima los beneficios del sitio de intervención con base en un conjunto de estudios relevantes y aplicables para el caso en cuestión y calcula la medida de los beneficios con un momento estadístico como la media o la mediana. Los pasos para realizar las dos metodologías se resumen en la Tabla 62.



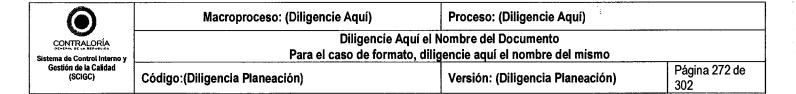


Tabla 62. Pasos para la transferencia de beneficios

Transferencia de beneficios en un único sitio de estudio	Transferencia de un valor promedio
Identificar el recurso o servicio afectado por la	Identificar el recurso o servicio afectado por la
acción ambiental propuesta.	acción ambiental propuesta.
Realizar una revisión bibliográfica extensa.	Realizar una revisión bibliográfica extensa.
Evaluar la relevancia y aplicabilidad de los	Evaluar la relevancia y aplicabilidad de los
datos provistos en los sitios de estudio.	datos provistos en los sitios de estudio.
Seleccionar una medida de bienestar de uno	Calcular la media, mediana e intervalos de
de los estudios analizados.	confianza del 95% para los beneficios
Transferir la medida de los beneficios y	provistos en los estudios relevantes.
agregar la medida para la población	Agregar los beneficios para el total de la
beneficiada.	población beneficiada.

Fuente: IDEA-UN - CGR (2018), basado en Naruv y Ready (2009).

• Transferencia de funciones

La transferencia de funciones se compone de dos métodos: 1. La transferencia de una función de demanda o de beneficios; 2. La estimación de una regresión de meta-análisis. La transferencia de una función de demanda o de beneficio consiste en adaptar una función de demanda o de beneficio de un estudio relevante al sitio de intervención. Una regresión de meta-análisis se estima con las características cuantificables de los estudios y las medidas de beneficios de cada estudio. El propósito de dicha regresión es establecer la influencia de factores metodológicos y de características de los sitios de estudio sobre las medidas de beneficio. La ecuación estimada se puede utilizar para aproximar un beneficio para el sitio de intervención. La Tabla 63 muestra los pasos para esta transferencia.

A



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
	Aquí el Nombre del Documento ato, diligencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 273 de

302

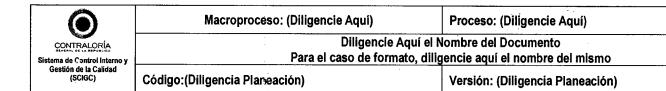
Tabla 63. Pasos para la transferencia de funciones

Transferencia de una función de demanda o de beneficios	Regresión de meta-análisis	
Identificar el recurso o servicio afectado por la acción ambiental propuesta.	Identificar el recurso o servicio afectado por la acción ambiental propuesta.	
Realizar una revisión bibliográfica extensa.	Realizar una revisión bibliográfica extensa.	
Evaluar la relevancia y aplicabilidad de los datos provistos en los sitios de estudio.	Evaluar la relevancia y aplicabilidad de los datos provistos en los sitios de estudio.	
Adaptar la función de demanda o de beneficios de acuerdo con las características del sitio de intervención.	Estimar una regresión de meta-análisis. Adaptar la regresión de meta-análisis de acuerdo con las características del sitio de	
Agregar la medida estimada para la población beneficiada	intervención. f. Agregar los beneficios para el total de la población beneficiada.	

Fuente: IDEA-UN - CGR (2018), basado en Naruv y Ready (2009).

Práctica 10. Interpretación de los resultados estimados.

Los resultados de la estimación de la DAP para la combinación de atributos ambientales seleccionados se pueden agregar a partir de tener precisión sobre la población objeto de estudio. Esta información luego puede usarse dentro de un análisis costo beneficio ampliado para tener evidencia sobre el impacto en bienestar derivado de conservar, restaurarlo o impactar el capital natural y los servicios ecosistémicos.



Ejemplos técnicos. Análisis de regresiones econométricas usadas en listas de chequeo para evaluar la calidad de ejercicios de valoración económica ambiental.

Nota: se recomienda mantener los diferentes colores del texto ya que corresponden a aspectos que se quieren resaltar en los cuadros explicativos.

Objetivo:

Con la finalidad que el estudiante aprenda a evaluar la calidad de regresiones econométricas con criterios estadísticos se optó por presentar un conjunto de regresiones estimadas en Stata. A partir de estas regresiones se darán indicaciones básicas para evaluar la bondad del ajuste de los modelos estimados y la significancia de las variables explicativas. Los modelos de regresión que serán presentados asociados con diferentes bases de datos son:

- Modelo de regresión estimado con mínimos cuadrados ordinarios (M.C.O).
- Modelo Poisson estimado con máxima verosimilitud (M.V).
- Modelo Logit estimado con máxima verosimilitud (M.V).
- Modelo Probit estimado con máxima verosimilitud (M.V).
- Modelos censurados (Tobit) estimado con máxima verosimilitud (M.V).
- Modelos truncados (Truncreg) estimado con máxima verosimilitud (M.V).
- Modelos con transformaciones Box Cox con máxima verosimilitud (M.V).

Para cada uno de estos modelos se van presentando las salidas (outputs) con diferentes resultados de regresiones estimadas con el software Stata 14.0

Interpretación de modelos de regresión econométrica (modelos de regresión múltiple), para modelos de costos de viaje.

La estimación de una función de demanda por viajes en el método de costos de viaje considera la estimación de los coeficientes de una función de demanda por visitas al sitio recreativo a partir de la cual se estima el excedente del consumidor como medida de bienestar individual para medir el valor económico del potencial de servicios recreativos en un mercado.

En esta sección se presentan estimación de modelos de regresión múltiple con estimadores de Mínimos Cuadrados Ordinarios (M.C.O) y modelos de conteo Poisson la cual es una regresión múltiple estimada con estimadores de Máxima Verosimilitud (MV).

En el siguiente ejemplo se tiene en cuenta una base de datos de 500 observaciones provenientes de un proceso de recolección de datos (mediante entrevistas personales) en un sitio recreativo. El



Página 274 de

302



	Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
o y	,	Nombre del Documento igencie aquí el nombre del mismo	:
	Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 275 de 302

objetivo del ejercicio consistió en la estimación de una función de demanda por viajes con información de preferencias reveladas que aporte los parámetros necesarios para estimar el excedente del consumidor por visita realizadas a nivel individual.

Los nombres de las variables consideradas para estimar las dos regresiones presentadas en la siguiente tabla son:

Modelo 1 – Función de demanda por viajes, regresión lineal múltiple, estimada con M.C.O.

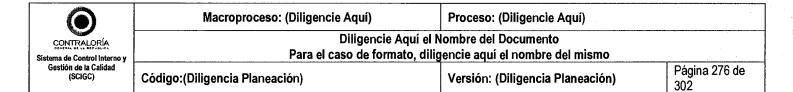
- Número de visitas al sitio en la última temporada (num_vis).
- Costo total por vista equivalente a la suma de los costos monetarios de viaje más los costos de oportunidad del tiempo gastado en la visita (cost_tot).
- Ingreso mensual del hogar del recreacionista (ingreso).

