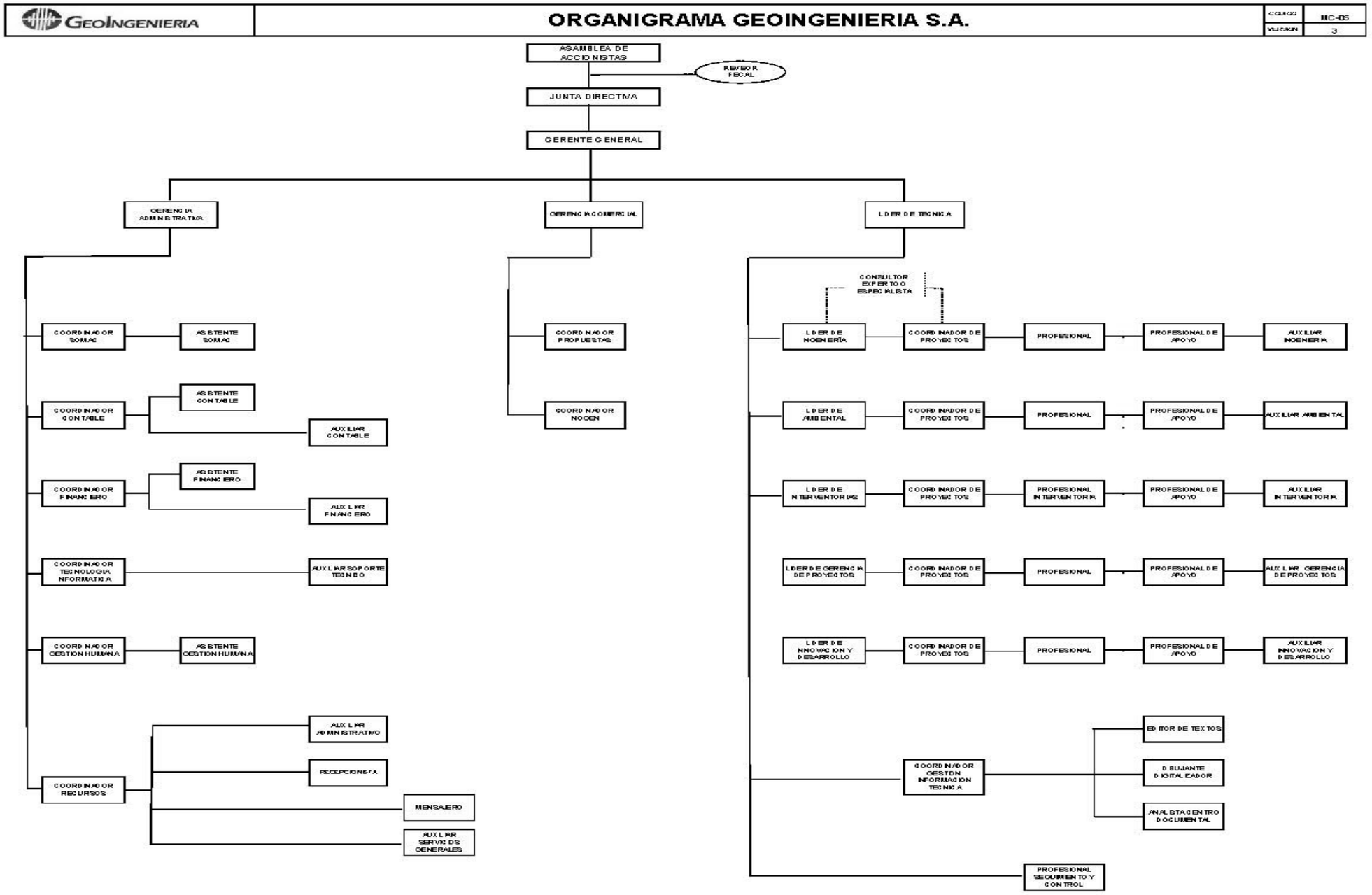
4. Anexo: Evolución de la estructura organizacional de Geoingeniería S.A.S. (2007-2010)

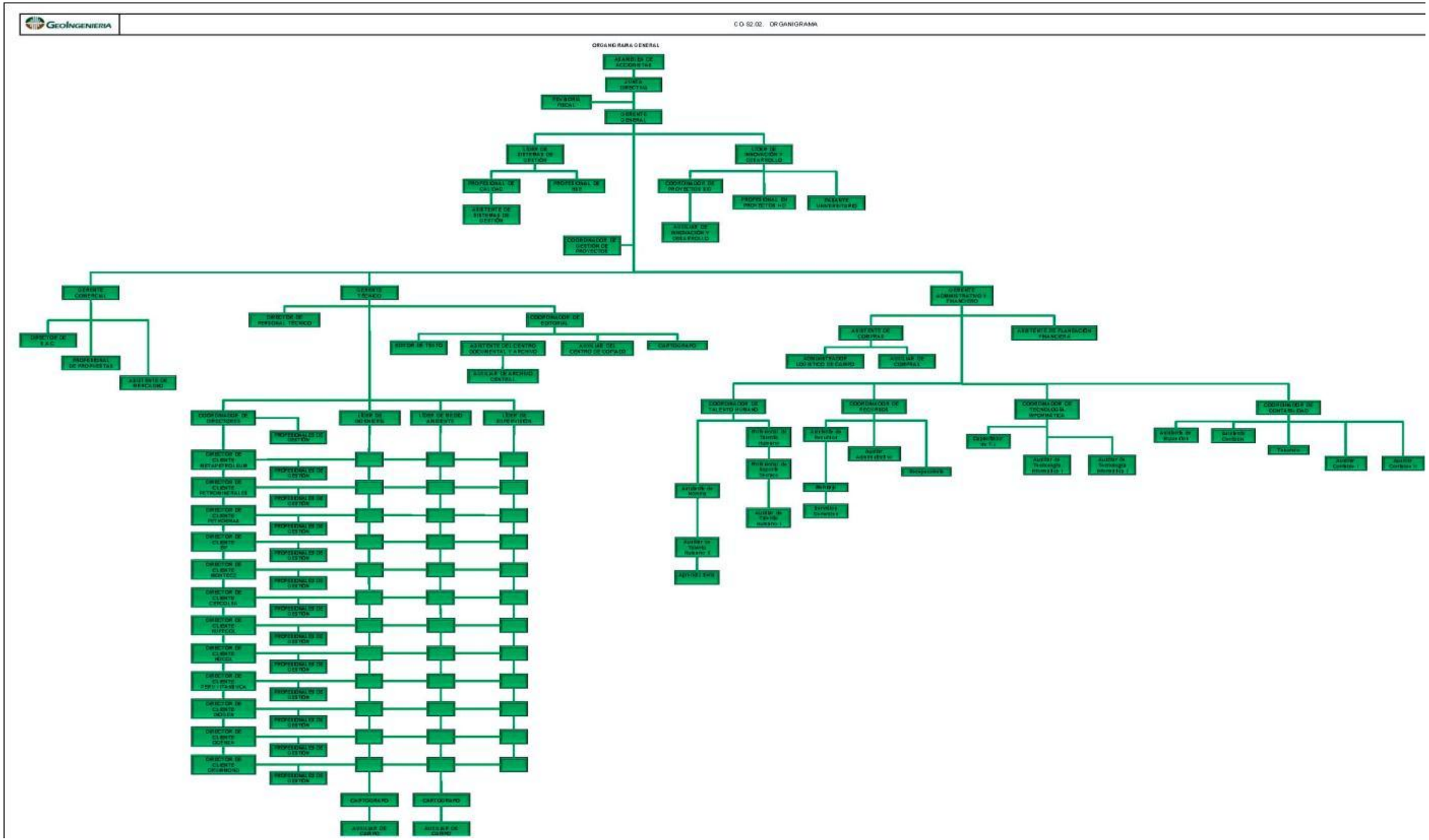
Tabla 1: Evolución de la estructura organizacional de Geoingeniería S.A.S

ASPECTOS EN COSIDERACIÓN	2007	AÑO 2010		AÑO 2011	
	CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA	CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA	CAMBIO EXPERIMENTADO	CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA	CAMBIO EXPERIMENTADO
Tipo de Estrcutura	Funcional con muy pocos vinculos horizontales (La organización es coordinada y controlada por medio de jerarquias verticales. Se presenta delegación de poder formal hacia abajo en la cadena de autoridad formal)	Funcional	- En la parte técnica se realiza arreglo de tipo matricial debido a los nuevos cargos creados de Director de Cliente, quien se entiende con los líderes ambientales para la cnceptualización y desarrollo de los estudios. - El crecimiento de la organización hace necesario que se creen nuevos cargos que hacen que la organización presente un avance en la conformación de vinculos horizontales	Funcional	- Desaparece la estructura matricial debido a la desaparición del cargo de Lideres y la aparición del cargo de Director de Proyectos Civiles y Director de Proyectos Ambientales. - El crecimiento de la organización hace que se consoliden vinculos horizontales (como es el caso de Comercial, Talento Humano, Sistemas de Gestión, PMO, entre otros)
Niveles superiores de la organización	Asamblea de Accionistas Junta Directiva	Asamblea de Accionistas Junta Directiva	- No se experimenta mayor cambio	Comité de Alta Dirección (CAD)	- Ante la venta de la compañía, desaparece la Asamblea de Accionistas y la Junta Directiva. Se crea el CAD el cual está conformado por el Gerente General, Gerente de Estrategia y Nuevos Negocios y Gerente Técnico
Gerencias	General Comercial Administrativa Lider técnico (básicamente desempeñaba funciones de Gerente)	General Comercial Gerencia Técnica Administrativa y Financiera	- El Lider Técnico paso a denominarse Gerente Técnico, básicamente mantuvo sus mismas funciones. - Se creó la Gerencia Administrativa y Financiera	General De Estrategía y Nuevos Negocios Gerencia Técnica	- Desaparecen la Gerencia Comercial y la la Gerencia Administrativa y financiera, las cuales pasan a ser Direcciones a cargo de la Gerencia General.
Dependencias directas de la Gerencia General	Ninguna	Innovación y Desarrollo Sistema de Gestión	- Se establecen como áreas de importancia para la compañía la Innovación y Desarrollo y los Sistemas de Gestión, como se expuso en el análisis del mapa de procesos	Dirección Comercial Dirección Administrativa y Financiera Dirección de Talento Humano	La Gerencia General se concentra en aspectos administrativao de la compañía, dejando la tarea de la estrategía a la nueva Gerencia de Estrategía y Nuevos Negocios.
Dependencias directas de la Gerencia de Estrategía y nuevos Negocios	No existia la Gerencia en cuestión. Las labores de Estrategía estaban en cabeza de la Gerencia General, asistida por las demás Gerencias	No existia la Gerencia en cuestión. Las labores de Estrategía estaban en cabeza de la Gerencia General, asistida por las demás Gerencias		Dirección de Sistemas de Gestión Dirección de PMO Dirección de Nuevos Negocios Dirección de Innovación y Desarrollo	- Se conformó esta nueva Gerencia donde la Dirección de Sistemas de Gestión y la Dirección de la PMO se escargan del despliegue estratégico de la compañía y el seguimiento de los proyectos, - La Dirección de Nuevos Negocios se encargará de explorar nuevos productos para clientes exietntes o potenciales. - La Dirección de Innovación y Desarrollo continuará con las labores encomendadas.
Dependencias directas de la Gerencia Administrativa	Coordinador Somac Coordinador Contable Coordinador Financiero Coordinador de Tecnología Informática Coordinador de Gestión Humana Coordinador de Recursos	Asistente de Compras coordinador de Contabilidad Asietente de Planeación Financiera Coordinador de Tecnología Informática Coordinador de Telento Humano Coordinador de Recusos	-Esta Gerencia básicamente mantuvo sus mismas funciones y coordinaciones del año 2007 con la novedad que SOMAC paso a ser controlada por la gerencia general ahora bajo el nombre de Sistemas de Gestión. - Se renombró la coordinación de Gestión Humana por Coordinación de Talento Humaon y se fortaleció con el fin de apoyar la vinculación de nuevos profesionales a la compañía, de igual manera, se le asignó lo referente a manejo de la nómina. - Como resultado de la implementación del mejoramiento en tecnologías de la información está Coordinación presentó un crecimiento en cuanto a personal de planta para capitar a los colaboradores y asesores externos para la implementación del plan de mejoramiento - Para una mejor administración de dinero de la compañía se creo el cargo de asistente de compras y se fortaleció la Coodinación de Contabilidad con un tesorero, un asistente de impuesto y un auxiliar contable adicional.	El cargo paso de Gerencia a Dirección y cuenta con los siguientes cargos: Coordinador Financiero Coordinador Contable Coordinador de Compras Coordinador de Recursos Físicos Director de Tecnologías Informaticas	- El área administrativa básicamente mantiene su mismo esquema de funcionamiento del año 2010 con la salvedad que la Coordinación de Talento Humano paso a ser una Dirección, que al igual que la Adminsitrativa y Financiera depende de la gerencia general. - Este cambio obedecio a que la compañia decidió fortalecer esta área para evitar la tercerización de vinculación de persona, empoderar a los Directores en proceso de negociación con los clientes, estructurar un plan carrera para los colaboradores, direccionar de una mejor manera el apoyo para estudios de posgrado de los colaboradores y mejorar el clima organizacional de la compañía
Dependencias directas de la Gerencia Comercial	Coordinador de Propuestas Coordinador Inogen (Inogen hace referencia a posibilidad de negocios en colombia o el exterior a través de una red internacional de empresas de ingeniería y medio ambiente).	Director de Servicio al cliente Asistente de Mercadeo Profesional de Propuestas	- Ante el crecimiento experimentado por el sector hidrocarburos y la realización de la Ronda de Negocios 2010 del mismo sector, que supone la llegada al país de nuevos operadoras, la compañía ve la necesidad del fortalecimiento del área de mercadeo para lograr capturar parte de ese nuevo mercado. - Para conocer el posicionamiento de la compañía en el sector hidrocarburos e implementar en todos los de la compañía, se creó el cargo de Director de Servicio al Cliente	Paso de Gerencia a Dirección y cuenta con los siguientes cargos: Director de Servicio al cliente Director de Mercadeo Coordinador de Propuestas	- El área comercial básicamente mantiene el mismo funcionamiento, sin embargo, se empoderaron los cargos para las labores de mercadeo y se amplio la planta de personal encargada de elaborar las propuestas, pues el mercado así lo demando.

Tabla 1: (continuación)

ASPECTOS EN COSIDERACIÓN	2007	AÑO 2010		AÑO 2011	
	CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA	CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA	CAMBIO EXPERIMENTADO	CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA	CAMBIO EXPERIMENTADO
Dependencias directas de la Gerencia Técnica (o Lider Técnico)	Líder de Ingeniería Líder Ambiental Líder de Interventoría Líder de Gerencia de Proyectos Líder de Innovación yDesarrollo Coordinador Información Técnica Profesional de Seguimiento yControl	Líder de Ingeniería Líder de Medio Ambiente Líder de Supervisión Director de Clientes Coordinador de Directores de Cliente Director de Personal Técnico Coordinador de Editorial	- Se renombran los cargos de Líder Ambiental y Líder de Interventorías por Líder de Medio Ambiente y Líder de Supervisiones pero mantiene sus mismo roles y responsabilidades. - Como resultado del aumento de clientes de la compañía y que se requiere una adecuda atención de los mismos, y como resultado de un trabajo de consultoría realizado por la firma Deloitte en el año 2009, se decide un arreglo matricial para la elaboración de los estudios, lo cual hace necesario crear el cargo de Director de Cliente (a uno de ellos se le encomienda la labor de coordinación del grupo de Directores). - Ante el aumento de trabajo y con el ánimo de hacer una mejor administración de los profesionales, se crea el cargo de Director de Personal Técnico para que se encargue de controlar la asignación y liberación de los profesionales para los diferentes proyectos y así evitar la generación de sobreesfuerzos o tiempos ociosos. - En este mismo orden de ideas se fortalecieron las áreas de Editorial y Cartografía que continuaron bajo la responsabilidad de la Gerencia Técnica. - Desaparece el cargo de Profesional de Seguimiento y Control y en su lugar se crean los profesionales de gestión. - Un cambio que se realizó para dar respuesta al crecimiento de la compañía y que no se reflejó en el organigrama fue la creación del Área de Aseguramiento de Calidad para los aspectos técnicos, cuya función fue la de orientar la elaboración de los estudios en puntos clave para dar cumplimiento a los alcances pactados con el cliente, más que la revisión de un producto final.	Director de Ingeniería Director Ambiental Director de Supervisión	- Ante el crecimiento de la compañía se decide que el Gerente Técnico se dedique a labores netamente de dirección y las asesorías técnicas se conviertan en una labor marginal. -Los directores de Proyectos Ambientales, Directores de Proyectos Civiles y Directores de Proyectos de Supervisión quedan bajo la autoridad del Director Ambiental, el Director Ingeniería y el Director de Supervisión respectivamente. Con esto, se libera a la Gerencia Técnica de atender problemas netamente técnicos. - En el caso de la Direcoión Ambiental, quedan bajo su autoridad el Grupo de Expertos para Asesoría y Control Técnico de los estudios y la Coordinación de Sistemas de Información Geográfico. En el caso de la Direcciónd e Ingeniería, queda bajo su aitopriad del Grupo de Expertos.
Lideres o Directores	Encargados de: Cumplir tareas técnicas (dar línea en su temática, realizar la planeación general de su área, reclutar nuevos profesionales, asegurar la calidad de los trabajos y asistir a los coordinadores de proyectos en problemas particulares) y administrativas (atender los requerimientos de los clientes, participar en la elaboración de propuestas, facturar, atender los requerimientos de la gerencia y servir de puente de ésta con los grupos trabajo). Apoyar la conceptualización de propuestas para participar en licitaciones. Realizar asignación de coordinadores y profesionales a los grupos de trabajo y asistirlos en aspectos técnicos y administrativos internamente y con los representantes de los clientes. Asistir a las reuniones semanales de la Alta Dirección de la Compañía (Grupo Primario de Gerencia) para rendir sus informes técnicos y administrativos de los proyectos a su cargo, solicitar recursos, subir las inquietudes de los grupos de trabajo, coordinar el apoyo otras áreas de la empresa, entre otros aspectos. Surtir reuniones semanales con los coordinadores en los grupos primarios técnicos de proyectos para verificar avances de proyectos, realizar la asignación de nuevos trabajos, solicitar recursos para la ejecución de los proyectos, compartir lecciones aprendidas, subir y bajar informqción al Grupo Primario de Gerencia y discutir temas varios como nueva normatividad ambiental, cambios en términos de referencia, entre otros aspectos	Se continua con la figura de Líderes (augnue posteriormente desaparece), pero con el arreglo matricial que adopta la compañía se crea el cargo de Director de Cliente con las siguientes funciones: - Responsable de la parte administrativa de los proyectos (facturación, canalización de requerimientos, entre otros aspectos). - Conceptualizar de manera conjunta con los Líderes las propuestas para participar en las licitaciones. - Realizar el seguimiento a la ejecución y entrega de los proyectos. - Asistir a las reuniones del Grupo Primario de Gerencia para rendir informe y solicitar los recursos del caso.	Los principales cambios que se presentaron por la creación del cargo de directores de cliente se sientieron en los grupos de trabajo, los cuales mantuvieron su estructura con la diferencia que los coordinadores debían rendir informe informe a dos jefes y asistir a dos grupos primarios, pues se creó un nuevo grupo primario con los Directores de Cliente para tratar aspectos atinentes a aspectos técnicos y administrativos de los proyectos a su cargo. Con el tiempo este grupo primario desplazo el grupo primario de coordinadores ambientales. Debido a que se presento un debilitamiento del rol de Líderes (Ingeniería, y Ambiental), pues los coordinadores de los estudios establecieron una relación más estrecha con los directores de clientes que con sus líderes, la compañía decidió realizar algunos cambios en la Gerencia Técnica que no se reflejaron directamente en la estructura organizacional, siendo los principales los siguientes: - Se abrio el cargo de Director de Cliente en Director Ambiental de proyectos y Director Civil de Proyectos, esto como consecuencia de la gran cantidad de tareas y compromisos técnicos y administrativos que debía soportar el Director de Cliente, y para apoyar el área de su debilidad, que en su mayoría era la ambiental. esto permitió que los grupos de trabajo contarán con una persona especialista en su tema, que canalizaría y entendería los requerimientos del cliente y planearía las soluciones del caso, además de encargarse del manejo administrativo de los proyectos (incluyendo facturación). - Supresión del Grupo Primario Ambiental y fortalecimiento de los Grupos Primarios por Cliente mediante la participación del Director de Proyectos Ambientales y el Director de Proyectos Civiles y de los coordinadores que tenían a su cargo los proyectos ambientales y civiles. -El Líder de supervisión paso a denominarse Director de Supervisión		
Grupo de Expertos	No existía. El Líder Ambiental se encargaba de esta labor	No existía. El Líder Ambiental y posteriormente el Director de Proyectos Ambientales se encargaba de esta labor		Experto en Gestión Social Experto en Arqueológia Experto en Aspectos Físicos Experto en Aspectos Legales Experto en aspectos Bióticos Coordinador SIG	Encargados de: -Realizar acompañamiento técnico a los grupos de trabajo para la conceptualización y elaboración de los estudios - Apoyar el proceso de selección de profesionales a ingresar a la compañía - Apoyar la identificación de necesidades de capacitación de los colaboradores de la compañía. - Apoyar la documentación y trasferencia de conocimiento al interior de la compañía. - Apoyar la Innovación y Desarrollo al interior de la compañía

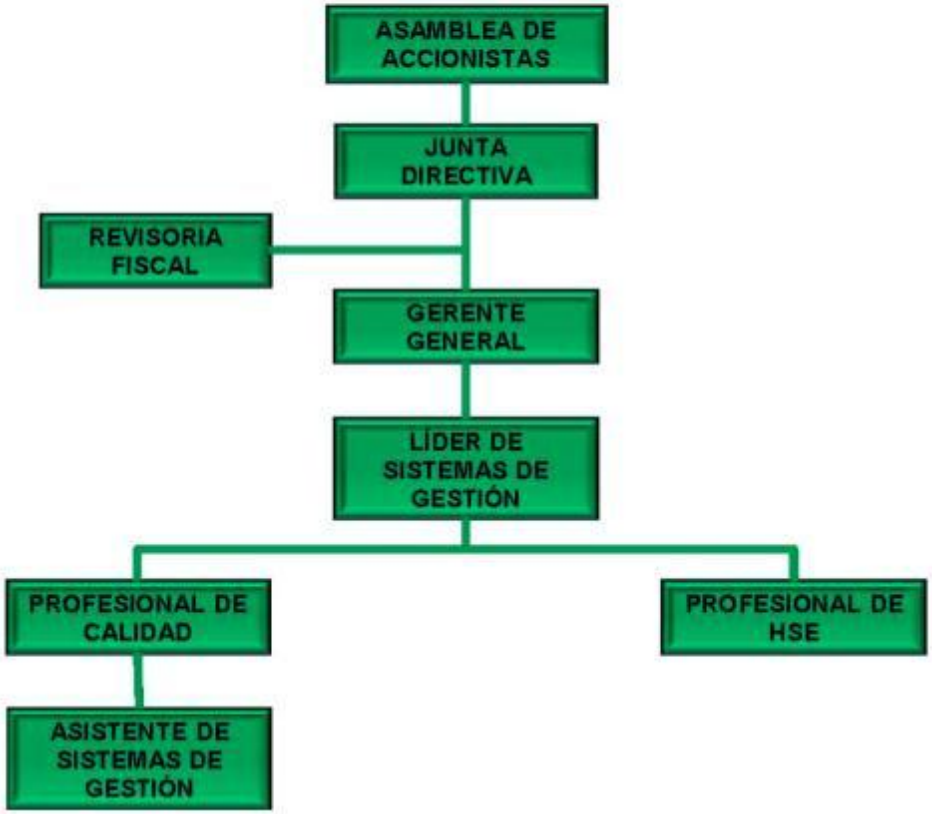

GEOINGENIERIA
ORGANIGRAMA GEOINGENIERIA S.A.
CODIGO
MC-05
VERSION
3
ASAMBLEA DE ACCIONISTAS
REVISOR FISCAL
JUNTA DIRECTIVA
GERENTE GENERAL
GERENCIA ADMINISTRATIVA
GERENCIA COMERCIAL
LIDER DE TECNICA
COORDINADOR SGMAC
ASISTENTE SGMAC
COORDINADOR PROPUESTAS
COORDINADOR NOGEN
CONSULTOR EXPERTO O ESPECIALISTA
LIDER DE INGENIERÍA
COORDINADOR DE PROYECTOS
PROFESIONAL
PROFESIONAL DE APOYO
AUXILIAR INGENIERIA
COORDINADOR CONTABLE
ASISTENTE CONTABLE
AUXILIAR CONTABLE
LIDER DE AMBIENTAL
COORDINADOR DE PROYECTOS
PROFESIONAL
PROFESIONAL DE APOYO
AUXILIAR AMBIENTAL
COORDINADOR FINANCIERO
ASISTENTE FINANCIERO
AUXILIAR FINANCIERO
LIDER DE INTERVENTORIAS
COORDINADOR DE PROYECTOS
PROFESIONAL INTERVENTORIA
PROFESIONAL DE APOYO
AUXILIAR INTERVENTORIA
COORDINADOR TECNOLOGIA INFORMATICA
AUXILIAR SOPORTE TECNICO
LIDER DE GERENCIA DE PROYECTOS
COORDINADOR DE PROYECTOS
PROFESIONAL
PROFESIONAL DE APOYO
AUXILIAR GERENCIA DE PROYECTOS
COORDINADOR GESTION HUMANA
ASISTENTE GESTION HUMANA
LIDER DE INNOVACION Y DESARROLLO
COORDINADOR DE PROYECTOS
PROFESIONAL
PROFESIONAL DE APOYO
AUXILIAR INNOVACION Y DESARROLLO
AUXILIAR ADMINISTRATIVO
RECEPCIONISTA
COORDINADOR RECURSOS
MENSAJERO
AUXILIAR SERVICIOS GENERALES
EDITOR DE TEXTOS
COORDINADOR GESTION INFORMACION TECNICA
DIBUJANTE DIGITALIZADOR
ANALISTA CENTRO DOCUMENTAL
PROFESIONAL SEGUIMIENTO Y CONTROL


GEOINGENIERIA
CO-02.02. ORGANIGRAMA
ORGANIGRAMA GENERAL

GEOINGENIERIA

CO-S2.02. ORGANIGRAMA

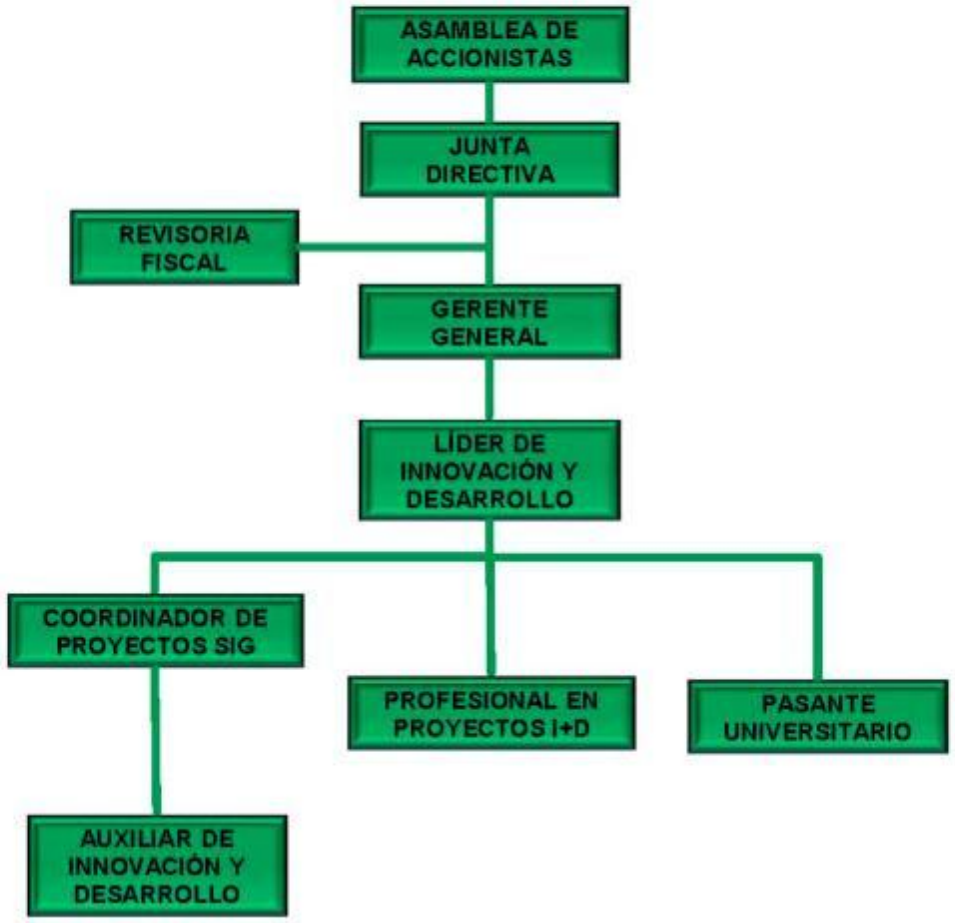
ORGANIGRAMA DE SISTEMAS DE GESTIÓN



GEOINGENIERIA

CO-S2.02. ORGANIGRAMA

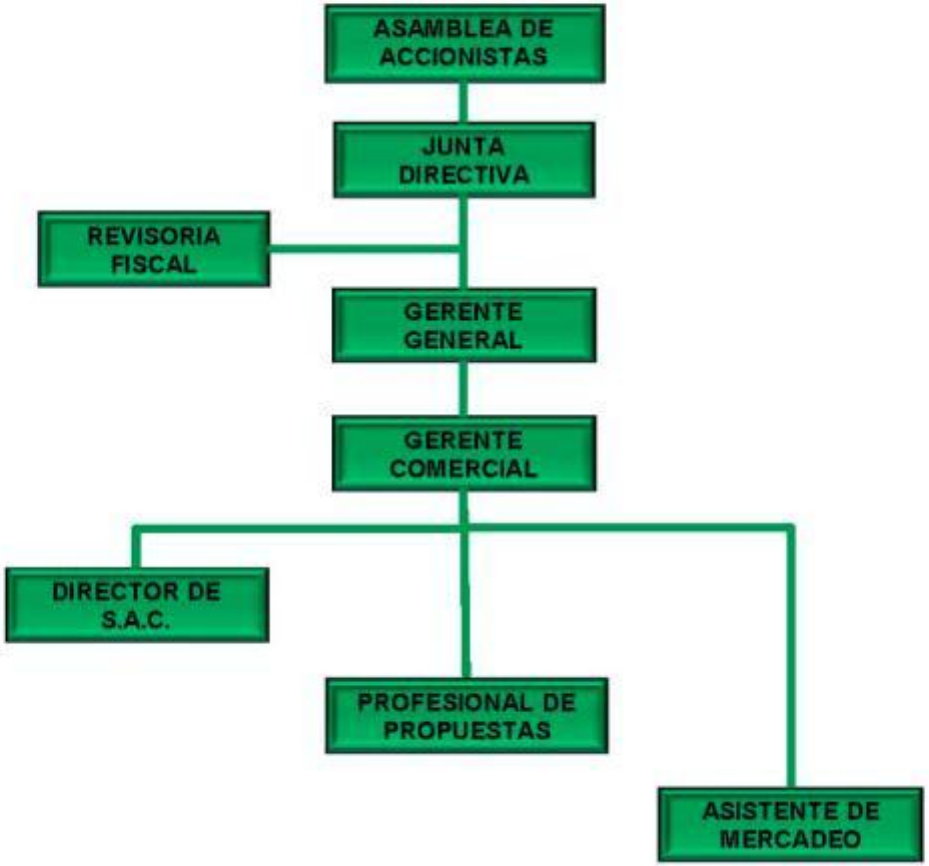
ORGANIGRAMA DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO



GEOINGENIERIA

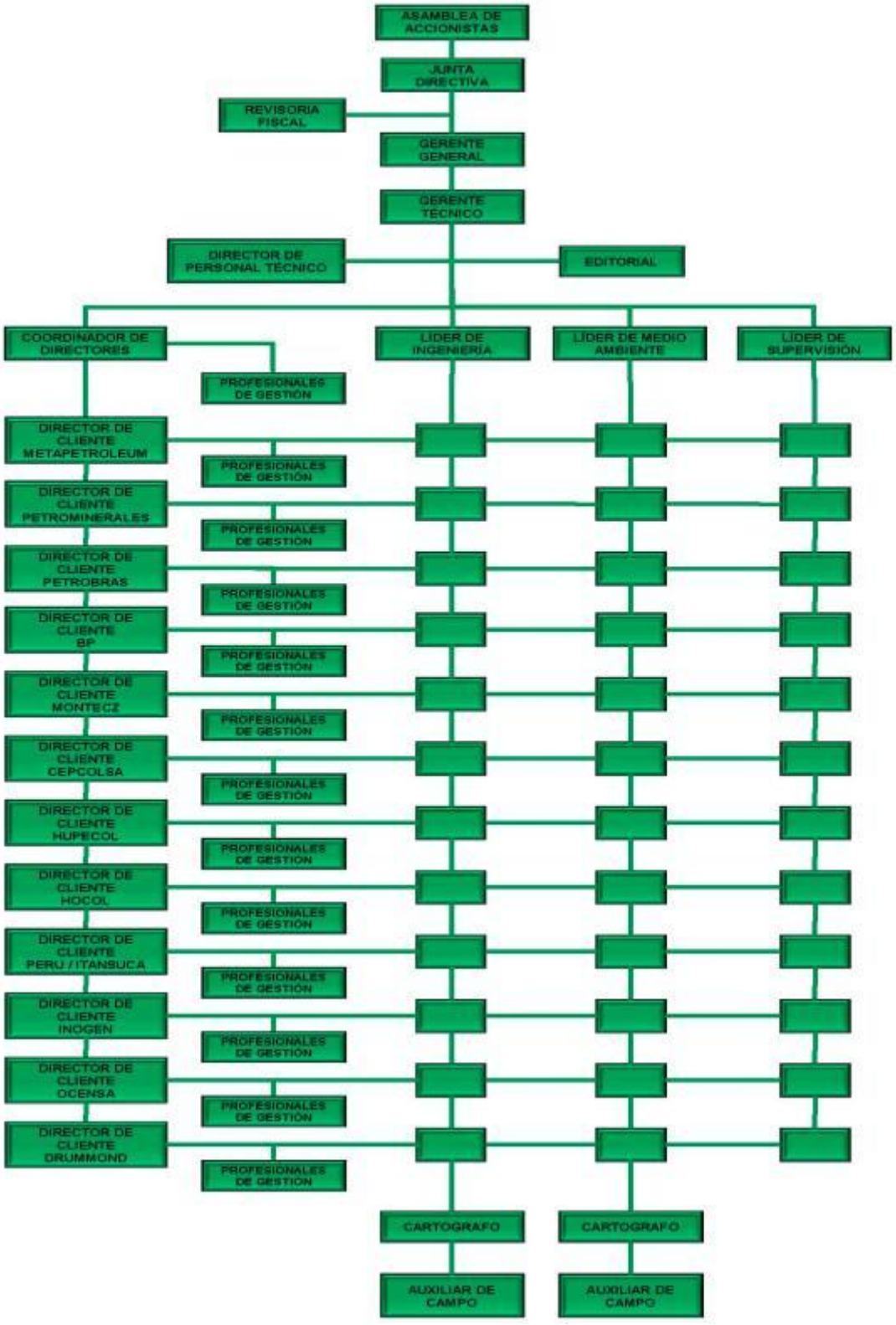
CO-S2.02. ORGANIGRAMA

ORGANIGRAMA DE COMERCIAL



GEOINGENIERIA | CO-S2.02. ORGANIGRAMA

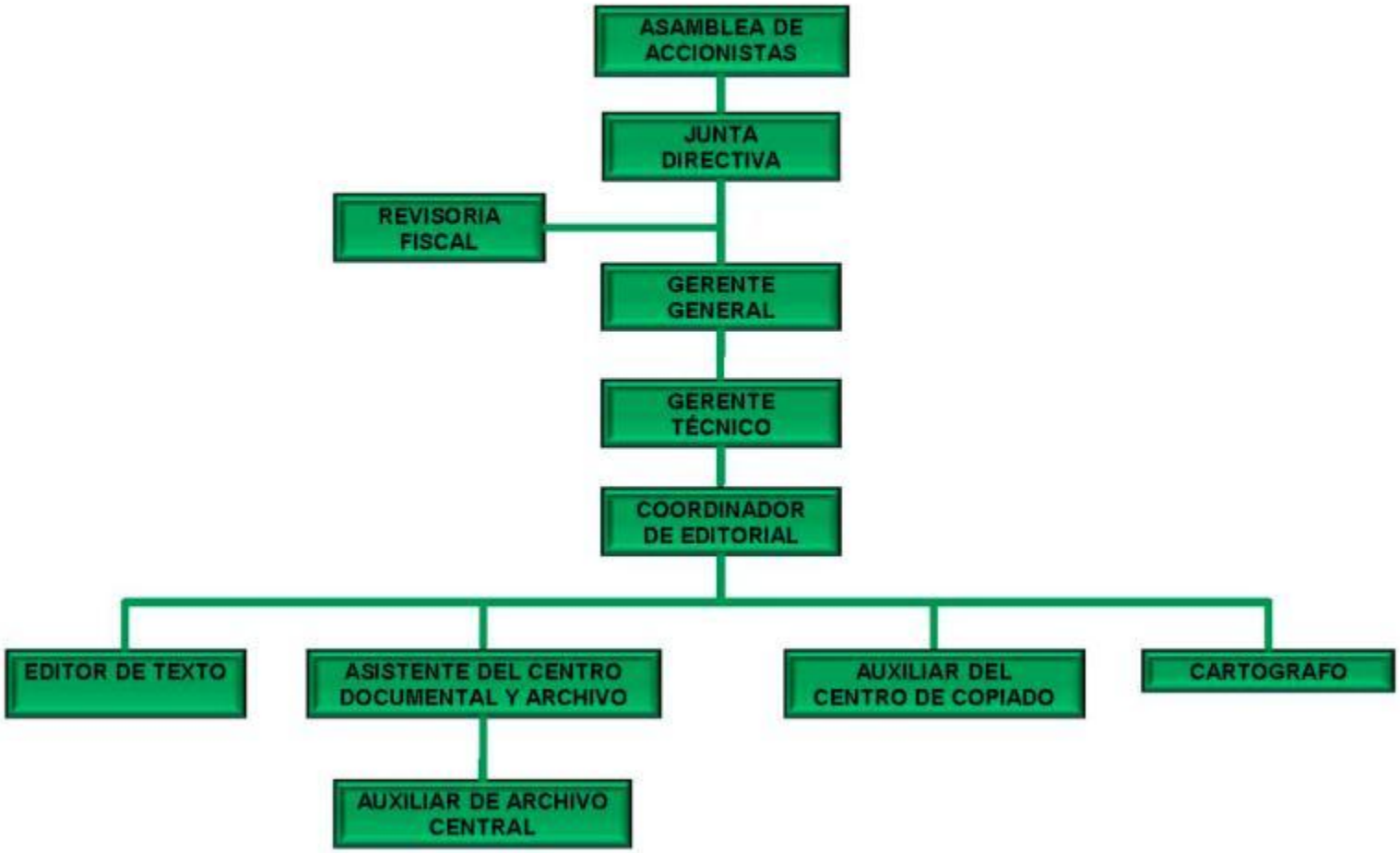
ORGANIGRAMA DE TÉCNICA



GEOINGENIERIA

CO-S2.02. ORGANIGRAMA

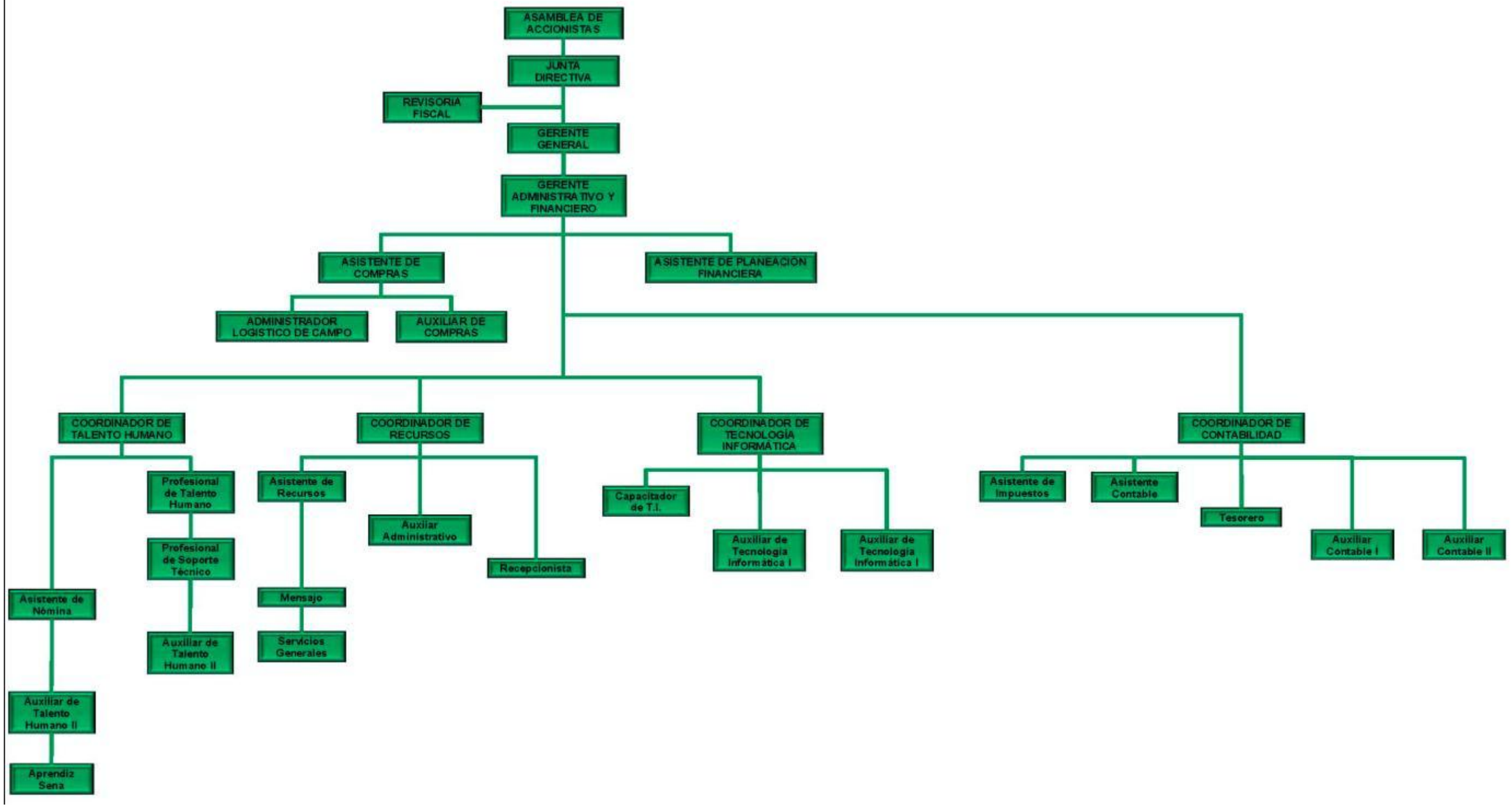
ORGANIGRAMA DE EDITORIAL

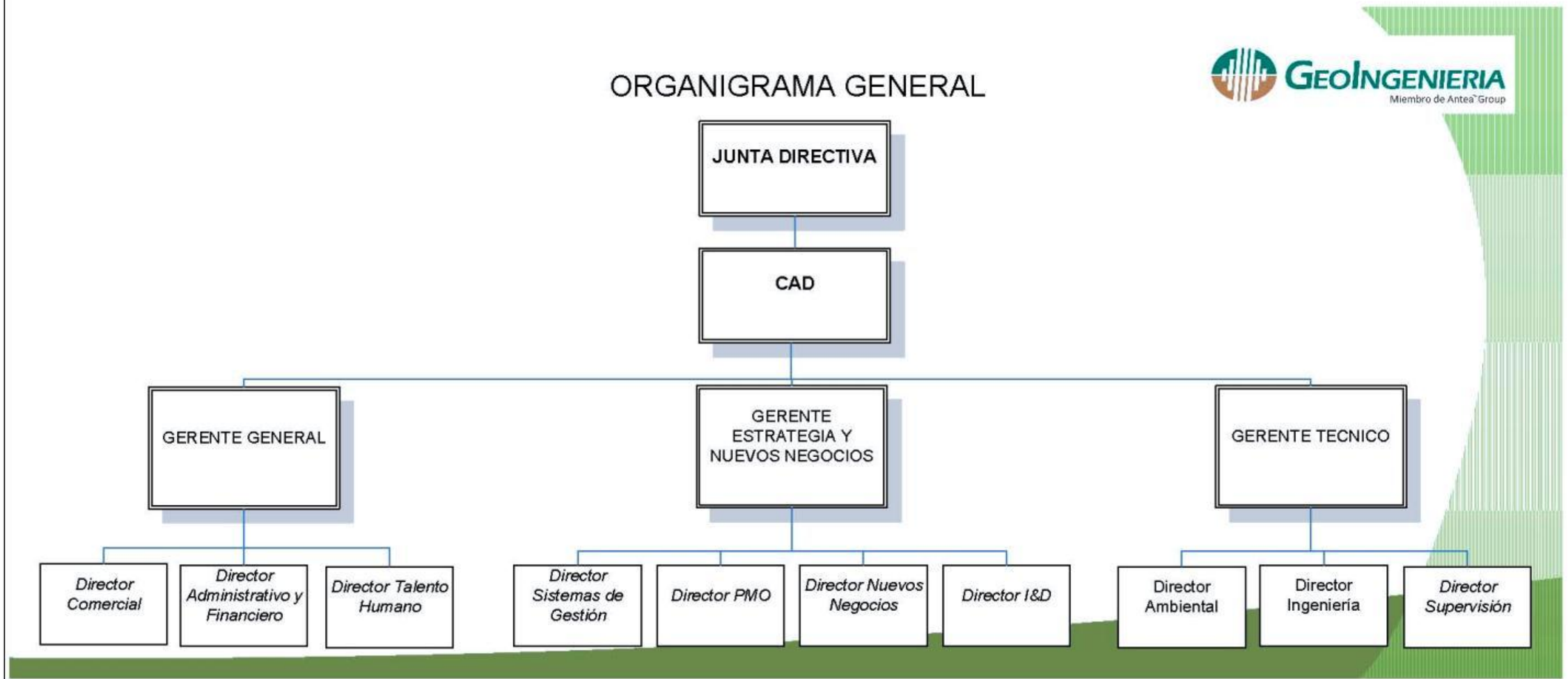


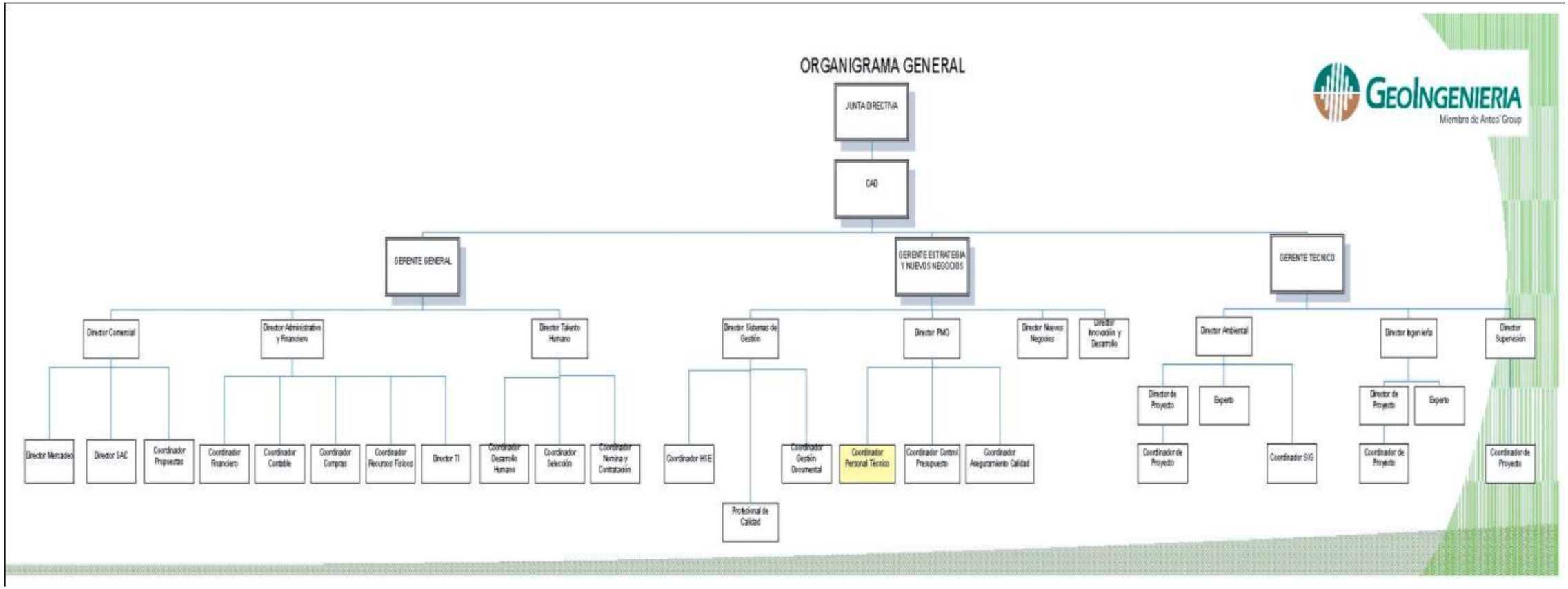
GEOINGENIERIA

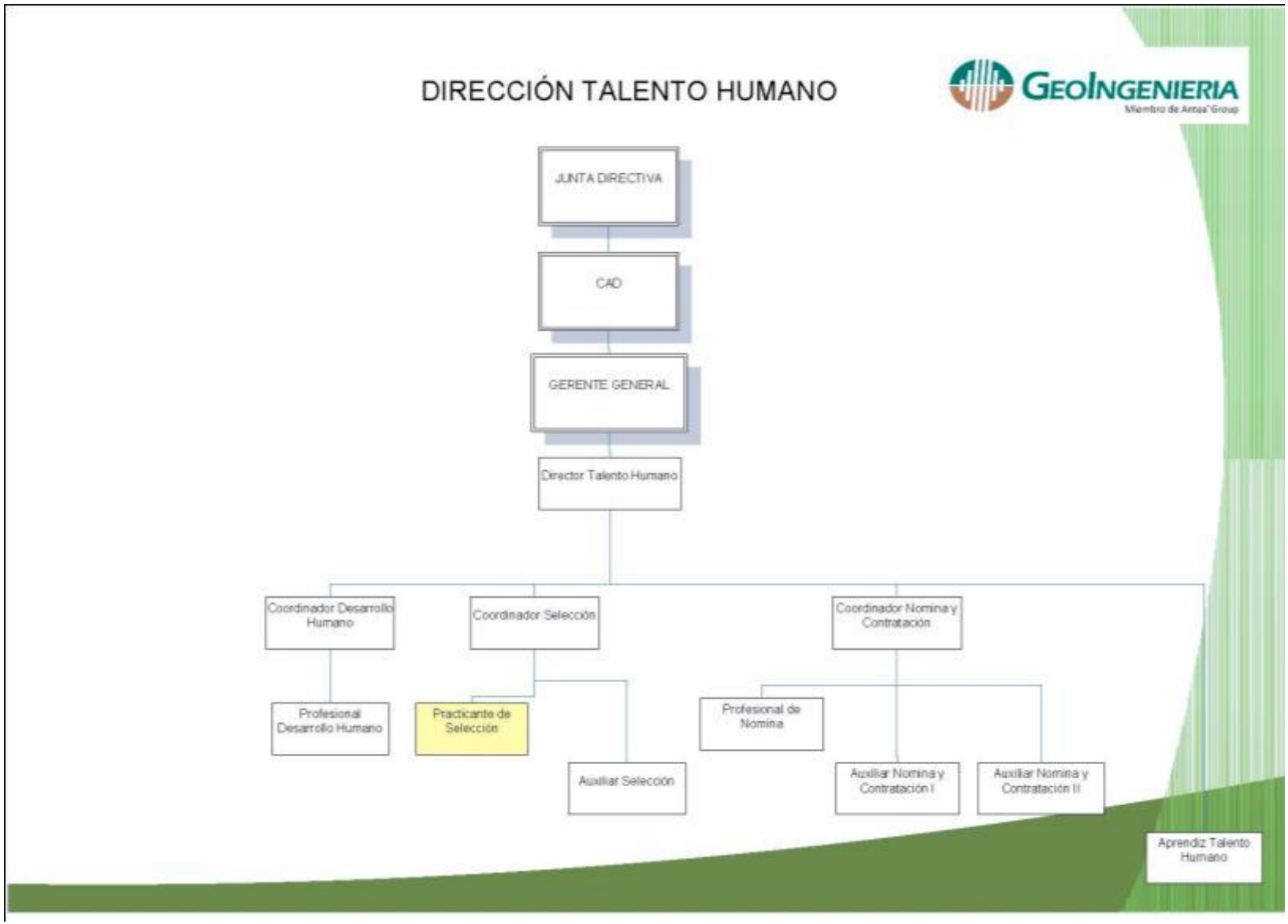
CO-S2.02. ORGANIGRAMA

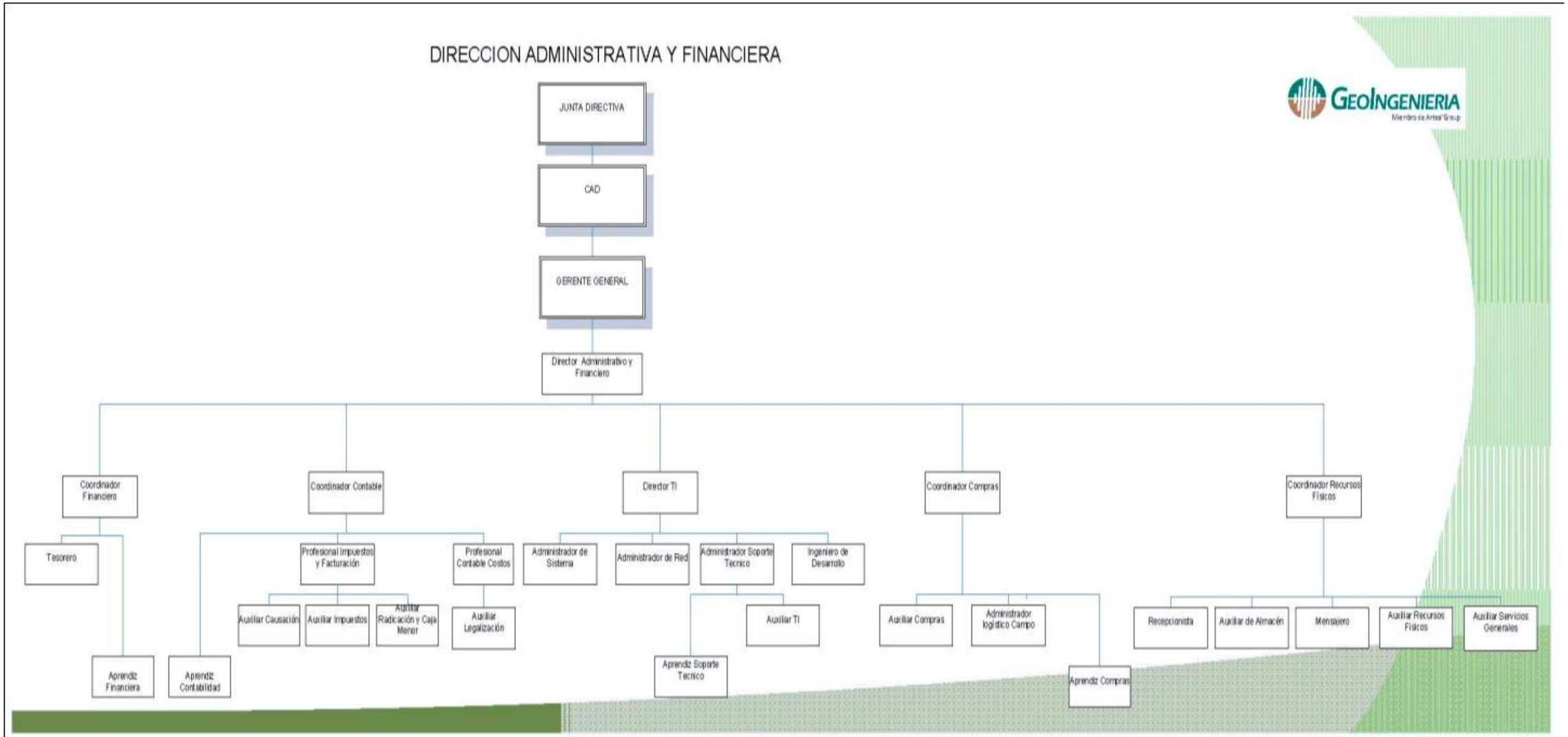