Tabla A			$as = \beta_0 + \beta$	$_1$ Costo total + β_2 I	ngres	0
	SS	df	MS	Number of obs	=	500 16.56
Model	8.90599896	2	4.45299948	, , ,	=	0.0000
Residual	133.662001	497	.268937628	R-squared	=	0.0625
+				- Adj R-squared	=	0.0587
Total	142.568	499	.285707415	Root MSE	=	.51859
	<u> </u>					
num_vis	Coef.	Std. Err.	t	P> t [95% Co	nf. I	interval]
cost tot	-1.76e-06	4.50e-07	-3.91	0.000 -2.64e-0	6 -	8.75e-07
ingreso	2.31e-08	1.63e-08	1.42	0.157 -8.89e-0	9	5.51e-08

Modelo 2 – Función de demanda por viajes con más variables explicativas, regresión lineal múltiple, estimada con M.C.O.

Tabla B MODELO 2 Numero vistas = β_0 + β_1 Costo total + β_2 Ingreso + β_3 Sexo + β_4 Edad + β_5 Desarrollo de Actividades de Recreación Activa							
. reg num_vis	cost_tot ingr	eso sexo e	dad arec_ac	tiva			
Source	SS	· • df	MS	Numb	er of obs	==	500
	+ -			F(5,	494)	=	23.82
Model	27.6921867	5	5.53843735	Prob	> F	==	0.0000
Residual	114.875813		.232542132		uared	==	0.1942
				Adj:	R-squared	=	0.1861
Total	142.568	499	.285707415	Root	MSE	=	.48223
	j L				•		
num_vis	•	Std. Err.	t	P> t	[95% Cor	nf.	Interval]
cost_tot		4.41e-07	-6.78	0.000	-3.86e-06	5 5	-2.12e-06
ingreso	5.16e-08	1.55e-08	3.32	0.001	2.11e-08	3	8.22e-08
sexo	.0576641	.0535535	1.08	0.282	0475567	7	.1628849
edad	6555096	.0855214	-7.66	0.000	8235402	2	487479





Las variables explicativas de la regresión presentada en el modelo 2 son:

- Número de visitas al sitio en la última temporada (num vis).
- Costo total por vista equivalente a la suma de los costos monetarios de viaje más los costos de oportunidad del tiempo gastado en la visita (cost_tot).
- Ingreso mensual del hogar del recreacionista (ingreso).
- Sexo es una variable discreta (o dicotómica) que toma el valor de 1 si el entrevistado es mujer y 0 si es hombre (sexo).
- Edad es una variable discreta (o dicotómica) que toma el valor de 1 si el entrevistado es supera la mayoría de edad (18 años) y 0 si no (edad).
- Área activa es una variable discreta (o dicotómica) que toma el valor de 1 si el entrevistado recreacionista desarrolla actividades de recreación activa únicamente y 0 cualquier otra actividad o combinación de actividades como recreación activa con recreación pasiva (arec_activa).

Los resultados de las regresiones de los modelos 1 y 2 presentan coeficientes estimados con estimadores de M.C.O. Los mínimos cuadrados ordinarios (MCO) o mínimos cuadrados lineales es el nombre de un método para encontrar los parámetros poblacionales en un modelo de regresión lineal. El criterio de estimación de los coeficientes de regresión es el de minimización de la sumatoria de los errores al cuadrado $[\min \sum (y_i - \hat{y}_i)^2]$.

En las tablas 1 y 2 se presentan regresiones múltiples calculadas M.C.O para estimar la demanda de viajes en un modelo de costos de viaje individual. Estos modelos son estimados con 500 observaciones provenientes de una encuesta personal desarrollada en el sitio recreativo (Number of obs = 500). A continuación se presentan una serie de pruebas estadísticas que sirven como criterios de evaluación de la calidad de las estimaciones econométricas:

Coeficiente de determinación (R² o R-squared): Es una medida de la bondad de ajuste para una ecuación de regresión. Se define como una medida comprendida que permite saber qué tan bien se ajusta la recta de regresión muestral a los datos. El coeficiente de determinación es la principal forma en que se puede medir el grado, o fuerza, de la asociación que existe entre dos variables, una explicativa (o independiente) "X" y una explicada (o dependiente) "Y". Mide la bondad del ajuste del modelo y su valor oscila entre 0 y 1. De la anterior tabla 2 se puede ver que el R² del modelo 2 (R-squared = 0.1942) es mayor que el R² del modelo 1 presentado en la tabla 1 (R-squared = 0.0625). Por consiguiente, el modelo 2 es preferido por tener un mejor ajuste (el modelo 2 predice en un



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
	ncie Aquí el Nombre del Documento formato, diligencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 277 de

302

18.61% mientras que el modelo 1 hace una predicción solo del 6.25%), al comparar estas dos regresiones múltiples.

Prueba F: Esta prueba también se puede usar para saber si la regresión es significativa. Para el caso de una regresión con una sola variable explicativa, la prueba F debería indicar el mismo resultado de una prueba "t", en otros casos en que hay más de una variable dependiente la prueba F tiene su propia interpretación y resulta diferente de la prueba "t". Bajo esta prueba se plantea que estimado a partir de la regresión lineal simple, no es significativo y la hipótesis alterna que si lo es. Si la regresión tiene dos o más variables explicativas el criterio de decisión para rechazar la hipótesis nula es que el F calculado sea mayor al F de tablas, asumiendo un nivel de significancia específico. El F de tabla (F_{α}), se basa en una distribución F con un grado de libertad en el numerador y n-2 grados de libertad en el denominador.

Coeficiente estimado en la regresión múltiple con M.C.O (Coef.): son los coeficientes estimados para la ecuación especificada, en nuestro caso, una función de demanda por viajes bajo una forma funcional lineal (Y = a - bX). Los coeficientes estimados (son estimadores considerados variables aleatorias), llamados coeficientes betas gorros (porque son muéstrales, no poblacionales), son parámetros no conocidos pero fijos que se denominan coeficientes de regresión.

Por ejemplo, el valor del coeficiente que acompaña a la variable costo total en el modelo 2 presentado en la tabla 2 (cost_tot = -2.99e-06), significa, que por cada peso que aumente el costo total de viaje por visita, la demanda de viajes disminuirá en 0,000299 visitas por temporada. Este coeficiente debe ser interpretado como un efecto marginal, ya que el modelo al ser una ecuación de regresión múltiple bajo un modelo lineal, el valor se interpreta como el valor de la primera derivada de las visitas con respecto al costo total de viaje.

Prueba t (t): Este valor se estima como el cociente entre el coeficiente de regresión estimado y la desviación estándar del coeficiente de regresión. La prueba de significancia "t" o prueba de significancia de los coeficientes de regresión se define como un procedimiento mediante el cual se utilizan los resultados muestrales para verificar la verdad o falsedad de una hipótesis nula — H₀ (el coeficiente estimado no es estadísticamente significativo). La idea básica detrás de esta prueba es la de un estadístico de prueba (un estimador) y su distribución muestral bajo la hipótesis nula. La decisión de aceptar o rechazar H₀ se lleva a cabo con base en el valor del estadístico de prueba obtenido a partir de los datos disponibles.

Por ejemplo, en el caso del coeficiente que acompaña a la variable costo total en el modelo 2 presentado en la tabla 2 (cost_tot = -2.99e-06), con una desviación estándar del coeficiente de 4.41e-07, el cociente entre el coeficiente beta y su desviación es igual a t = -6.78. Si se especifica la hipótesis nula $H_0 = \beta_1 = \beta_1^* = 0$ (el coeficiente beta poblacional es igual al coeficiente beta muestral estimado a través de la regresión de M.C.O y no es estadísticamente significativo), y la hipótesis alterna $H_1 = \beta_1 = \beta_1^* \neq 0$ (el coeficiente beta muestral estimado a través de la regresión de M.C.O es





Macroproceso:	(Diligencie	Aauí)

Proceso: (Diligencie Aquí)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento
Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 278 de 302

significativo). Si el estadístico "t" calculado " t_c " es mayor que el estadístico "t" de tablas, se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alterna H_1 .

Retomando el ejemplo de la variable explicativa "costo total de viaje", el estadístico "t" de tablas para 494 grados de libertad (GL = n - K = 500 - 6, número de observaciones menos número de variables explicativas incluyendo el intercepto) y un nivel de significancia alfa (α =5%) del 95% es igual a 1.645. Luego, el "t" calculado (6.78) es mayor que el "t" de tabla (1.645), se concluye que se rechaza la H_0 y se acepta la H_1 y el coeficiente estimado para la variable "costo total de viaje" es estadísticamente significativo.

Como se puede inferir de este ejemplo, cada valor del "t" calculado dependerá de la información disponible generada por la regresión para cada variable. Cuando es "t" calculado sea menor que el "t" se aceptará H_0 y se aceptará H_1 concluyendo que el coeficiente no es estadísticamente significativo. Los valores del "t" de tablas se encuentran disponibles en cualquier libro de econometría básica, se recomiendan do libros en los que puede encontrarse esta tabla:

Gujarati, N. D., (2003). Econometría. Cuarta Edición (o cualquier edición más actual). Mc Graw Hill.

Wooldridge, J. M., (2009). Introducción a la econometría: Un enfoque moderno. Cuarta Edición (o cualquier edición más actual). CENGAGE Learning.

Probabilidad del estadístico "t" (P>|t|): Volviendo al ejemplo del coeficiente estimado para la variable costo total del viaje presentado en la tabla 2 "modelo 2" (cost_tot = -2.99e-06), con un "t" calculado igual a (-6.78), la probabilidad asociada con este coeficiente es P>|t| = 0.000, esto significa que la probabilidad de que el coeficiente beta estimado para la variable costo total del viaje sea no significativo, es del 0%. Note, que esto no se cumple para el coeficiente estimado de la variable sexo (β_3 =.0576641), en donde el "t" calculado es menor al "t" de tablas, luego, se acepta la H₀ diciendo que el coeficiente beta no es estadísticamente significativo, con una probabilidad de que el coeficiente beta no sea significativo equivalente al 28.2%, P>|t| = 0.282.

En la siguiente tabla se presenta la estimación de la misma función de demanda, esta vez, con estimadores de M.V a través de un modelo Poisson:



Macroproceso: (Diligencie Aquí)

Proceso: (Diligencie Aquí)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento
Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código: (Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 279 de 302

```
Tabla C: MODELO 3 Numero vistas = \beta_0 + \beta_1Costo total + \beta_2Ingreso

    poisson num_vis cost_tot ingreso

Iteration 0:
           log likelihood = -588.29577
Iteration 1: log likelihood = -588.29577
Poisson regression
                                      Number of obs
                                                           500
                                      LR chi2(2)
                                                           6.88
                                      Prob > chi2
                                                         0.0320
Log likelihood = -588.29577
                                      Pseudo R2i.
                                                         0.0058
  num vis
               Cgef. Std. Err. z
                                      P> z
                                             [95% Conf. Interval]
  ------
   cost_tot | -1.35e-06 7,51e-07 -1.80
                                      0.073
                                           -2.82e-06
                                                        1.23e-07
                              0.63
   ingreso .
            1.71e-08 2.71e-08
                                             -3.61e-08
                                      0.528
                                                        7.03e-08
     cons
            .4448491 .0898573
                               4.95
                                      0.000
                                             .2687321
                                                        .6209662
```

La

s regresiones presentadas en las tablas 3 y 4 son estimadas con estimadores de máxima verosimilitud (M.V). El estimador de M.V. busca estimar el valor del parámetro estimado que esté lo más próximo (más probable) posible a su verdadero valor.

Al igual que en el caso de las regresiones presentadas en las tablas A y B, estas dos regresiones múltiples de Poisson (un tipo de modelo de conteo caracterizado porque la variable dependiente siempre es un número entero y positivo), se estiman utilizando una muestra de 500 observaciones.

```
Tabla 4: MODELO 4 Numero vistas = \beta_0 + \beta_1Costo total + \beta_2Ingreso + \beta_3Sexo +
         β.Edad + β.Desarrollo de Actividades de Recreación Activa
. poisson mum_vis cost_tot ingreso sexo edad arec activa
             log likelihood = -581.38401
Iteration 0:
Iteration 1:
             log\ likelihood = -581.38401
Poisson regression
                                           Number of obs
                                                                   500
                                           LR chi2(5)
                                                                 20.71
                                           Prob > chi2
                                                                0.0009
Log likelihood = -581.38401
                                                                0.0175
                                           Pseudo R2
                                                  [95% Conf. Interval]
    num vis
                 Coef. Std. Err. z
                                          P>|z|
    cost_tot | -2.23e-06 7.84e-07 -2.85 0.004
                                                  -3.77e-06
                                                             -6.94e-07
    ingreso |
             3.82e-08 2.78e-08
                                   1.38 0.169
                                                              9.26e-08
                                                  -1.62e-08
               .0400935
                        .0976227
       sexo |
                                   0.41
                                           0.681
                                                              .2314305
                                                  -. 1512435
       edad |
              -.4632267
                        .1412063
                                   -3.28
                                           0.001
                                                  -.739986
                                                             -. 1864674
```

Las dos regresiones múltiples presentadas en las tablas C y D se estiman con las mismas variables presentadas en el caso de la estimación con M.C.O. Como se aprecia en la anterior tabla, ahora los coeficientes estimados para las variables explicativas ya no son estimados con M.C.O sino con M.V. Antes, los coeficientes estimados con M.C.O se estimaban cuando se minimizaba la sumatoria de los





Macroproceso: (Diligencie Aquí)

Proceso: (Diligencie Aquí)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento
Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 280 de 302

errores de la regresión al cuadrado. Ahora, se estiman con M.V los coeficientes sujetos a la mayor probabilidad de ocurrencia, a través de la maximización del coeficiente de verosimilitud (Log likelihood = -588.29577). Este coeficiente se interpreta en valor absoluto, al comparar dos modelos, el mejor modelo, será el que tenga el mayor coeficiente de verosimilitud en valor absoluto.