ORGANIGRAMA DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS

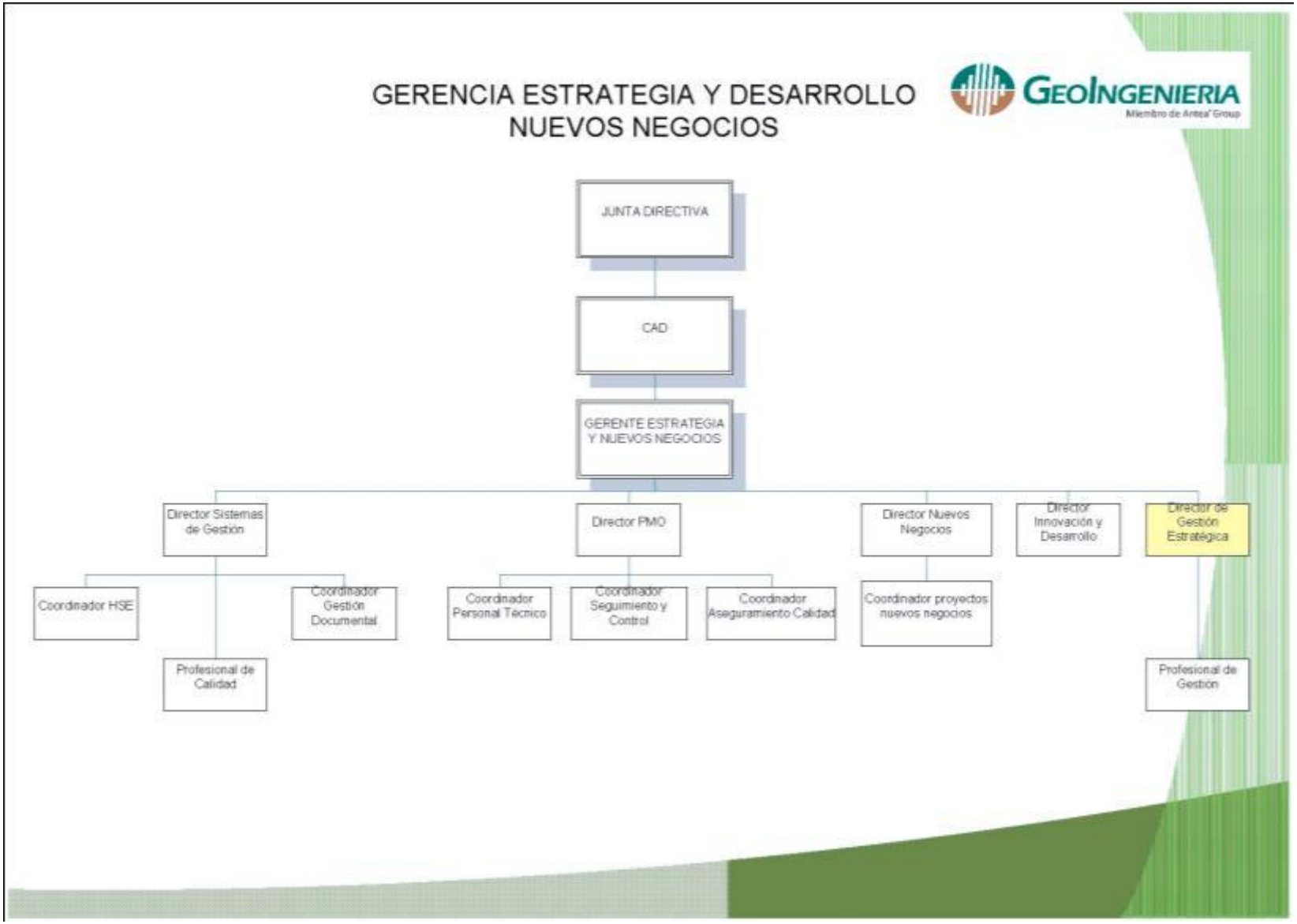


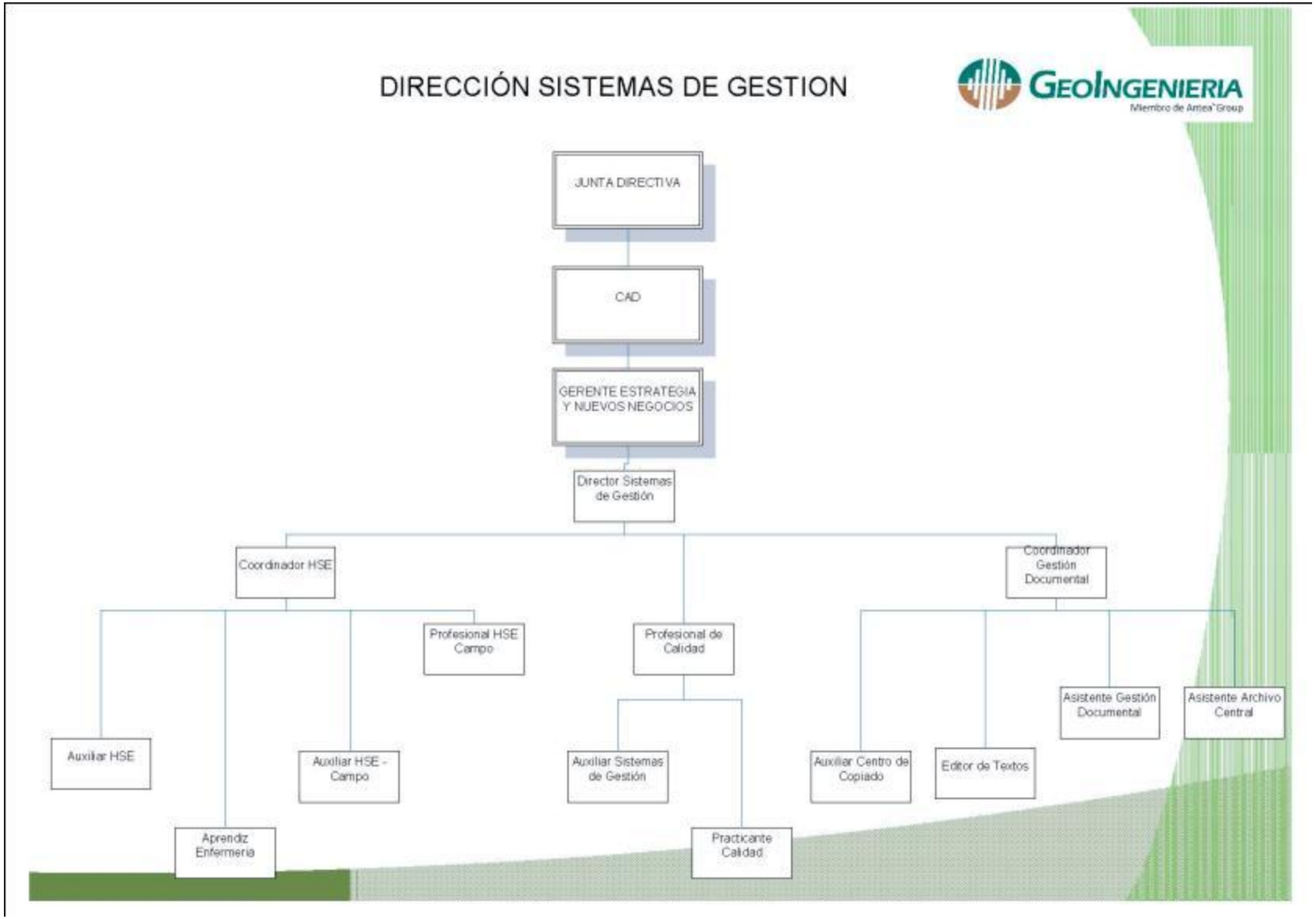

ORGANIGRAMA GENERAL
GEOINGENIERIA
Miembro de Antea Group
JUNTA DIRECTIVA
CAD
GERENTE GENERAL
GERENTE ESTRATEGIA Y NUEVOS NEGOCIOS
GERENTE TECNICO
Director Comercial
Director Administrativo y Financiero
Director Talento Humano
Director Sistemas de Gestión
Director PMO
Director Nuevos Negocios
Director I&D
Director Ambiental
Director Ingeniería
Director Supervisión