Prueba de Razón de Verosimilitud: Esta prueba es propia de modelo de regresión que usan el estimador de M.V. Entre estos modelos se tienen los modelos de conteo tales como el modelo Poisson, Tobit y regresiones truncadas y Binomial negativo; también se puede usar en modelos de regresión discreta como los modelos Probit, Logit. Para comprobar si el ajuste del modelo de regresión estimado es bueno recurrimos a la prueba de razón de verosimilitud. Para un cierto nivel del confianza, que podría ser del 90% o del 95%, se rechaza la hipótesis nula H₀ (que el modelo de regresión no presenta un buen ajuste) si el estadístico de razón de verosimilitud calculado (LR_c) es mayor que el LR de tabla (LR_c) y se termina aceptando la hipótesis alterna H₁, que el modelo de regresión presenta un buen ajuste de la ecuación cuyos parámetros fueron estimados. El valor crítico de tabla es el proveniente de una distribución Chi-cuadrada con grados de libertad igual al número de restricciones. En el caso del modelo presentado en la tabla C (Log likelihood = -588.29577), se compara con el LR_t encontrado en tabla cuyo valor es de LR chi²(2) = 6.88 (con un nivel de significancia del 95%), luego, se rechaza la H₀ y se afirma que el modelo presenta una buena bondad del ajuste.

Interpretación de modelos de regresión econométrica (modelos de regresión múltiple), para modelos de valoración contingente.

Al igual que en el caso de los modelos estimados bajo la metodología de costos de viaje, en el caso de valoración contingente, también se estiman modelos de regresiones econométricas que deben ser evaluados bajos criterios estadísticos de significancia a nivel de coeficientes estimados para las variables explicativas y a nivel global mediante la comprobación de la bondad del ajuste del modelo.

Tabla E: MODELO 5 Probabilidad de decir	r si = β_0 + β_1 Postura + β_2 Ingreso
. logit prob_si precić ingreso	
<pre>Iteration 0: log likelihood = -852.57103</pre>	
<pre>Iteration 1: log likelihood = -748.878</pre>	the state of the s
Iteration 2: log likelihood = -748.6604	
Iteration 3: log likelihood = -748.66036	
Logistic regression	Number of obs = 1,230
•	LR chi2(2) = 207.82
<u> </u>	Prob > chi2 = 0.0000
Log likelihood = -748.66036	Pseudo R2 = 0.1219
prob_si Coef. Std. Err.	z P> z [95% Conf. Interval]
precio 0000924 7.30e-06 -12.6	65 0.00000010670000781
inaroso 1 3 350 A7 0 260 A9	06 0 000 1 720 07 4 070 07





Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
	ıí el Nombre del Documento , diligencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 281 de 302

El modelo de elección discreta presentado en la tabla E es un modelo Logit lineal con efecto ingreso estimados con una muestra 1230 observaciones (Number of obs = 1,230). Este modelo es llamado modelo lineal con efecto ingreso porque en su especificación incluye al ingreso, además de la postura, como una de las variables explicativas en la ecuación de regresión especificada. El nivel de predicción o bondad del ajuste de este modelo puede ser evaluado a través del Pseudo R cuadrado (Pseudo R2 = 0.1219), que para el caso del modelo de la taba 5 muestra que el poder de predicción es del 12.19%. Entonces, al comparar dos modelos, se debería elegir el modelo que tenga el mayor Pseudo R cuadrado, una vez se hayan corregido problemas de heterocedasticidad, si estos se presentaran en el modelo. Una manera de corregir problemas de heterocedasticidad en Stata es adicionando ",r" en la línea de programación del modelo. Para el presente ejemplo, sería:

logit prob_si precio ingreso, r

```
Tabla F: MODELO 6 Probabilidad de decir si = \beta_0 + \beta_1Postura + \beta_2Ingreso

    logit prob_si ingreso, r

Iteration 0:
              log pseudolikelihood = -852.57103
Iteration 1:
              log pseudolikelihood = -845.47974
Iteration 2:
              log pseudolikelihood = -845.47579
Iteration 3: log pseudolikelihood = -845.47579
Logistic regression
                                               Number of obs
                                                                        1,230
                                               Wald chi2(1)
                                                                        13.64
                                               Prob > chi2
                                                                       0.0002
Log pseudolikelihood = -845.47579
                                               Pseudo R2
                                                                       0.0083
                           Robust
    prob_si
              Coef. Std. Err.
                                               P> | z |
                                                        [95% Conf. Interval]
```

Obteniéndose la siguiente regresión:



Macroproceso:	(Diligencie Aquí)

Proceso: (Diligencie Aquí)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento
Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 282 de 302

La detección de la heterocedasticidad en el modelo puede hacerse a partir de aplicar un test de Hausman. Se recomienda consultar los libros de econometría sugeridos en el presente escrito para revisar cómo se aplica este test.

La bondad del ajuste de este modelo también se puede evaluar ejecutando una prueba de razón de verosimilitud como se hizo en el caso del modelo Poisson. En el modelo presentado en la tabla F se puede apreciar el estadístico "z", que viene a ser el mismo estadístico "t" visto en la primera parte de este documento, pero ahora con valores estandarizados. Como se aprecia en la anterior tabla, todos los valores del estadístico "z" son mayores de 1.645, por consiguiente, el "z" calculado es mayor que el "z" de tablas con un nivel de significancia del 95%, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, se concluye que los coeficientes son estadísticamente significativos. Note que cuando los coeficientes estimados son significativos, el P-value que acompaña a cada "z" es cero o muy cercano a 0 o toma el valor de 0.

```
Tabla G: MODELO 7 Probabilidad de decir si = \beta_0 + \beta_1Postura + \beta_2Ingreso + \beta_3Edad
         + \beta_4Número de integrante del hogar + \beta_5Perdida de servicios de
             aprovisionamiento + β<sub>6</sub>Perdida de servicios de regulación
. logit prob_si precio ingreso edad num_fam perd_aprovis perd_regulac
Iteration 0:
                log\ likelihood = -852.57103
Iteration 1:
                log\ likelihood = -745.50663
Iteration 2:
                log likelihood = -745.26365
Iteration 3:
                log\ likelihood = -745.26358
Logistic regression
                                                    Number of obs
                                                                               1,230
                                                    LR chi2(6)
                                                                              214.61
                                                    Prob > chi2
                                                                              0.0000
Log likelihood = -745.26358
                                                    Pseudo R2
                                                                              0.1259
     prob si |
                     Coef.
                              Std. Err.
                                                              [95% Conf. Interval]
                                                    P> | z |
                                                    0.000
      precio |
                 -.0000926
                              7.33e-06
                                         -12.63
                                                              -.0001069
                                                                          -.0000782
     ingreso
                  3.34e-07
                              8.35e-08
                                                    0.000
                                            4.00
                                                                           4.98e-07
                                                              1.70e-07
        edad
                   .002631
                              .0061827
                                            0.43
                                                    0.670
                                                              -.0094869
                                                                            .0147489
     num fam |
                   .051213
                              .0388223
                                            1.32
                                                    0.187
                                                              -.0248772
                                                                            .1273033
```

Note que el modelo presentado en la tabla G sigue siendo un modelo Logit lineal con efecto ingreso, pero esta vez con más variables explicativas. Se tienen variables socioeconómicas del entrevistado como la edad y el número de integrantes de su hogar; y variables relacionadas con el asunto objetivo de la valoración, en nuestro caso, número de servicios ecosistémicos perdidos con las dinámicas de degradación ambiental tanto de aprovisionamiento, como de regulación.





Macroproceso: (Diligencie Aquí)		Proceso: (Diligencie Aquí)	
		ıí el Nombre del Documento	
Para el c	aso de formato	, diligencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Planeación)	•	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 283 de 302

En el modelo presentado en la tabla G se aprecia que la variable edad (0.43), y número de integrantes del hogar del entrevistado (1.32), son variables no significativas. Note como el valor del estadístico "z" calculado es menor al de tablas con un nivel de 95%, z_t = 1.645. Para estos valores de z, observe que las probabilidades o p-value (P>|z|), reportan porcentajes de error mayor del 5%.

```
Tabla H: MODELO 8 Probabilidad de decir si = \beta_0 + \beta_1Postura + \beta_2Ingreso

    probit prob_si precio ingreso

Iteration 0: log likelihood = -852.57103
Iteration 1: log likelihood = -748.68362
Iteration 2: log likelihood = >748.5515
Iteration 3: log likelihood = -748.5515
Probit regression
                                                Number of obs
                                                                         1,230
                                                LR chi2(2)
                                                                        208.04
                                                Prob > chi2
                                                                        0.0000
Log likelihood = -748.5515
                                                Pseudo R2
                                                                        0.1220
    prob_si |
                   Coef.
                            Std. Err.
                                                P>|z|
                                                          [95% Conf. Interval]
     precio | -.0000564
                            4.25e-06 -13.27
                                                         -.0000647
                                                0.000
                                                                     -.0000481
```

En la tabla I se vuelva a presentar un modelo con efecto ingreso, pero esta vez, estimado con un modelo Probit. Los criterios estadísticos para evaluar la bondad del ajuste del modelo y las significancia de los coeficientes de las variables explicativas son los mismos criterios en el caso del modelo Logit. También se puede estimar un modelo Probit con efecto ingreso y resto de variables explicativas como las variables socioeconómicas y variables de percepción del individuo sobre el objeto del estudio de la valoración, el cambio en Q propuesto.



Proceso: (Diligencie Aquí)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento
Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 284 de

Tabla I: MODELO 9 Probabilidad de decir si = $\beta_0 + \beta_1$ Postura + β_2 Ingreso + β_2 Edad + β.Número de integrante del hogar + β.Perdida de servicios de aprovisionamiento + \(\beta_Perdida de servicios de regulación \) . probit prob_si precio ingreso edad num_fam perd_aprovis perd_regulac log likelihood = -852.57103Iteration 0: Iteration 1: $log\ likelihood = -745.4181$ Iteration 2: log likelihood = -745.29284Iteration 3: log likelihood = -745.29284Probit regression Number of obs 1,230 214.56 LR ch12(6) Prob > chi2 0.0000 Log likelihood = -745.29284Pseudo R2 0.1258prob_si | [95% Conf. Interval] Coef. Std. Err. P>|z| precio | -.0000564 4.26e-06 -13.24 0.000 -.0000647 -.000048 4.93e-08 ingreso | 2.00e-07 4.05 0.000 1.03e-07 2.96e-07 edad | .0016721 .0037413 0.45 0.655 -.0056607 .0090048 .0309315 .0234102 num_fam | 1.32 0.186 -.0149517 .0768147

Por lo general, los estudios de valoración económica ambiental, específicamente los que usan modelos de referéndum en el método de valoración contingente, utilizan más frecuentemente modelos Logit que modelos Probit. Aunque ambos modelos pueden ser usados para estimaciones de la disposición a pagar (DAP), el modelo Logit es preferidos por tener una menor varianza de los errores esperados, por consiguiente, siempre presenta un mejor ajuste al momento de estimar la probabilidad de pago o voluntad de pago bajo el método de valoración contingente.

Hay otros tipos de modelos muy importantes usados en estudios de valoración ambiental, como por ejemplo, los modelos censurados (regresiones tobit) y modelos truncados (regresiones truncreg) que pueden ser usados en modelos bajo el método de costos de viaje, método de la función de producción e incluso para la estimación de funciones de daño.

Los modelos de conteo cuya variable dependiente es un número entero y positivo, generalmente, deben ser modelados con distribuciones como la Poisson o Binomial negativa, que suponen, que los datos se encuentran más concentrados al lado derecho de la distribución. Otra opción ante estos procedimientos es la de seguir usando una distribución normal pero estimar las regresiones por tramos (regresiones censuradas y truncadas). Los tramos elegidos son aquellos en donde se presente las mayores frecuencias para los datos contenidos en la variable dependiente. Otro caso se presenta

cuando estamos estimando regresiones en modelos conjoint en donde se necesita predecir el valor de cambios en utilidad, por ejemplo, cambios en utilidad cuyos intervalos varían entre -9 y 9, debido a que la utilidad determinística, tanto en el estados inicial como final, pueden tomar valores entre 1 y





Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
	uí el Nombre del Documento o, diligencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 285 de

Versión: (Diligencia Planeación)

302 10. A continuación, se presentan ejemplos de regresiones censuradas y truncadas para este último

Tabla J: MODELO 10 AV = β_0 + β_1 Costo + β_2 Ingreso + β_3 Regulación hídrica + β.Biodiversidad + β.Regulación climática + β.Paisaje . tobit differ costo ing reghid biodiv regclim paisaje, 11(-9) ul(9) Tobit regression Number of obs 2,934 LR chi2(6) 646.46 Prob > chi2 0.0000 $Log\ likelihood = -7584.8441$ Pseudo R2 0.0409 differ (Std. Err. Coef. [95% Conf. Interval] costo | -.0045921 .000588 0.000 -7.81 -.0057449 -.0034392 1.245097 ing | .0527461 23.61 0.000 1.141674 1.34852 reghid | 2.018179 .2995916 6.74 0.000 1.430747 2.60561 biodiv | 2.780315 .3069368 9.06 0.000 2.178482 3.382149 regclim | 3.93e-06 1.56e-06 2.51 0.012 8.62e-07 7.00e-06 paisaje | .0022619 .0008291 2.73 0.006 .0006362 .0038876 -3.559897 .6124974 -5.810.000 -4.760866 -2.358928 /sigma | 6.939153 .1198845 6.704086 7.174219

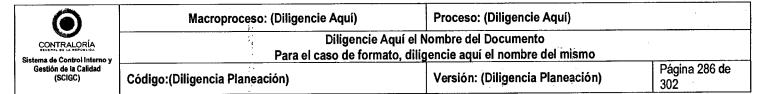
El modelo presentado en la tabla J es una regresión censurada estimada con un modelo Tobit, esta regresión se estima considerando un intervalo de valores para la variable dependiente entre -9 y 9, la variable dependiente mide la utilidad calculada con un modelo de calificación bajo el formato de la metodología conjoint.

En este caso lo que se puede apreciar en la parte posterior de la tabla es que para una base de datos de 2934 observaciones, se censuraron 246 observaciones por el lado izquierdo de la distribución para la variable dependiente (246 left-censored observations at differ <= -9) y 702 observaciones para el lado derecho de la distribución (702 right-censored observations at differ >= 9). Al final, la regresión se hizo con 1986 observaciones (1,986 uncensored observations), consideradas en el intervalo entre -9 y 9, considerando los valores del límite inferior y superior de dicho intervalo.