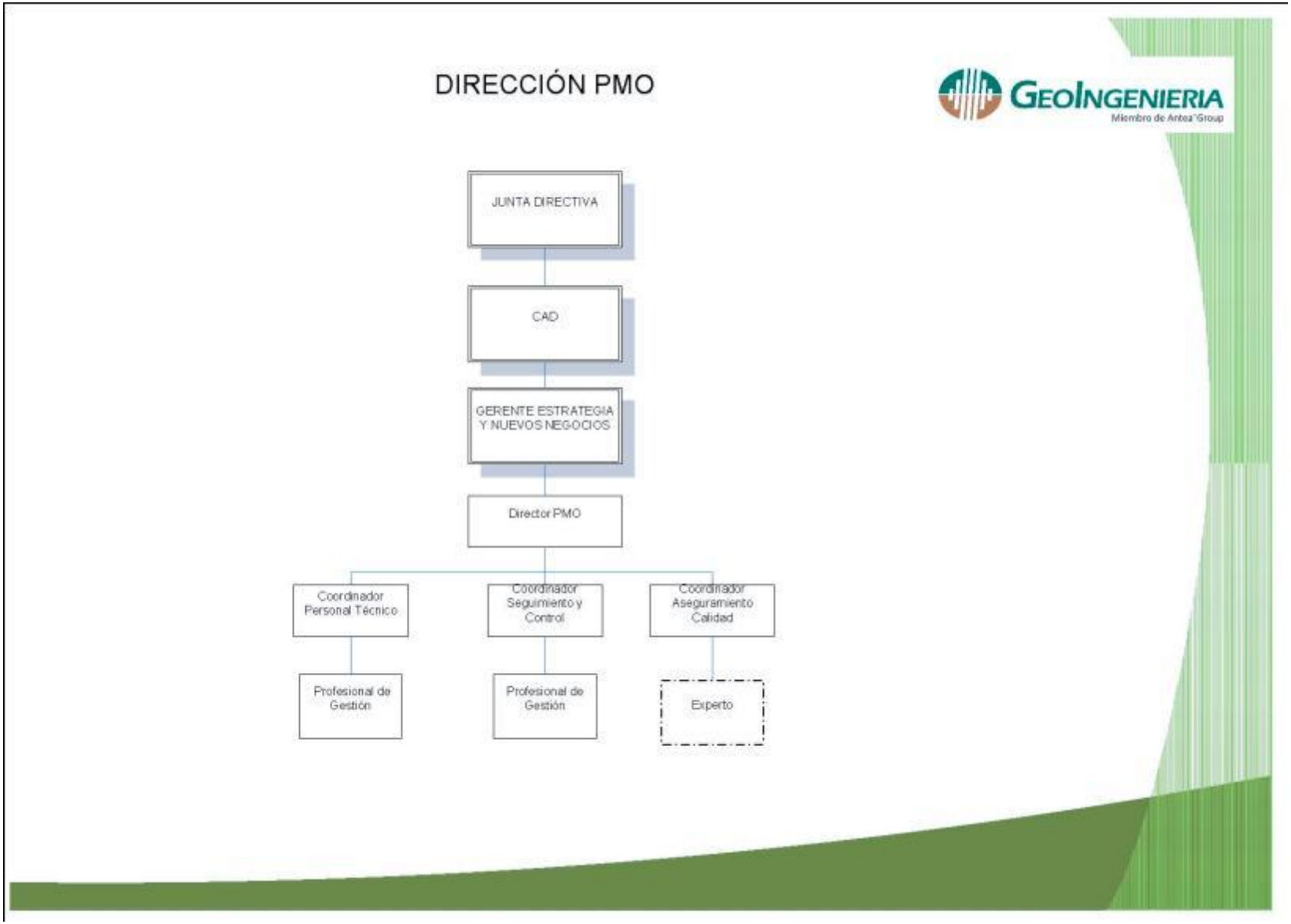

ORGANIGRAMA GENERAL
GEOINGENIERIA
Miembro de Antea Group
JUNTA DIRECTIVA
CAD
GERENTE GENERAL
GERENTE ESTRATEGIA Y NUEVOS NEGOCIOS
GERENTE TECNICO
Director Comercial
Director Administrativo y Financiero
Director Talento Humano
Director Sistemas de Gestión
Director PMO
Director Nuevos Negocios
Director Innovación y Desarrollo
Director Ambiental
Director Ingeniería
Director Supervisión
Director Mercadeo
Director SAC
Coordinador Propuestas
Coordinador Financiero
Coordinador Contable
Coordinador Compras
Coordinador Recursos Físicos
Director TI
Coordinador Desarrollo Humano
Coordinador Selección
Coordinador Nomina y Contratación
Coordinador HSE
Profesional de Calidad
Coordinador Gestión Documental
Coordinador Personal Técnico
Coordinador Control Presupuesto
Coordinador Aseguramiento Calidad
Director de Proyecto
Experto
Coordinador de Proyecto
Coordinador SIG
Director de Proyecto
Experto
Coordinador de Proyecto
Coordinador de Proyecto


DIRECCIÓN TALENTO HUMANO
GEOINGENIERIA
Miembro de Amec Group
JUNTA DIRECTIVA
CAO
GERENTE GENERAL
Director Talento Humano
Coordinador Desarrollo Humano
Coordinador Selección
Coordinador Nomina y Contratación
Profesional Desarrollo Humano
Practicante de Selección
Auxiliar Selección
Profesional de Nomina
Auxiliar Nomina y Contratación I
Auxiliar Nomina y Contratación II
Aprendiz Talento Humano

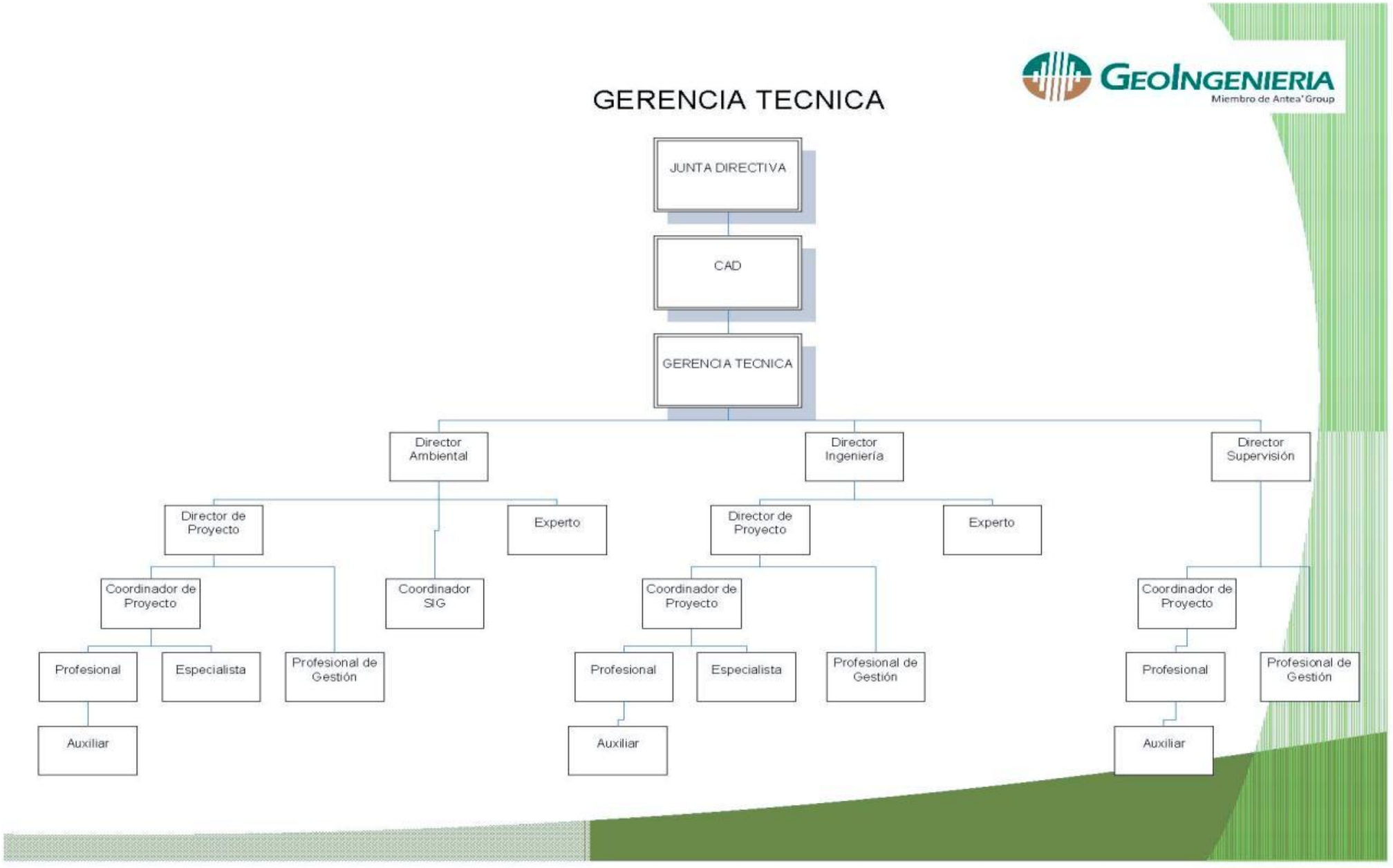

DIRECCION ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA
GEOINGENIERIA
Miembro de Antea Group
JUNTA DIRECTIVA
CAD
GERENTE GENERAL
Director Administrativo y Financiero
Coordinador Financiero
Coordinador Contable
Director TI
Coordinador Compras
Coordinador Recursos Físicos
Tesorero
Profesional Impuestos y Facturación
Profesional Contable Costos
Administrador de Sistema
Administrador de Red
Administrador Soporte Tecnico
Ingeniero de Desarrollo
Auxiliar Causación
Auxiliar Impuestos
Auxiliar Radicación y Caja Menor
Auxiliar Legalización
Auxiliar TI
Auxiliar Compras
Administrador logístico Campo
Recepcionista
Auxiliar de Almacén
Mensajero
Auxiliar Recursos Físicos
Auxiliar Servicios Generales
Aprendiz Financiera
Aprendiz Contabilidad
Aprendiz Soporte Tecnico
Aprendiz Compras


GERENCIA ESTRATEGIA Y DESARROLLO
NUEVOS NEGOCIOS
GEOINGENIERIA
Miembro de Antea Group
JUNTA DIRECTIVA
CAD
GERENTE ESTRATEGIA Y NUEVOS NEGOCIOS
Director Sistemas de Gestión
Director PMO
Director Nuevos Negocios
Director Innovación y Desarrollo
Director de Gestión Estratégica
Coordinador HSE
Coordinador Gestión Documental
Coordinador Personal Técnico
Coordinador Seguimiento y Control
Coordinador Aseguramiento Calidad
Coordinador proyectos nuevos negocios
Profesional de Calidad
Profesional de Gestion


DIRECCIÓN SISTEMAS DE GESTION
GEOINGENIERIA
Miembro de Amec Group
JUNTA DIRECTIVA
CAD
GERENTE ESTRATEGIA Y NUEVOS NEGOCIOS
Director Sistemas de Gestión
Coordinador HSE
Profesional HSE Campo
Profesional de Calidad
Coordinador Gestión Documental
Auxiliar HSE
Auxiliar HSE - Campo
Aprendiz Enfermeria
Auxiliar Sistemas de Gestión
Practicante Calidad
Auxiliar Centro de Copiado
Editor de Textos
Asistente Gestión Documental
Asistente Archivo Central


DIRECCIÓN PMO
GEOINGENIERIA
Miembro de Antea Group
JUNTA DIRECTIVA
CAD
GERENTE ESTRATEGIA Y NUEVOS NEGOCIOS
Director PMO
Coordinador Personal Técnico
Coordinador Seguimiento y Control
Coordinador Aseguramiento Calidad
Profesional de Gestión
Profesional de Gestión
Experto

DIRECCIÓN INNOVACIÓN Y DESARROLLO
GEOINGENIERIA
Miembro de Antea Group
JUNTA DIRECTIVA
CAD
GERENTE ESTRATEGIA Y NUEVOS NEGOCIOS
Director Innovación y Desarrollo
Profesional Innovación y Desarrollo
Profesional SIG
Aprendiz Innovación y Desarrollo


GERENCIA TECNICA
GEOINGENIERIA
Miembro de Antea Group
JUNTA DIRECTIVA
CAD
GERENCIA TECNICA
Director Ambiental
Director Ingeniería
Director Supervisión
Director de Proyecto
Experto
Coordinador SIG
Director de Proyecto
Experto
Coordinador de Proyecto
Profesional
Especialista
Profesional de Gestión
Auxiliar
Coordinador de Proyecto
Profesional
Especialista
Profesional de Gestión
Auxiliar
Coordinador de Proyecto
Profesional
Profesional de Gestión
Auxiliar

5. Anexo: Taller DOFA, 27 de mayo de 2011

FORTALEZAS	DEBILIDADES
▪ Posicionamiento de la compañía. ▪ Capacidad de respuesta a las exigencias del cliente (flexibilidad). ▪ Disponibilidad de herramientas tecnológicas (hardware y parcialmente software). ▪ Disposición de los colaboradores a mejorar. ▪ Buen ambiente de trabajo entre colaboradores (cohesión). ▪ Grupos de profesionales capacitados en diferentes áreas del conocimiento. ▪ Apalancamiento financiero y capacidad de endeudamiento de la compañía. ▪ Disponibilidad de recursos para capacitación. ▪ Disposición de la Gerencia a apoyar iniciativas de mejora (recursos económicos, tiempo, recursos físicos, entre otros).	▪ Resistencia al cambio. ▪ Rotación de personal. ▪ Deficiencias en la selección de profesionales (internos y asesores). ▪ Subvaloración de algunos perfiles de profesionales (p.e. biólogos). ▪ Fallas en entrenamiento y capacitación permanente de colaboradores (p.e. marco normativo). ▪ Baja velocidad de innovación. ▪ Subutilización de herramientas tecnológicas disponibles en la compañía y el mercado. ▪ Separación física de los grupos de trabajo. ▪ Deficiente negociación y conceptualización del proyecto (plazos, alcances, costos, entre otros). ▪ Deficiente administración del cambio en los proyectos. ▪ Deficiente seguimiento y evaluación de proyectos. ▪ Falla en la transferencia del conocimiento. ▪ Falla en la administración del conocimiento (sistema de información ambiental como memoria corporativa). ▪ Falta de estandarización en los procedimientos para la elaboración de estudios. ▪ Poca interacción con centros de investigación y autoridades ambientales. ▪ Falta de rutinas organizacionales. ▪ Falta de interacción de gerencias con el cliente. ▪ Desconocimiento del tema de valoración ambiental en la compañía.
OPORTUNIDADES	**AMENAZAS**
▪ Cambio del marco normativo (nuevos metodologías y oportunidades de negocios). ▪ Aumento del nivel de exigencia de la Autoridad Ambiental en los Estudios. ▪ Ronda de Negocios 2010. ▪ Plan de Desarrollo 2010-2014. ▪ Demanda de consultoría especializada en temas ambientales (necesidades del cliente y exigencias del MAVDT). ▪ Diversificación de mercados a nivel nacional e internacional. ▪ Exigencia de los clientes para suministrar en los estudios herramientas de gestión en sus proyectos.	▪ Cambio normativo (por mala interpretación o inercia al cambio solicitado). ▪ Interpretación de la normatividad ambiental por parte del cliente y la autoridad ambiental (conlleva solicitud de información adicional). ▪ Deficiente capacidad de gestión de la autoridad ambiental. ▪ Menores costos y tiempo por parte de la competencia ▪ Insatisfacción del cliente (no valor agregado). ▪ Avance técnico por parte de la competencia. ▪ Ofertas de trabajo a los colaboradores por parte del cliente. ▪ Alta demanda de profesionales especializados en valoración económica ambiental.

6. Anexo: Plan de acción para el mejoramiento del desempeño técnico de Geoingeniería S.A.S.

Estrategia 1 Alianzas Estratégicas

Proyecto P1-1. Identificación de posibles alianzas con centros de investigación/universidades/autoridad ambiental

Problema

Geoingeniería S.AS. en la actualidad cuenta con muy poco interacción con centros de investigación, universidades, entidades oficiales y las áreas de planeación y ejecución de autoridades ambientales, lo cual está generando su marginamiento de acceso a conocimientos teóricos y aplicados que son pertinentes para los estudios que realiza.

Descriptores

- El contacto de los colaboradores con los centros de investigación, universidades, entidades oficiales y autoridades ambientales es mínimo.
- La compañía no cuenta con relaciones formales con centros de investigación y universidades; y las existentes con entidades oficiales y ejecución de autoridades ambientales se limitan a compra de información básica.

Causas

- La compañía no ha evaluado este tipo de alianzas como un mecanismo para mejorar sus productos.
- Percepción por parte de las empresas consultoras que el conocimiento teórico desarrollado por los centros de investigación y universidades toma demasiado tiempo y presenta limitaciones para su aplicación práctica.
- Los profesionales de la compañía se encuentran en un grado de confort que no motiva a la investigación ni a la innovación.

Consecuencias

- Vacíos conceptuales y técnicos en los colaboradores para afrontar nuevas exigencias de la autoridad ambiental y los clientes (desconocimiento o falta de capacidad para implementación de metodologías, manejo hardware y software, entre otros).
- Falta de apoyo a los colaboradores para resolver problemáticas específicas de los clientes.
- Escasa innovación y desarrollo al interior de la compañía.
- Solicitud de información adicional por parte de la autoridad ambiental en los procesos de licenciamiento por desconocimiento de información ya disponible en centros de investigación, universidades, autoridad ambiental y otras entidades oficiales.
- Perdida de importante conocimiento adquirido por los colaboradores de la compañía al no tenerse espacios para su depuración, complementación y publicación.
- Ausencia de espacios físicos y temporales que motiven la generación de conocimiento.

Justificación

El acercamiento a centros de investigación, universidades, autoridades ambientales y otras entidades que trabajan en el tema socioambiental y que permanentemente están generando conocimiento e insumos para el área de la consultoría ambiental, permitirá que Geoingeniería S.A. realice un apropiamiento y puesta en práctica de ese conocimiento dentro de sus estudios mejorando de esta manera el producto a entregar a sus clientes.

En contraprestación la compañía puede suministrar a esas entidades información primaria y secundaria, y establecer espacios para llevar a cabo investigación de tipo aplicada para la resolución de problemáticas técnicas, ambientales y socioeconómicas de los sectores productivos donde trabaja.

El tema de valoración económica de impactos se requiere realizar un adecuado análisis de las exigencias de la autoridad ambiental, para lo cual es necesario el concurso de la academia, pues se puede llegar a caer en aplicaciones de metodologías no adecuadas que pueden viabilizar la ejecución de proyectos que van en contra de la sustentabilidad del ambiente.

Población Objetivo

Colaboradores del proceso de Medio Ambiente de Geoingeniería S.A.S

Resultados esperados

De acuerdo con las gestiones realizadas por el pasante y comentadas con las Gerencias General y Técnica de la compañía, se establecen como primeros resultados posibles acuerdos de cooperación con:

- Una universidad, específicamente el Instituto de estudios Ambientales –DEA- de la Universidad Nacional.

- Un centro de investigación, específicamente el Instituto Alexander Von Humboldt.
- Generación de insumos conceptuales y teóricos que alimentan el ejercicio técnico de Geoingeniería S.A.