La regresiones censurados generalmente son aplicadas en situaciones en que se tienen muestras pequeñas menores a 340 observaciones. En cambio, cuando se tienen muestras grandes, como la del presente ejemplo, se puede usar regresiones censuradas estimadas con el modelo Tobit o regresiones truncadas estimadas con el comando "truncreg" de Stata.

La principal diferencia entre las regresiones censuradas y truncadas es que en el último caso para la estimación de la regresión por tramos, no se consideran los límites inferior ni superior de la regresión. Es decir, en el caso del presente ejemplo se estimaría la regresión para el intervalo entre -





9 y 9, sin considerar el valor del límite inferior (-9) y el valor del límite superior (9). Es decir, la regresión sería estimada a partir de considerar únicamente valores entre (-8) y (8). En la tabla K se presentan los resultados de una regresión truncada usando las mismas observaciones empleadas en la tabla J:

```
Tabla K: MODELO 11 AV = \beta_0 + \beta_1Costo + \beta_2Ingreso + \beta_3Regulación hídrica +
             β.Biodiversidad + β.Regulación climática + β.Paisaje
. truncreg differ costo ing reghid biodiv regclim paisaje, 11(-9) u1(9)
(note: 948 obs. truncated)
Fitting full model:
Iteration 0:
              log\ likelihood = -5313.5798
              log likelihood = -5273.048
Iteration 1:
Iteration 2:
              log\ likelihood = -5272.8125
              log\ likelihood = -5272.8123
Iteration 3:
Truncated regression
                        -9
                                               Number of obs =
                                                                       1,986
Limit:
        lower =
                         9
                                               Wald chi2(6)
                                                                       228.69
        upper =
                                                                       0.0000
Log likelihood = -5272.8123
                                               Prob > chi2
     differ |
                   Coef.
                           Std. Err.
                                               P>|z|
                                                         [95* Conf. Interval]
                                       -4.15
      costo |
              -.0021712
                           .0005234
                                               0.000
                                                        -.0031971 -.0011452
                                                         .6335958
               .7377948 .0531637
                                      13.88 0.000
                                                                     .8419938
        ing |
     reghid |
               .9902096
                           .2700371
                                       3.67 0.000
                                                     . 4609465
                                                                    1.519473
     biodiv |
               2.062053
                           .2773747
                                        7.43, 0.000
                                                       1.518409
                                                                    2.605698
     regclim |
                2.83e-06
                           1.34e-06
                                        2.12
                                               0.034
                                                         2.11e-07
                                                                    5.45e-06
                                                                     .0023867
                .0009828
                           .0007162
                                        1.37
                                                       -.000421
    paisaje |
                                               0.170
```

A diferencia del caso anterior, en la regresión truncada se reducen los grados de libertad de la regresión. Note como en la parte superior derecha sale una nota indicando que se truncaron 948 observaciones (note: 948 obs. truncated), es decir, antes teníamos 2934 observaciones disponibles para hacer la regresión censurada, ahora solo tenemos 1986 observaciones para hacer la regresión truncada. Es por esta razón, que los modelos truncados son preferidos en ejercicios de valoración que tengan muestras grandes, aunque esto no impida también usar regresiones censuradas. Donde, si es indispensable tener en cuenta la cantidad de observaciones será en casos de muestras pequeñas, en donde, una regresión truncada incluso puede llegar a no ser estimada simplemente porque los grados de libertad no son suficientes para lograr convergencia en el algoritmo usado para la estimación de los coeficientes asociados con cada una de las variables explicativas.

Ä



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
	Nombre del Documento gencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 287 de 302

Finalmente, también hay que decir que para el caso de la evaluación de la bondad del ajuste y la significancia de los coeficientes estimados de las variables explicativas, se usan los mismos criterios estadísticos empleados en los modelos Poisson, Logit y Probit presentados en la primera parte del presente escrito.

Solo resta presentar en esta familia de modelos econométricos usados en ejercicios de valoración económica ambiental al modelo hedónico estimación a partir de regresiones con transformaciones no lineales, o modelos Box Cox. Estos modelos también usan estimadores de M.V y lo que hacen es estimar los coeficientes de la ecuación de ajuste de la regresión con variables explicada y explicativas transformadas no linealmente. A continuación se presenta una regresión Box Cox para un modelo que valorar atributos ambientales en viviendas.

Interpretación de modelos de regresión econométrica (modelos de regresión múltiple), para el modelo de precios hedónicos.

Los modelos de precios hedónicos buscan descomponer el precio de un bien heterogéneo como las viviendas, las fincas o los salarios para encontrar el precio implícito de cada atributo cualitativo que hace parte del bien valorado. Por lo general, la variable dependiente es el precio en función de sus atributos, los cuales se pueden dividir en cuatro grandes grupos: (1) atributos propios del bien heterogéneo, (2) atributos de vecindario, (3) atributos de seguridad y (4) atributos ambientales. Los temas principales a abordar en los modelos económicos es la elección de la forma funcional y las variables explicativas del modelo. En la tabla L se presentan los resultados de un modelo de precios hedónico estimado bajo una forma funcional lineal con ocho variables explicativas, incluyendo el intercepto. Los parámetros de este modelo son estimados con estimadores de M.C.O:



Proceso: (Diligencie Aquí)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 288 de 302

Tabla 12: MODELO L Precio de Vivienda = β_0 + β_1 Número de cuartos + β_2 Area de vivienda + β.Número de baños + β.Distancia al centro del centro poblado más cercano + β₂Seguridad privada + β₄Piscina + β₄Alcantarillado + β₄Mitratos . reg precio_viv num_cuartos area_viv num_banos dist_centro dum_calefac dum piscina d > um_alcant nitratos Source | HS Number of obs 579 116.59 8 3.1454e+11 Prob > F 0.0000 Model | 2.5163e+12 Residual | 1.5377e+12 570 2.6978e+09 R-squared 0.6207 0.6154 Total | 4.0540e+12 578 7.0138e+09 Root MSE 51940 precio_viv | Coef. Std. Err. t P>|t| [95% Conf. Interval] num_cuartos | 33591.41 4056.464 8.28 0.000 25623.97 41558.85 165.5936 215.9711 area_viv | 190.7824 12.82435 14.88 0.000 14.88 0.000 165.5936 3.52 0.000 7187.807 num_benos | 16274.48 4626.298 25361.15 dist_centro | -.1064988 .0269157 -3.96 0.000 -.1593647 -.0536328 dum_segpriv | 31709.76 4748.619 6.68 0.000 22382.83 41036.68 dum piscina | 0.84 0.400 **11222.97 13323.3** -14945.79 37391.72

Como se aprecia en la tabla L, se tiene una forma funcional lineal para el modelo de precios hedónicos estimados con estimadores de M.C.O, usando una muestra de 579 observaciones. Los criterios estadísticos para juzgar la bondad del ajuste del modelo y la significancia a nivel de variables explicativas son los mismos utilizados para evaluar los modelos presentados en las tablas 1 y 2, del presente escrito. Este modelo puede ser estimado para varias formas funcionales (log-lineales, lineales-logarítmicos y doblemente logarítmicos). Se debe el elegir el modelo que tenga la mejor bondad del ajuste y el mayor número de variables explicativas con coeficientes estimados significativos y signos en concordancia con lo esperado. En la tabla M se presenta el mismo modelo pero bajo una forma funcional lineal-logarítmica.