Otras entidades con las cuales se puede tener algún tipo de relación para trabajo conjunto son: Universidad de los Andes, Universidad de los Llanos, IDEAM, Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH), MAVDT, Ministerio de Minas y Energía, Corporinoquia, Cormacarena, Gobernaciones de Meta y Casanare y algunos gremios como la Asociación Colombiana de Petróleo, Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite (Fedepalma) y Federación de Productores de Arroz (Fedearroz).

Coordinador del proyecto.

Director Ambiental de Geoingeniería S.A.S., asistido por el Grupo de Asesoría y Control Técnico.

Estrategia 2 Gestión del Conocimiento

Proyecto P2-1. Creación de Grupos Temáticos

Problema

Geoingeniería S.A.S no cuenta con los espacios que permita a los colaboradores de una misma profesión interactuar entre ellos. Esta situación no le ha permitido a la compañía avanzar en el mejoramiento y consolidación de metodologías temáticas, transferencia del conocimiento tácito, innovación y desarrollo, identificación de nuevas oportunidades de negocios, construcción de soluciones a ciertas problemáticas de sus clientes, discusiones y construcciones transdisciplinares, entre otros aspectos

Descriptores

- Ausencia de construcciones intelectuales disciplinarias y transdisciplinares.
- Disparidad en las bases conceptuales y en las metodologías empleadas en una misma disciplina.
- Escasa innovación y desarrollo.
- Inconformidad del cliente por falta de asesoría integral, calidad de los estudios, dilatados tiempos de licenciamiento y limitaciones de las licencias ambientales obtenidas.
- Conceptos, lenguaje y terminología dispares.

Causas

- Los profesionales sienten un grado de confort que no motiva al mejoramiento.

- En los ejercicios de planeación estratégica no han prestado suficiente atención para la correcta estructuración de los niveles técnicos de la compañía.
- La compañía no ha definido los perfiles profesionales prioritarios y de apoyo que se requieren para elaborar los estudios ambientales.
- Falta de asignación de tiempo por parte de la compañía para permitir discusiones disciplinares y transdisciplinares.

Consecuencias

- Disparidad en las metodología en las empleadas y en las bases conceptuales en una misma disciplina y por tanto obtención de estudios dispares al interior de la compañía
- Falta de transferencia de conocimiento tácito.
- Falta de unicidad de conceptos en las diferentes áreas temáticas de los estudios.
- Incipiente innovación y desarrollo al interior de la compañía.
- Inconformidad por parte del cliente por diferentes calidades del producto.
- Documentos desarticulados entre las diferentes disciplinas

Justificación

Los nuevos requerimientos de los términos de referencia para la elaboración de Estudios Ambientales para Proyectos de Exploración y Explotación de Hidrocarburos, así como la expedición del Manual para la Presentación de Estudios Ambientales establecieron requerimientos muy específicos en los estudios ambientales que hacen que la compañía ofrezca a sus colaboradores espacios y recursos para:

- Fortalecer y documentar metodologías mediante un enfoque incluyente de sus colaboradores, para que ellos las apropien e implementen en los estudios que realizan.
- Apropiar, socializar y documentar el conocimiento que se encuentra en poder de sus colaboradores y que constituye el activo más valioso de la compañía.
- Generar espacios de discusión y construcción de solución a las problemáticas y requerimientos del cliente.

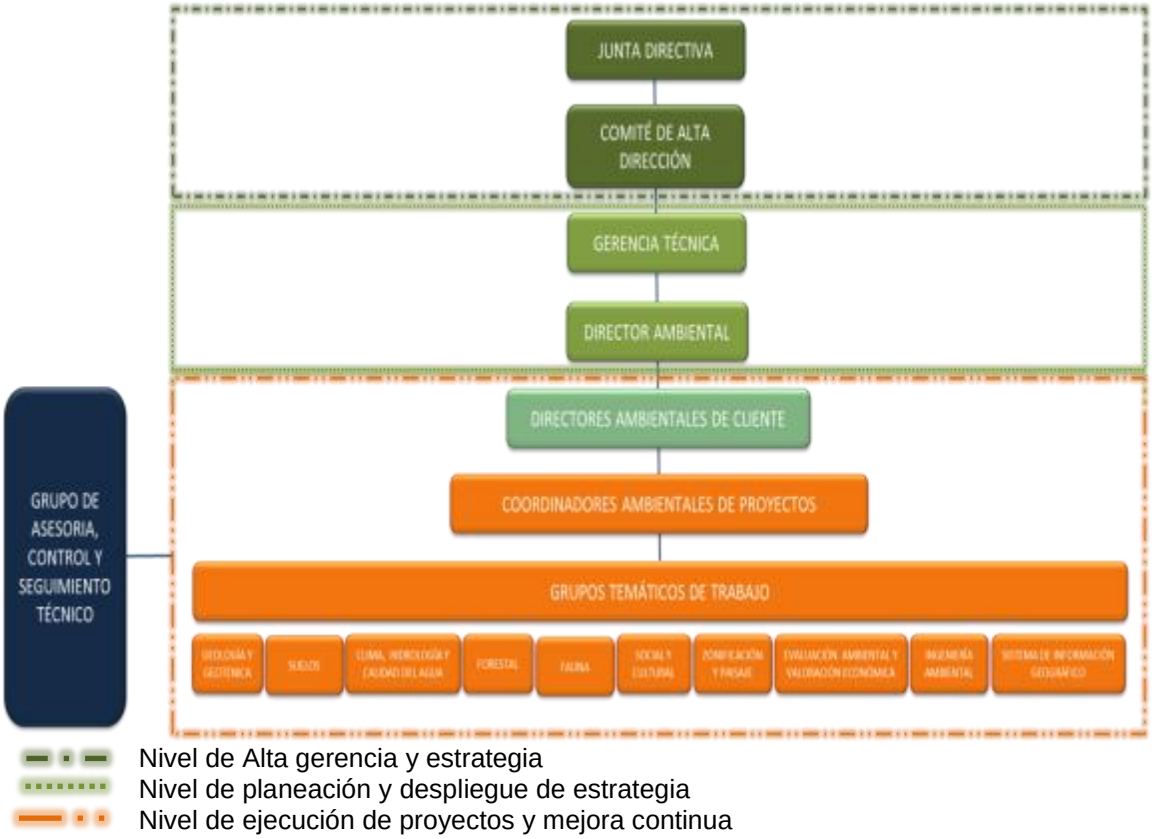
Población Objetivo

Colaboradores del proceso de medio Ambiente de Geoingeniería S.A.S.

Resultados esperados

- Lograr la cohesión técnica de los colaboradores de una misma disciplina y hacía las demás.
- Estimular la permanencia de los colaboradores en la Compañía.
- Aumentar del número de proyectos presentados a la Dirección de Innovación y Desarrollo.
- Elaborar documentos finales articulados y construidos a partir del trabajo transdisciplinario.

- Conformar de grupos temáticos que den respuesta a los requerimientos de la autoridad ambiental en los estudios ambientales. De acuerdo con el trabajo desarrollado por el pasante, se proponen los siguientes grupos de trabajo:



Coordinador del proyecto

Dirección Ambiental asistida por el Grupo de Asesoría y Control Técnico y la coordinación del Grupo de SIG.

Proyecto P2-2 Estandarización de metodologías de la valoración económica

Problema

Teniendo en cuenta que la valoración económica ambiental es un nuevo requerimiento que se tiene a partir del año 2010 en los estudios ambientales, había sido exigido por la autoridad ambiental solamente en casos muy específicos, en el sector de la consultoría ambiental del país no se cuenta con la experiencia necesaria, y por tanto no se conocen de manera certera los métodos idóneos para llevar a cabo la valoración económica de impactos ambientales, lo cual se ve agravado por el número limitado de profesionales expertos en la materia y los altos costos exigidos por los mismo, lo cual complica más su correcta implementación.

Descriptores

- Falta de profesionales capacitados en la compañía para realizar esta labor.
- Falta de experiencia de la compañía en la elaboración de valoración económica de impactos ambientales.
- Altos honorarios exigidos por los especialistas en valoración económica ambiental.

Causas

- Desconocimiento del tema de valoración económica aplicada a estudios ambientales al interior de la compañía.

Consecuencias

- Requerimientos de información adicional por parte de la autoridad ambiental sobre el tema de valoración económica.
- Insatisfacción del cliente por calidad técnica de los estudios en cuanto a este componente.
- Solicitud de información adicional por parte de la autoridad ambiental, situación que se traduce en dilatados tiempos de licenciamiento y limitaciones/imposiciones en las licencias ambientales.
- Perdida de la imagen de Geoingeniería S.A.S. como empresa líder en consultoría ambiental del sector hidrocarburos.

Justificación

Geoingeniería S.A.S. debe dominar el tema de valoración económica ambiental a corto plazo por dos motivos fundamentales: i) es una exigencia de la autoridad ambiental que está siendo sometida a proceso de evaluación, y por tanto debe reunir todo el sustento técnico del caso y, ii) la adecuada identificación de las metodologías de valoración económica más idóneas para los estudios que la compañía realiza, permitirá identificar las necesidades de información y recursos requeridos para la consecución/generación de la misma.

Población Objetivo

Colaboradores encargados de la valoración económica en los estudios ambientales de Geoingeniería S.A.S.

Resultados esperados

Los resultados esperados de este proyecto son:

- Identificar y estandarizar la base conceptual y las metodologías idóneas a emplear en las evaluaciones económicas de los impactos ambientales en los estudios realizados por Geoingeniería S.A.S.

- Definir los requerimientos de información a levantar para aplicar las metodologías de valoración económica.
- Definir los recursos (económicos, humanos y de tiempo) que se requieren para la aplicación de las diferentes metodologías de valoración económica.

En el numeral 5 del presente documento se presenta un primer abordaje genérico para la estandarización de las metodologías de valoración económica del impacto ambiental en los estudios realizados por Geoingeniería S.A.S.

Coordinador del Proyecto

Dirección Ambiental asistidos por el Grupo de Asesoría y Control Técnico

Proyecto P2-3 Capacitación de colaboradores en áreas estratégicas para la compañía

Problema

Muchos de los colaboradores de la compañía a pesar de contar con una profesión base, no cuentan con los conocimientos/habilidades suficientes y pertinentes para elaborar los componentes temáticos con el suficiente rigor técnico, como lo exige la autoridad ambiental (Nuevos Términos del Referencia del MAVDT y Metodología para la Presentación de Estudios Ambientales), como lo es el tema de valoración económica.

Descriptores

- Cantidad de revisiones internas de los estudios elaborados.
- Observaciones y comentarios emitidos por parte del cliente a los estudios contratados.
- Solicitud de información adicional por parte de la autoridad ambiental.

Causas

- Los colaboradores de la compañía no se actualizan sobre los avances en su área del conocimiento (estado de confort).
- El plan de apoyo a los colaboradores para estudios de posgrado no tiene en cuenta las áreas temáticas prioritarias para la compañía.
- El MAVDT realizó nuevas exigencias para la elaboración de los estudios ambientales que implica la adopción de nuevas metodologías que demandan capacitación de los profesionales.

Consecuencias

- Los estudios ambientales resultan dispares al interior de la compañía.

- Inconformidad por parte del cliente por calidad del producto y mayores tiempos de licenciamiento de sus proyectos.
- Inconformidad del cliente por falta de valor agregado en los estudios elaborados por Geoingeniería S.A.S.
- Inconformidad por parte del cliente por falta de una asesoría integral para la resolución de sus problemáticas socioambientales.
- Licencias ambientales con limitaciones para el cliente (permisos y autorizaciones) que limitan/encarecen la ejecución de sus proyectos.

Justificación

Debido a las nuevas exigencias del MAVDT, el avance del conocimiento y la inconformidad del cliente por el servicio de consultoría prestado Geoingeniería S.A.S., se hace necesario mejorar las capacidades técnicas de los profesionales de la compañía para ofrecer mejores y nuevos productos. Para esto es fundamental que la compañía reestructure su política de financiación de estudios, en el sentido de establecer cuáles deben ser las áreas prioritarias donde se requieren que sus colaboradores se capaciten de cara a mejorar la calidad técnica de los estudios, el desarrollo de nuevos productos, impulsar la innovación y desarrollo, entre otros aspectos[34].

Población Objetivo

Colaboradores del proceso Medio Ambiente de Geoingeniería S.A.S.

Resultados Esperados

- Mantener y mejorar el posicionamiento del Geoingeniería S.A.S. como empresa líder en la elaboración de estudios ambientales.
- Aumentar los niveles de satisfacción del cliente con los servicios de Geoingeniería S.A.S. por oferta de productos de alta calidad y asesoría integral en la resolución de sus problemáticas socioambientales.
- Conformar grupo de colaboradores con altas capacidades técnicas.
- Disminuir la tasa de rotación de profesionales en la compañía.
- Fortalecer las metodologías para elaboración de estudios ambientales al interior de la compañía.
- Formular nuevos proyectos que atiendan las necesidades del cliente interno y externo.

Coordinador del Proyecto

Gerencia Técnica, Dirección Ambiental y Dirección de Talento humano.

[34] Durante la estructuración de la propuesta de grupos temáticos y el arranque de algunos de ellos el pasante pudo identificar la necesidad que la compañía capacite colaboradores en temas de riesgo social, valoración económica, hidrobiología, manejo de suelos, geología ambiental y modelación matemática.

Proyecto P2-4 Documentación y transferencia del conocimiento tácito

Problema

Geoingeniería S.A.S no cuenta con una política clara de apropiación y transferencia de conocimiento tácito entre sus colaboradores, ya sea mediante experiencias de campo o la documentación del mismo en manuales y publicaciones, lo cual ha generado la pérdida de este importante activo cuando sus colaboradores se retiran de la compañía.

Descriptores

- Ausencia de manuales que recojan las metodologías desarrolladas/adoptadas por la compañía para la elaboración de sus estudios.
- Dependencia concentrada en pocos colaboradores que han trabajado para un cliente por un tiempo considerable.
- Insatisfacción del cliente por la repetición de errores.
- Solicitudes de información adicional por parte de la autoridad ambiental.

Causas

- Ausencia de liderazgo por parte de la Gerencia Técnica para apropiación del conocimiento por parte de la compañía.
- Ausencia de espacios y recursos (económicos y tiempo) para la transferencia del conocimiento mediante trabajo práctico.
- Desinterés de los colaboradores por documentar sus experiencias y metodologías empleadas[35].
- Los colaboradores de las diferentes áreas temáticas se limitan a realizar tareas de manera autómata sin que se tenga aporte a la generación de nuevo conocimiento.
- Con la desaparición del grupo primario ambiental por el cambio de la estructura de la organización se perdió un importante espacio de socialización de lecciones aprendidas en los colaboradores del proceso Medio Ambiente.

Consecuencias

- Perdida de activos intangibles de la compañía (conocimiento) con la partida de los colaboradores.
- Disparidad en las metodologías empleadas en una misma disciplina.
- Repetición de errores ya afrontados por la compañía para un mismo cliente.
- Escasa innovación y desarrollo al interior de la compañía.
- Solicitud de información adicional por parte de la autoridad ambiental.
- Inconformidad del cliente por variación de la calidad de los estudios cuando se cambia el grupo de colaboradores que los elaboran.

[35] Desde hace aproximadamente tres años la compañía se encuentra elaborando una serie de manuales técnicos pero los colaboradores no han prestado mayor interés para su elaboración.

- Inconformidad del cliente por falta de asesoría integral, calidad de los estudios, dilatados tiempos de licenciamiento y limitaciones de las licencias ambientales obtenidas.
- Bajo sentido de pertenencia y de compromiso hacía la compañía por parte de los colaboradores, dada su poca inclusión por parte de la misma en los procesos de generación de conocimiento a partir de sus fortalezas y destrezas.

Justificación

Geoingeniería S.A.S. es una compañía que vende conocimiento, el cual es obtenido por sus colaboradores en cada uno de los trabajos que realiza, campo y oficina, y por lo tanto debe establecer los mecanismos que le permitan su correcta apropiación, ya sea mediante su documentación, manuales de buenas prácticas, lecciones aprendidas, o su transferencia entre colaboradores mediante acompañamiento en campo.

Población Objetivo

Colaboradores del proceso de Medio Ambiente de Geoingeniería S.A.S.

Resultados Esperados

- Apropiar, socializar y documentar el conocimiento que se encuentra en poder de sus colaboradores y que constituye el activo más valioso de la compañía.
- Fortalecer las capacidades de los colaboradores mediante la transferencia del conocimiento tácito entre ellos.
- Estandarizar las metodologías para elaboración de estudios.
- Incrementar el sentido de pertenencia y compromiso por parte de los colaboradores con la compañía para disminuir la tasa de rotación de personal.
- Reducir el número de estudios con solicitud de información adicional.
- Aumentar de la satisfacción del cliente por suministro de soluciones integrales a sus problemáticas.
- Identificación de nuevas oportunidades de negocios.
- Aumentar del número de proyectos de Innovación y Desarrollo.

Coordinador del Proyecto

Gerencia Técnica y Dirección Ambiental asistidos por el Grupo de Asesoría y Control Técnico.

Proyecto P2-5 Montaje y Administración de Sistema de Información Ambiental

Problema

La compañía cuenta con gran cantidad de información que se encuentra dispersa en cada uno de los estudios elaborados, lo cual dificulta su consulta, manejo de versiones y

manipulación de la misma (minería de datos, análisis espaciales y temporales, entre otros)[36], razón por la cual se pierde parte del conocimiento adquirido por la compañía, pues se desconoce por la mayoría de colaboradores su existencia o sus contenidos.

Descriptores

- La compañía en el momento no cuenta con un Sistema de Información Ambiental donde se recojan los estudios realizados.
- La elaboración del aplicativo Geosig por parte de la compañía constituye una herramienta importante para conocer donde se encuentra la información, pero no permite su manipulación.

Causas

- Falta de un política clara de la compañía para elaborar el Sistema de Información Ambiental.
- Hasta el presente año la compañía consideraba el área como un grupo de cartografía, lo que limitó el montaje del Sistema de Información Ambiental a pesar que se contaba con personal, hardware y software para iniciar esta labor.
- Los cambios en la estructura de la organización no permitieron consolidar el grupo de cartografía y lograr su evolución a un Sistema de Información Ambiental.

Consecuencias

Las consecuencias hacen referencia a la inadecuada generación y administración del conocimiento por:

- Desconocimiento por parte de la mayor parte de colaboradores de la compañía de la información histórica existente.
- Levantamiento de información básica en zonas donde la compañía ya ha realizado esta labor.
- Pérdida de control en el manejo de las versiones de bases cartográficas y planos temáticos, queda a experiencia del coordinador del estudio y el cartógrafo asignado.
- Desconocimiento de los atributos, bases de datos, asociados a los planos temáticos, lo cual ocasiona nuevos tiempos en la obtención de los mismos.
- No aprovechamiento por parte de la compañía de la oportunidad de hacer análisis multitemporales y multiespaciales, lo cual constituye un importante plus para los clientes, y por tanto ventaja competitiva para la Geoingeniería S.A.S.

Justificación

Teniendo en cuenta que los contratos entre las operadoras del sector hidrocarburos y el Estado Colombiano son mayores a 20 años, y que la dinámica de perforación de pozos y

[36] Se resalta un primer paso realizado por Geoingeniería S.A.S mediante el desarrollo de un aplicativo denominado Geosig para facilitar la búsqueda y consulta de la información disponible en su biblioteca mediante datos identificadores.

construcción de la infraestructura de desarrollo de los campos petroleros toma varios años; a lo cual se le suma el hecho que muchos de sus clientes presentan campos vecinos entre sí, es necesario que Geoingeniería S.A.S. cuente con un Sistema de Información Ambiental que le permita ir acumulando el conocimiento adquirido para su posterior utilización en análisis temporales y espaciales. Además, esto permitirá a la compañía otro tipo de ejercicios como publicaciones o alianza con centros de investigación, universidades, entidades oficiales y privadas y autoridades ambientales de cara a posibles investigaciones, lo cual contribuye a la consolidación de su ventaja competitiva en el mercado.

Población Objetivo

Colaboradores del proceso de Medio Ambiente de Geoingeniería S.A.S.

Resultados Esperados

- Poner en marcha de un Sistema de Información Ambiental para la compañía.
- Administrar y socializar el conocimiento generado en la compañía.
- Reducir los errores asociados al manejo cartográfico.
- Elaborar estudios más robustos por análisis de información temporal y espacial.
- Motivar a los colaboradores a publicar los resultados obtenidos en áreas temáticas.

Coordinador del Proyecto

Dirección Ambiental y Coordinación de Sistemas de Información Geográfico.

7. Anexo: Valor y medio ambiente

Consideraciones éticas: teniendo en cuenta que es el ser humano quien lleva cabo el acto de valorar, se requiere establecer una postura ética sobre lo que se está valorando, debido a que esto permitirá identificar el tipo de relaciones que el hombre quiere establecer con el resto de la biosfera, pues no es la mismo asignar valor a un libro que a un ser vivo, inclusive muchas cosas tienen valor independientemente que el hombre se lo asigne o no (Azqueta, Alviar, Dominguez, & O'Ryan, 2007)[37].

El (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial & Universidad de los Andes, 2010) exponen que la valoración económica a desarrollar en los estudios de impacto ambiental se debe realizar desde la ética antropocéntrica, dentro de la corriente utilitarista, que según (Azqueta, Alviar, Dominguez, & O'Ryan, 2007) "*pone énfasis en el bienestar de los individuos como criterio de demarcación de los distintos valores y, en consecuencia, otorga valor a todo aquello que contribuya positivamente al bienestar de la persona*".

Dentro de esta postura ética, exponen los mismos autores, el ser humano es reconocido como centro y dominador del universo, que reconoce igualdad para el resto de individuos de su especie pero no así para el resto de las especies de la biosfera, inclusive en este contexto la naturaleza tiene valor porque el hombre se lo asigna en función de la utilidad que le puede representar para satisfacer sus necesidades (valor instrumental). Según los autores en consideración, esto deja a la naturaleza carente de derechos e incompetente para generar deberes, por lo que no puede ser soporte de valores.

¿La postura ética que plantea la autoridad ambiental (MAVDT) en el tema de valoración deja abierta la puerta a la discusión sobre si es la más correcta, y donde las preguntas Qué problema se quiere resolver? ¿Quién valora? ¿Qué se valora? Para quién se valora? y Cómo se valora? cobran vital importancia, inclusive la valoración económica como herramienta fundamental para establecer los beneficios y costos del impacto ambiental generado por un proyecto debe ser materia de una amplia y profunda discusión dada la información incompleta e información asimétrica que se maneja en este

[37] De acuerdo con (Azqueta, Alviar, Dominguez, & O'Ryan, 2007) se distinguen tres tipos de valor:
Valor inmanente, que pertenece a la esencia misma del ser de modo inseparable y tienen los seres u objetos por sí mismos, con independencia de su reconocimiento por parte de quien pueda hacerlo (valor intrínseco fuerte).
Valor intrínseco, que siendo esencial e íntimo del sujeto que lo posee, es otorgado por un ente ajeno al mismo, y es pues un valor derivado. (valor intrínseco débil).
Valor extrínseco, que es el que poseen determinados seres u objetos inanimados, sin ser característica esencial de los mismos, porque así tiene a bien otorgárselo quien puede hacerlo.

tipo de estudios y que generan incertidumbre sobre los resultados obtenidos, así como las tasas de descuentos empleadas para valorar, tema que se discute más adelante.

Funciones de los recursos naturales y el ambiente en el proceso económico: de acuerdo con (Castiblanco, 2008), los recursos naturales y el ambiente desempeñan las siguientes funciones dentro del proceso económico:

- Proporciona recursos naturales (energéticos y materiales), utilizados como materias primas que son transformados en bienes y servicios o son extraídos para consumo directo.
- Brinda servicios ambientales de soporte a la vida y a los procesos productivos.
- El ambiente es asimilador de desechos y residuos resultantes de las actividades de producción y consumo.
- Los recursos de la biosfera entran a formar parte de la función de utilidad de los individuos a partir del disfrute de la naturaleza, la contemplación, la creatividad, entre otros.

Equidad: de acuerdo con (Uribe, Mendieta, Rueda, & Carriazo, 2003) la equidad hace referencia a "*la distribución justa de los beneficios y costos generados por un proyecto o una política, entre diferentes grupos de personas de la sociedad, en un momento en el tiempo [intrageneracional], o entre generaciones a través del tiempo [intergeneracional]*". De esto se desprende que un proyecto o política puede ser eficiente desde el punto de vista económico, pero esto no implica que sea equitativo, por lo que es necesario que se dé la intervención del Estado.

Fallas del mercado y el problema ambiental de lo económico: Debido a que el mercado no es capaz de proveer un sistema de precios de equilibrio, se genera una ineficiencia económica, como es el caso de los bienes y servicios ambientales, a los cuales el mercado no les puede asignar precios que reflejen su escasez, por lo que se llega a la subvaloración que se traduce en su agotamiento, degradación y deterioro. Esta situación se conoce como fallas del mercado, siendo las principales de ellas a juicio de (Uribe, Mendieta, Rueda, & Carriazo, 2003) las siguientes:

- *Información incompleta*: Se presentan cuando consumidores y productores no cuentan con la información suficiente que les oriente en la toma de decisiones más convenientes. Por ejemplo, punto adecuado de explotación de un recurso para hacer sustentable la actividad sin agotar el recurso.
- *Información asimétrica*: se presenta por situaciones donde se tiene "riesgo moral" o "selección adversa". El primer caso ocurre cuando en una transacción una de las partes cuenta con mejor información y actúa de manera que afecta negativamente a la otra. Por ejemplo cuando una empresa sabe que sus vertimientos están por encima de la norma, y ante un monitoreo de la autoridad ambiental, reduce sus descargas sobre el cuerpo de agua receptor, haciendo incurrir en toma de muestras que no reflejan la realidad. El caso de la selección adversa sucede cuando en una transacción una de las partes no cuenta con información completa sobre la otra y por este motivo no puede tomar la decisión adecuada. Por ejemplo cuando una empresa reporta en sus informes de seguimiento ambiental información tendenciosa sobra la calidad de sus vertimientos al excluir información por fuera de la norma.
- *Monopolios*: se presenta cuando un solo agente es el que provee todas las unidades de un bien o servicios, y por tal razón puede de manera artificial generar una escasez para subir los precios y aumentar su ganancia.

- *Externalidades*: hace referencia a la afectación, positiva o negativa, que el comportamiento de un agente cualquiera, consumidor o empresa, afecta el bienestar de otro (su función de producción o su función de producción de utilidad), sin que éste último haya elegido esa modificación, y sin que exista un precio, una contraparte monetaria que lo compense. Por ejemplo, los vertimientos de una industria a un río afecta a los usuarios del recurso aguas abajo del sitio de descarga.
- La generación de la externalidad puede ocurrir por la conducto consciente o inconsciente del agente que lo genera (Azqueta, Alviar, Dominguez, & O'Ryan, 2007). Así las cosas, en los proyectos que generen externalidades no solamente deben tener en cuenta los costos propios de la inversión financiera (dentro de los cuales se contabilizan los costos de las medidas de prevención, corrección y compensación), sino que deben incluir los costos que se requieren para el correcto manejo de esa externalidad, y cuya suma permite obtener los costos de producción socialmente eficientes. (Castiblanco, 2008).
- Según (Castiblanco, 2008), la corrección de las externalidades se puede realizar por medio de: i) negociación: cuando existen derechos de propiedad y se da una negociación directa entre las partes para corregir la externalidad sin que se necesite la intervención de una tercera parte; ii) regulación: cuando la autoridad competente establece los mecanismo e instrumentos para resolver el problema y, iii) mediación: situación intermedia entre negociación y regulación, en la que una tercera parte competente interviene para corregir la distorsión, pero el caso es tan puntual que no amerita regulación.
- *Bienes Públicos:* son aquellos bienes y servicios que cuentan con las propiedades de no presentar exclusión para su consumo a ninguno de los individuos aunque no paguen por ello, por ejemplo el aire limpio, y no generan rivalidad en el consumo (no son divisibles), por ejemplo el que un individuo escuche una emisora de radio no disminuye la posibilidad que otro también lo haga.

  Debido a estas propiedades, se conciben como bienes que generan escasos incentivos en el consumidor para que presente una disposición a pagar para su adecuado manejo (no son susceptibles de apropiación), pues si un tercero hace una inversión para su manejo, cualquier consumidor gozará de manera gratuita del beneficio generado.

  Sin embargo, estos bienes no siempre son gratuitos, pues aunque no se pueda realizar un cobro directo por su consumo, se puede hacer de manera indirecta, como por ejemplo a través de impuesto (por ejemplo el mantenimiento de la calidad de agua de un río receptor de aguas residuales domésticas que sirve para la recreación y pesca libre, se paga a través de tarifas de tratamiento que permiten la operación en las plantas de tratamiento de la ciudad). De igual manera, el carácter público no quiere decir que sean producidos de manera exclusiva por sector público, pues muchos de ellos, como los programas de radio son producidos por privados.

  Por último, estos bienes públicos pueden ser locales (calidad del aire de una ciudad) o globales (la capa de ozono) (Azqueta, Alviar, Dominguez, & O'Ryan, 2007).
- *Recursos Comunes o de libre acceso*: son aquellos bienes o servicios que generan utilidad a los individuos, cuyo uso y disfrute no les representa costo alguno y pueden acceder a ellos sin ningún tipo de control (no exclusión), pero su consumo representa rivalidad para otros individuos, pues limita la posibilidad que otro individuo puede beneficiarse de su utilización. (Castiblanco, 2008). Por ejemplo, la pesca en mar abierto es de libre acceso, genera beneficio a los pescadores, pero genera rivalidad entre los diferentes pescadores. El hecho que no exista regulación sobre estos recursos puede llevar a su desaparición o degradación.

- *Ausencia de derechos de propiedad:* La manera como productores y consumidores usan los recursos ambientales depende de los derechos de propiedad que gobiernan esos recursos. En economía los derechos de propiedad se refieren al conjunto de títulos que definen los derechos, privilegios y limitaciones de los dueños para usar el recurso.

  Una estructura de derechos de propiedad que podría producir asignaciones eficientes en una economía de mercado funcionando bien, tendría tres atributos:
  - *Exclusividad*: todos los beneficios y los costos ocasionados como resultado de poseer y usar los recursos deberán recaer sobre el dueño y solamente sobre el dueño.
  - *Transferibilidad*: todos los derechos de propiedad deberían ser transferibles de un dueño a otro en un intercambio voluntario.
  - *Exigibilidad*: los derechos de propiedad deberán estar protegidos de la apropiación y usufructo por otros.

Impacto internalizable: son los impactos generados como consecuencia de las acciones tomadas para producir o consumir un bien o un servicio, que se reflejan en su costo o precio, que se pueden corregir y/o mitigar y que permiten que la calidad ambiental se pueda llevar a un estado muy cercano al que tenía antes del impacto.

Precio sombra: es el precio de referencia que se establece para un bien en condiciones de competencia perfecta, el cual incluye los costos sociales y los costos privados. Se emplean cuando un bien o servicio no tiene un precio en el mercado, es decir, representa el costo de oportunidad de producir o consumir un bien o servicio, aunque no sean intercambiados en el mercado o no tenga un precio de mercado.

Tasa de descuento: de acuerdo con (Azqueta, Alviar, Dominguez, & O'Ryan, 2007):

> *"El descuento del futuro es la operación por la cual se reduce el valor de un activo cualquiera por el simple hecho del paso del tiempo, sin que ello tenga que ver con la obsolescencia (fenómeno debido al progreso tecnológico). La velocidad a la que se va despreciando el recurso en cuestión es lo que recoge, precisamente, el llamado factor de descuento; factor que depende, a su vez, de la tasa de descuento (r) o tasa de interés. Cuanto mayor sea ésta menor será el valor hoy, el valor presente (VP), de aquello que ocurra mañana".*

Para los mismos autores, se trata de una discriminación o penalización contra las generaciones futuras, pues se está descontando o dando menor valor a aquello que aparece lejano en el tiempo, pues se asume que se tendrá un desarrollo sostenible y no afrontarán problemas asociados a los recursos naturales, o su magnitud será baja.

(Martinez-Alier, 1998) expone cuatro razones por las cuales se considera que las preferencias actuales cuentan más que las preferencias futuras:

> *"1) La incertidumbre. Los individuos valoran los beneficios actuales más que los del futuro, ya que no saben qué preferencias futuras ellos tendrán, tampoco saben si habrá beneficios o costos futuros, ni saben si ellos mismos existirán. Asimismo, en las decisiones sociales (y no individuales) de política, la incertidumbre acerca de las preferencias futuras y de la existencia de beneficios y costos futuros, justifica el descuento.*

2) La creciente riqueza. Si suponemos que la riqueza aumenta con el tiempo, la utilidad marginal (es decir, la satisfacción adicional) de los beneficios futuros será menor que la de los beneficios actuales. De ahí que se dé un menor peso a los beneficios futuros, de la misma manera que los beneficios para quienes ya son ricos ahora deben valorarse menos que los beneficios a los pobres.
3) Las preferencias temporales puras. Los individuos tienen preferencias temporales puras, es decir, prefieren los beneficios ahora y no tanto en el futuro, son impacientes. La agregación de preferencias en el análisis costo-beneficio debe reflejar esa preferencia temporal.
4) Los costos sociales de oportunidad. Cualesquiera beneficios futuros de un proyecto o política, deben compararse con los beneficios futuros conseguidos si esos recursos se hubieran invertido al tipo de interés actual. Es decir, los beneficios y costos futuros deben ser descontados según el tipo de interés."

Para este autor ninguno de eso argumentos es válido por las siguientes razones:

La incertidumbre: la existencia personal no implica incertidumbre respecto de la existencia de la especie humana, se supone que si las generaciones presentes se comportan de manera debida, las generaciones futuras existirán. Adicionalmente no se puede tener duda que las generaciones futuras tendrán necesidades (ambiente sano, fuentes de energía, materias primas).