Proceso: (Diligencie Aquí)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento
Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 289 de 302

Tabla M: MODELO 13 log(Precio de Vivienda) = β₀ + β₁Número de cuartos + β₂Area
de vivienda + β₃Número de baños + β₄Distancia al centro del centro poblado más
 cercano + β₅Seguridad privada + β₆Piscina + β₆Alcantarillado + β₆Nitratos
. gen lprecio_viv=log(precio_viv)

. reg lprecio_viv num_cuartos area_viv num_banos dist_centro dum_calefac
dum_piscina
> dum_alcant nitratos

Source		df	MS	mamber of obb	=	579
				F(8, 570)	=	133.76
	66.2984827	8	8.28731033	Prob > F	=	0.0000
	35.3160148	570	.061957921	R-squared	=	0.6525
				Adj R-squared	=	0.6476
Total	101.614497	578	.175803629	Root MSE	=	.24891

	. 				, 	
lprecio_viv	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf	. Interval]
num_cuartos	.2025827	.0194399	10.42	0.000	.1644	.2407654
area_viv	.0008577	.0000615	13.96	0.000	.000737	.0009784
num_banos	.122462	.0221708	5.52	0.000	.0789156	.1660084
dist_centro	-4.15e-07	1.29e-07	-3.22	0.001	-6.69e-07	-1.62e-07
dum_calefac	.1668038	.022757	7.33	0.000	.122106	.2115016
dum_piscina	.0668928	.0638498	1.05	0.295	0585167	.1923023
dum alcant l	1499925	-027352	-5.48	0.000	2037155	0962696

En modelos estimados con otras formas funcionales, lo que debe tenerse en cuenta, es que los signos de los coeficientes estén en correspondencia con lo esperado y que los estadísticos "t" sean significativos. El modelo con más coeficientes estimados significativos será el modelo seleccionado. Lo anterior, siempre y cuando se tenga el modelo estimado con M.C.O con el mayor R-cuadrado.

En la tabla N se presenta la estimación del mismo modelo, se hace una transformación no lineal de las variables con la transformación Box Cox. Los coeficientes se estiman usando estimadores de M.V., como el usado para estimar modelos Logit, Probit, Poisson, Tobit y regresiones truncadas.

Como se aprecia, este modelo se presenta de manera diferente que los otros modelos vistos anteriormente, en este caso, como la transformación es no lineal y los coeficientes betas estimados son los que mayor probabilidad de ocurrencia tienen de aproximarse a los valores observados, acá el criterio para saber si el modelo es bueno será el de revisar si el modelo como un todo es significativo. Si se rechaza la hipótesis nula, bajo los tres planteamientos:



Proceso: (Diligencie Aquí)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 290 de 302

Test

Restricted

H0: log likelihood chi2

Prob > chi2

theta=lambda = -1 -7012.0794

135.86

0.000

theta=lambda = 0

-6956.278

24.26

0.000

theta=lambda = 1 -7103.8433

319.39

0.000



Macro	proceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
¥.*	Diligencie Aq	uí el Nombre del Documento	
	Para el caso de formato	o, diligencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligenci	a Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 291 de

Tabla N: MODELO BOX COX 14 Precio de Vivienda = β_0 + β_1 Número de cuartos + $\beta_2 Area$ de vivienda + $\beta_3 N umero$ de baños + $\beta_4 Distancia$ al centro del centro poblado más cercano + β_5 Seguridad privada + β_6 Piscina + β_6 Alcantarillado + β₆Nitratos . boxcox precio viv num cuartos area viv dist centro, model(theta) notrans(num_banos dum_calefac dum_piscina dum_alcant) Fitting comparison model Iteration 0: $log\ likelihood = -7384.3633$ $log\ likelihood = -7243.7155$ Iteration 1: Iteration 2: $log\ likelihood = -7243.4942$ Iteration 3: $log\ likelihood = -7243.4942$ Fitting full model Iteration 0: log likelihood = -7103.8433Iteration 1: log likelihood = -6950.6777 Iteration 2: log likelihood = -6944.1527 Iteration 3: log likelihood = -6944.1471 Iteration 4: log likelihood = -6944.1471 Number of obs = 579 LR chi2(8) =598.69 Prob > chi2 Log likelihood = -6944.14710.000 precio_viv | Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval] /lambda | .5037625 .2429983 2.07 0.038 .0274946 .9800304 /theta | -.2387791 .0690354 -3.46 0.001 -.3740861 -.1034722 Estimates of scale-variant parameters Coef. Notrans num_banos | .0068614 dum_calefac | .0090357 dum_piscina .0039208 dum alcant | -.0080109 _cons | 3.849355 Trans num_cuartos | .0152045 area viv | .0014978 dist_centro | -7.65e-06 /sigma | .0139593





Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
•	uí el Nombre del Documento o, diligencie aquí el nombre del mismo	
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 292 de

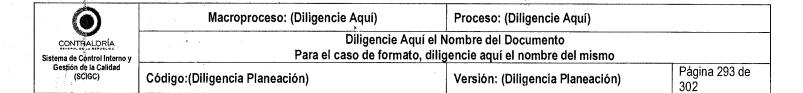
302

Significa que los coeficientes de transformación lambda y teta:

En la última parte de la tabla N, señalado en color verde, se puede apreciar el planteamiento de la hipótesis nula asumiendo que los valores de lambda y teta podrían corresponder a formas funcionales en que λ =-1 y θ =-1, λ =-0 y θ =-0 o que λ =1 y θ =1. Lo que se puede apreciar del resultado presentado en la tabla 14 es que los valores para lambda y teta no son ni -1, ni 0, ni iguales a 1. En otras palabras, se rechaza H₀ (respaldado en el hecho de que el chi2 calculado es mayor que el chi2 de tablas) y se acepta H_a y se concluye que el modelo corresponde a una forma funcional con unos valores de coeficientes lambda y teta óptimos iguales a 0.5037625 y -0.2387791, respectivamente.

Como los anteriores coeficientes provienen de una transformación lineal, no se puede hacer directamente una interpretación del efecto marginal. Hace falta estimar los efectos marginales. Con los valores presentados en la regresión de la tabla 14 solamente se pueden considerar para su interpretación los signos de los coeficientes.

A



9.6 PLANTILLAS ASOCIADAS A ACTIVIDADES DEL PROCEDIMIENTO

9.6.1 Plantilla actividad 4. Identificación de criterios asociados a las decisiones

Decisión asociada 1:					
Fuente del criterio		Criter	ios identifica	ıdos	 ******************************
		ma dan makan di den mandan mangan di dan			авиоото пили бето по





Proceso: (Diligencie Aquí)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código: (Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 294 de 302

IDENTIFICACIÓN DE CRITERIOS ASOCIADOS A LAS DECISIONES				
Decisión asociada 2:				
Fuente del criterio		Criterios identificados		
		•: • • • •	en e	
	1.			
) 	*		



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)		
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	lombre del Documento lencie aquí el nombre del mismo	, vie	
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 295 de 302	

,			Decisión a	SOCIAGA 5:	
Fuente del criterio		······································	Crit	erios identificados	
anderstatische Turke und Statistische Turke und Statistische Turke und Statistische Statistische Statistische S	от о	Samatakaran Dan Sana			онда должно дойно дожно од до Станова
		* .	: · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		
					•
	and				

	IDENTIFICACIÓN	DE CRITERIOS ASOCIADOS A LAS DECISIONES
		Decisión asociada 4:
Fuente de criterio	1	Criterios identificados

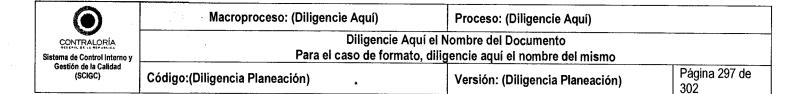


Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
Diligencie Aquí el Nombre del Documento		
Para el caso de formato	, diligencie aquí el nombre del mismo	
		Dánina 2000 da

Código:(Diligencia Planeación) Versión: (Diligencia Planeación)

Página 296 de 302

Decisión asociada 4:			
Tuente del criterio	Criterios identificados		
дополня в под при	Marie Andre Andre Super Land Was promote Andre Super Land	TERRON META VICTORIA DE AMERICA DE CONTRA DE CONTRA DE AMERICA DE CONTRA DE AMERICA DE LA MANCALA DE CONTRA DE	un Cornational attitude distance and a second br>•
		•	
	4 7 7 8		
			••



9.6.2 Plantilla actividad 7. Evaluación de criterios asociados a las decisiones

	EVALUACIÓN DE CRITERIOS ASOCIADOS A LAS DECISIONES Decisión asociada 1:				
Fuente del criterio	Criterios identificados NO cumplidos	Descripción del incumplimiento	¿Hay observación?	¿Hay hallazgo?	Hallazgos asociados
		er Charles (Charles Annies Ann	,	enterment (in man an in in a si in mining) (in in i	nette e baar de la la ciù de la lace
			en armanda kana aini manga in-dahkad idandi (1906-1906) (1906-1906)		e en

EVALUACIÓN DE CRITERIOS ASOCIADOS A LAS DECISIONES	
Decisión asociada 2:	



Macroproceso: (Diligencie Aquí) Diligencie Aquí el Nombre del Documento Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo Código:(Diligencia Planeación) Proceso: (Diligencia Aquí)
Fuente del criterio	Criterios identificados NO cumplidos	Descripción del incumplimiento	¿Hay observación?	¿Hay hallazgo?	Hallazgos asociados



	Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
по у	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	lombre del Documento encie aquí el nombre del mismo	
l Ť	Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 299 de

Fuente	Criterios identificados	Descripción del	¿Hay	¿Hay	
del criterio	NO cumplidos	incumplimiento	observación?	hallazgo?	
				(50) (10) (57) (10) (10) (10) (10) (10) (10) (10) (10	CHARLES AND AN AN ANALYSIS AND AN ANALYSIS AND AN ANALYSIS AND ANALYSIS ANALYSIS AND ANALYSIS ANALYSIS AND ANALYSIS AND ANALYSIS AND ANALYSIS AND ANALYSIS AND ANALYSIS AND AN
			1		
			21.1 22.20 (1) 22.20 (1)	ALANA SILVE	
.					
		and some and a second s		****	



Macroproceso: (Diligencie Aquí)

Proceso: (Diligencie Aquí)

Diligencie Aquí el Nombre del Documento
Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo

Código:(Diligencia Planeación)

Versión: (Diligencia Planeación)

Página 300 de 302

Fuente del criterio	Criterios identificados NO cumplidos	Descripción del incumplimiento	¿Hay observación?	¿Hay hallazgo?	Hallazgos asociados
					OMBUS ET IN YEVE EUROPE EVONO TURO E



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)			
Diligencie Aquí el Nombre del Documento Para el caso de formato, diligencie aquí el nombre del mismo				
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 301 de 302		

10 ACTIVIDADES DE CONTROL DEL PROCEDIMIENTO

En los puntos de control que corresponda, se cumplirán las siguientes actividades de control frente a los riesgos operativos que puedan afectar el logro del objetivo de este procedimiento.

Actividades de Control	Responsable	Registro
Aplicación de la herramienta preguntas orientadoras	Ejecutivo de auditoría, Supervisor de auditoría	Papel de trabajo de la herramienta preguntas orientadoras diligenciado
Aplicación de la herramienta de normatividad ambiental	Supervisor, líder y equipo de auditoría	Papel de trabajo de la herramienta normativa
Aplicación de la herramienta de identificación y priorización de IPA's	Supervisor, líder y equipo de auditoría	Papel de trabajo de la herramienta MIPA
Aplicación de la herramienta de relaciones del capital natural – servicios ecosistémicos y bienestar humano	Supervisor, líder y equipo de auditoría	Papel de trabajo de la herramienta KN-SE-BN
Aplicación de las fichas de costos ambientales	Supervisor, líder y equipo de auditoría	Papel de trabajo de Fichas de costos ambientales
Aplicación del instructivo para la verificación de la evaluación económica ambiental en el marco del licenciamiento ambiental	Supervisor, líder y equipo de auditoría	Papel de trabajo verificación de licenciamiento ambiental
Aplicación de la herramienta de buenas prácticas de valoración económica ambiental	Supervisor, líder y equipo de auditoría	Papel de trabajo de la Herramienta BPVEA
Plan de mejoramiento	Ejecutivo de auditoría, Supervisor, líder y equipo de auditoría	Documento del Plan de mejoramiento



Macroproceso: (Diligencie Aquí)	Proceso: (Diligencie Aquí)	
Diligencie Aquí el N	lombre del Documento	
Para el caso de formato, dilig	gencie aquí el nombre del mismo	_
Código:(Diligencia Planeación)	Versión: (Diligencia Planeación)	Página 302 de 302

11 RIESGOS Y CONTROLES DEL PROCESO

A continuación, se relacionan los controles establecidos en este procedimiento frente a los riesgos que puedan afectar el cumplimiento de los objetivos del proceso 4.01. Proceso Auditor.

Riesgos	Controles
Que al asunto de auditoría susceptible de aplicación del PVCA no se le aplique el procedimiento especializado	Aplicación de la herramienta de preguntas orientadoras
Falta de preparación y/o conocimiento del equipo de auditoría en el procedimiento especializado	Verificar que el equipo de auditoría está capacitado y asistido para la aplicación del procedimiento especializado
Falta de conocimiento de la normatividad ambiental asociada	Aplicación de la herramienta legal del procedimiento especializado

12 CONTROL DE CAMBIOS

Documento	Código	Fecha
No aplica		

13 VIGENCIA

El presente procedimiento rige a partir de la expedición del acto administrativo mediante el cual se adopta el procedimiento especializado, su publicación en el aplicativo SCIGC y divulgación. Se divulgará por parte de la Oficina de Planeación vía correo electrónico a todos los funcionarios de la CGR, momento a partir del cual entrará en vigencia.

14 DEROGATORIAS

No aplica.