No es correcto asumir que los progresos tecnológicos permitan a las generaciones futuras remplazar en un cien por ciento materias primas, o que contarán con las medidas necesarias para reparar totalmente los daños generados por las generaciones presentes (trasladar el problema a las generaciones futuras). Por esta razón, el autor recomienda diferenciar entre incertidumbre y riesgo[38] en el momento de elección, y actuar bajo el principio de precaución, pues esto permitirá elegir la alternativa menos perjudicial hacia el futuro.

Riqueza creciente: a pesar que la historia ha demostrado que la humanidad se ha visto favorecido por una riqueza creciente, esto no es garantía que siempre será así, y con esto se justifique una tasa de descuento positiva, inclusive el autor señala que "*la riqueza media de las generaciones futuras será inferior a la de la generación actual, dado el agotamiento de los recursos no-renovables, los cambios climáticos globales, los límites a la sustituibilidad de materiales*", lo cual se fundamenta con el argumento que "*el descuento del futuro menoscaba su propia justificación, pues, si el futuro se descuenta, hay que preferir el consumo actual al consumo futuro, pero si los recursos no-renovables son finitos, eso implica que habrá una generación futura que estará peor que la actual*".

Preferencia temporal: según (Martinez-Alier, 1998) este argumento presenta dos tipos de objeciones: 1) las relacionadas con el paso de las preferencias personales a las preferencias interpersonales; 2) las relacionadas con la racionalidad de la preferencia temporal de los individuos.

Cuando un individuo se preocupa por su consumo futuro lo afecta únicamente a él, pero con la tasa de descuento se está afectando la satisfacción futura de otros, es decir, no agrega las preferencias de todos los afectados por la decisión tomada por una sola

[38] Mientras que con la incertidumbre no se conoce la probabilidad de ocurrencia de la amenaza y el grado de vulnerabilidad de los afectados, con el riesgo sí.

persona. En el segundo caso, admitiendo que hay unanimidad dentro de la generación actual respecto a la preferencia temporal, las actuaciones que se lleven a cabo van a afectar a las preferencias de una población diferente.

De acuerdo con estos argumentos, el análisis beneficio costo no agrega entonces las preferencias de todos los afectados por la decisión en cuestión, y por lo tanto no hay manera de defender ese paso de las preferencias intrapersonales a las preferencias interpersonales.

Costo social de oportunidad: no constituye propiamente una infravaloración de bienes o daños de las generaciones futuras, sin embargo, hace referencia a que si un proyecto que considera el consumo, y posible agotamiento de un recurso ambiental, tiene mayores rendimientos hacia el futuro que invertir en su manejo sostenible y heredarlo a las generaciones futuras el proyecto es viable, por ejemplo talar un bosque.

Según el mismo autor, en esta situación se presenta el problema de considerar los tipos de intereses como algo dado, pues se asume "*como si los bancos fueran unas instituciones que generan dinero por sí solas, aparte de lo que ocurra en la economía. Parece como si, mediante el tipo de interés, pudiéramos generar dinero para compensar a las generaciones futuras de sus pérdidas.,*" y continua el autor "*al usar el tipo de interés como una medida de descuento del futuro, comparamos el rendimiento del proyecto en consideración con el posible rendimiento de otros proyectos que compiten por la inversión de capital (….) Al considerar los efectos de distintos proyectos sobre las generaciones futuras, lo relevante no son las tasas de ganancia sino sus repercusiones ambientales y las consecuencias directas de esos proyectos para el bienestar de esas generaciones*." y concluye "*Usar el tipo de interés como tasa de descuento para comparar proyectos, es un argumento que supone además que todos los bienes son conmensurables, que sea cual sea la pérdida de cualquier bien, los perdedores estarán siempre dispuestos a aceptar un cierto nivel de compensación, y eso no es cierto en un momento dado, y resulta aún menos cierto intertemporalmente. Ese argumento de la compensación depende de la existencia de bienes alternativos que uno pueda adquirir para sustituir a los perdidos. El dinero en sí mismo no sirve*".

Análisis costo–Beneficio (ACB): análisis de cantidades de bienes y servicios generados por un proyecto, que genera beneficios y costos económicos, algunos internalizables a través de mecanismos de economía y mercado y otros no, para los que se puede determinar el valor con el mecanismo de precios de bienes privados. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial & Universidad de los Andes, 2010).

De acuerdo con (Martinez-Alier, 1998) el

> "*problema con que tropieza el análisis costo beneficio no es la imposibilidad de incorporar a los no-humanos y a las generaciones futuras sino la **manera** en que son incorporados. De hecho, hay dos problemas: la representación de los no humanos y de las generaciones futuras es precaria, y los pesos atribuidos a sus intereses son inadecuados.*
>
> *1) La representación de los no-humanos y de las generaciones futuras mediante la expresión de preferencias por las generaciones actuales, es una representación precaria [por el egoísmo de las generaciones actuales].*

2) *El peso que se adjudica a los intereses de las generaciones futuras y de los no-humanos a través de la representación indirecta de sus intereses por las preferencias actualmente existentes, es un peso inferior al que debería ser*".

De acuerdo con el mismo autor, otros problemas del análisis beneficio costo son:

- El análisis costo beneficio "*consigue incorporar el valor intrínseco de la naturaleza y las preferencias de las generaciones futuras y de seres no-humanos, pero no consigue darles el peso adecuado, pues considerar las decisiones de política puramente como un proceso de agregación de preferencias individuales actuales, es una equivocación*".
- A pesar que el análisis beneficio costo aplica el criterio de mejora potencial de Pareto, o el criterio de compensación de Kaldor-Hicks[39], *"no consideran los impactos sobre la distribución, por lo que se requiere un complemento social, colocando por ejemplo una restricción adicional a los proyectos que pasen el test de eficiencia, o dando pesos distintos a los beneficios y costos que afectan a grupos sociales distintos, de manera que los beneficios que van a un grupo menos privilegiado pesen más*".
- El análisis costo-beneficio tiene dificultades para incorporar el valor inmanente de los no-humanos.

Análisis costo-efectividad: análisis que compara los costos de diferentes alternativas viables para ejecutar un proyecto, y que permite la selección de la mejor de ellas en función de un menor costo de las inversiones necesarias (minimización del costo de oportunidad privado y social) de acuerdo a las necesidades de mitigación de impactos ambientales.

Para profundizar el estudio de las consideraciones microeconómicas que soportan la valoración económica de impactos ambientales se puede consultar (Uribe, Mendieta, Rueda, & Carriazo, 2003) y (Castiblanco, 2008).

[39] (Martinez-Alier, 1998) expone el principio de compensación Kaldor-Hicks como: "*una propuesta es eficiente si lo que se gana es mayor que lo que se pierde de manera que los ganadores están en una posición tal que potencialmente puedan compensar exactamente a los perdedores y estar aún algo mejor que antes, o una propuesta es eficiente si la suma de beneficios es mayor que la suma de costos, sean quienes sean los ganadores y los perdedores*".

8. Anexo: Principales características de los métodos de valoración económica ambiental

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS MÉTODOS DE VALORACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL [3, 7, 29, 30, 35 47

		NOMBRE	DESCRIPCIÓN	OBJETIVO	CUANDO USAR	SUPUESTOS
MÉTODOS INDIRECTOS	MERCADOS CONVENCIONALES	Costos de Sustitución o Reemplazo	De acuerdo con Azqueta *et., al* 2007 consiste en calcular los costos necesarios para reponer en su estado original todos aquellos activos afectados negativamente por el cambio en la calidad de un recursos natural o ambiental. Por su parte Castiblanco 2008, hace referencia a las funciones ambientales que cumplen los recursos, tales como barreras naturales de protección contra tormentas e inundaciones, dilución de contaminantes, regulación hídrica, control biológico de plagas, fertilidad del suelo, entre otras, y por lo tanto de los mecanismos y acciones implementadas que conlleven a la sustitución de esas funciones, más que del recurso en sí mismo.	Medir los costos incurridos para remplazar los daños en bienes y servicios ambientales generados por un proyecto. Los costos pueden ser interpretados como una estimación de los beneficios relacionados a las medidas tomadas para prevenir el daño ocurrido (MAVDT, 2010).	Se usa para estimar los costos de deterioro o pérdida de recursos naturales, para los cuales deben buscarse mecanismo o sustitutos, que remplacen las funciones que antes eran proporcionadas por los recursos naturales sin ningún costo (Castiblanco, 2008).	▪ Asume que los costos de sustituir bienes y servicios ambientales proporcionan estimaciones útiles del valor de estos ecosistemas o servicios, p,e. los servicios de protección de inundaciones por un humedal pueden ser sustituidos por el valor de un dique. ▪ Asume que si las personas incurren en gastos para sustituir los servicios de los ecosistemas, dichos servicios deben valer al menos lo que la gente paga para remplazarlos. (MAVDT, 2003). ▪ Asume que es posible predecir la naturaleza y extensión del daño físico esperado y que los costos de reposición o restauración pueden ser estimados con un nivel razonable de precisión. ▪ Los costos de reemplazo son calculables y éstos no son más grandes que el valor de la productividad del recurso. Por tanto este es económicamente eficiente para ser remplazado. ▪ No existen beneficios secundarios asociados con los gastos (MAVDT, 2010).
		Costos de Mitigación	Hace referencia a los costos en que incurren los sectores productivos o las familias, con el fin de subsanar los daños causados al medio ambiente. (Mendieta, 2001, citado por Castiblanco, 2008).	Establecer los costos de mitigación, con el fin de subsanar los daños, como una expresión de la medida del daño son los costos incurridos para solucionarlo. (Castiblanco, 2008).	Diseño de tasas retributivas o impuestos ambientales.	Los costos tienen que ver con la implementación de sistemas de mitigación de la compensación, así como el monto a pagar por los daños ambientales (tasas retributivas, impuestos, entre otros) (Castiblanco, 2008).
		Función de Daño o Efectos sobre la Producción	Busca cuantificar el impacto de un cambio en la calidad o cantidad de un recurso natural o de un bien ambiental, usado como insumo dentro de un proceso de producción sobre las variables del productor; sus costos o sus niveles de producción (p.e afectación de la calidad hídrica por vertimientos a un cuerpo de agua que es empleado en actividades agropecuarias o de consumo humano, lo cual se traduce en mayores costos para depuración del agua, situación que se reflejará en los ingresos). (Uribe et al, 2003).	▪ Estimar económicamente los daños ambientales mediante una aproximación de sus efectos sobre los costos, o sobre los niveles de producción de un bien o servicio. (Uribe et al, 2003).	Es útil cuando se puede establecer una relación funcional entre los distintos niveles de un daño ambiental, los costos y las cantidades producidas de un bien o servicio. (Uribe et al, 2003).	▪ No busca medir las preferencias individuales de las personas por un determinado bien ambiental, en cambio se concentra en los efectos del deterioro ambiental sobre el bienestar del productor. (Uribe et al, 2003). ▪ Los cambios físicos en la producción debidos a cambios ambientales son valorados usando precios de mercado para los insumos y los productos. (MAVDT, 2003). ▪ Si cambia la calidad o el precio a los consumidores del bien final, habrá cambios del excedente del consumidor. ▪ Si cambia la productividad o los costos de producción, habrá cambios del excedente del producto. (MAVDT, 2003).
		Función de Producción de Salud	Es usado para valorar en costo de la morbilidad relacionado con la contaminación, partiendo del hecho de que el costo en el que puede incurrir una persona a causa del padecimiento de una enfermedad se interpreta como una estimación de los presuntos beneficios que podrían conseguir con acciones para prevenir el daño. Es decir, se estima el valor económico de cambios en la calidad ambiental a través de cambios en la salud de las personas. (MAVDT, 2003). Para el caso de salud, permite conocer el cambio en la tasa de morbilidad o mortalidad ante un cambio en la calidad ambiental. Se establece la relación existente entre el cambio en el estado de salud y alguna medida monetaria que permita expresarlo. Para esto se procede a estimar los costos en que incurre la población afectada por enfermedades cuyo origen es la contaminación.	▪ Evaluar los beneficios económicos de proyectos o políticas de mejoramiento ambiental que tienen influencia sobre el status de salud de las personas. ▪ 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. ▪ Medir mediante la estimación de la Disposición A Aceptar (DAA), la perdida en bienestar causada por empeoramiento en el estatus de salud causado por una disminución en la calidad ambiental. (Uribe et al, 2003). ▪ Establecer un cálculo de los gastos en los que incurren las personas cuando se enferman por causas ambientales, para posteriormente estimar lo que estas personas estarían dispuestas a pagar por no incurrir en los costos de la enfermedad, es decir, lo que pagarían por la mejora de la calidad ambiental. (MAVDT, 2003). ▪ Cuantificar los costos de la morbilidad y mortalidad asociados a los cambios en la calidad ambiental generada por un proyecto (MAVDT, 2010).	Es aplicable a proyectos diseñados para mejorar las provisiones del recurso, especialmente en cuanto al nivel de calidad del mismo, que en última instancia están destinados a mejorar la salud humana, p.e.: suministro de agua potable. (MAVDT, 2003). Cuando se presenten cambios en la calidad ambiental (recurso hídrico, aire, ruido, olores, entre otros), que tengan incidencia sobre la salud de la población (ya sea, aumentos en la morbilidad y/o en la mortalidad), y que se deriven del desarrollo de operaciones de un proyecto. Para cuantificar los efectos sobre la salud de la población por una política sobre el medio ambiente (descontaminación del aire, descontaminación del agua, campaña en salud, entre otros). En este caso sería costos en enfermedad y en capital humano evitado por un programa en la mejora de la cálida ambiental (MAVDT, 2010).	▪ Considera la salud como un bien producido por los hogares, el cual se obtiene de la combinación de insumos como visitas al médico, medicinas, costos de tratamiento, ejercicio, entre otros). Dentro de estos insumos también se cuenta la calidad ambiental, puesto que, sí ésta propicia adquirir enfermedades, los costos de producir salud serán más altos, teniendo en cuenta que sufrir alguna enfermedad genera costos como hospitalización, gastos médicos, costos de oportunidad por el tiempo que tome la mejora, pérdida de salario, entre otros. (MAVDT, 2003). ▪ Supone que existe sustitución entre insumos, p.e para producir un buen estado de salud, una persona puede escoger una combinación de opciones y sustituir unas por otras (pasar a consumir proveniente de un pozo profundo en vez del río), lo cual implica un costo que sirve para aproximarse a una estimación del bienestar económico perdido por efecto de la contaminación ambiental. ▪ Los individuos perciben los problemas de contaminación ambiental y en respuesta a ellos modifican su comportamiento, tratando de prevenir o de mitigar los efectos negativos que esos problemas puedan causar a su salud. ▪ Los individuos escogen un nivel óptimo de insumos- bienes de mercado y calidad ambiental- para minimizar los costos relacionados con el logro de un determinado nivel de salud. ▪ Los gastos acaecidos en las actividades de prevención, en tratamientos de la enfermedad causada y los costos de oportunidad del tiempo que se permanece enfermo, son una buena aproximación de las pérdidas en bienestar que resultan del empeoramiento en la calidad ambiental. (Uribe et al, 2003).

			NOMBRE	DESCRIPCIÓN	OBJETIVO	CUANDO USAR	SUPUESTOS
MÉTODOS INDIRECTOS	MERCADOS CONEXOS	Precio Hedónicos	Valor de la propiedad	Establece que las decisiones individuales de compra de bienes/servicios ambientales están en función de una relación entre el precio de un bien heterogéneo mercadeable y las características diferenciadoras que el bien contiene. **Valor de la propiedad:** Determina los precios implícitos de cada característica o atributo, con lo cual se obtiene la Disposición Marginal A Pagar (DMAP) por una unidad adicional del atributo. Permite estimar los impactos de una externalidad sobre el precio de una propiedad en función de sus características (pendiente del terreno, fertilidad, fuentes de agua, disponibilidad de vías, entre otras). **Salarios:** Los riesgos para la salud son atributos de un empleo; y el salario debe reflejar la disponibilidad a aceptar por parte de un trabajador a asumir dichos riesgos para la vida y la salud, en función de su edad, nivel de educación y años de experiencia, entre otros (MAVDT, 2010)	▪ Estimar un bien particular -vivienda, finca, etc.- como función del conjunto de sus características y atributos. ▪ Estimar el impacto que tienen diferentes niveles de atributos sobre el precio de bienes como la vivienda o la propiedad rural, etc. ▪ Obtener una medida agregada del bienestar ante cambios en la calidad o cantidad de un atributo ambiental de un bien. ▪ Determinar el conjunto de atributos de un bien que explican su precio y su efecto sobre el valor de la propiedad en términos cuantitativos.	▪ El método de precios hedónicos es usado para estimar el valor de las amenidades ambientales que afectan el precio de los bienes mercadeables, siendo comúnmente aplicado sobre las variaciones de los precios de las propiedades que reflejan el valor de los atributos ambientales locales. (MAVDT, 2010)	▪ El salario está determinado por las condiciones en que se debe desempeñar el trabajo y por las cualidades y aptitudes de los trabajadores. (MAVDT, 2010)
			Salarios		▪ Valorar las diferencias en la calidad ambiental o de riesgo en términos de los salarios aceptados por los trabajadores en diferentes lugares o puestos de trabajo. ▪ Estimar el valor del trade-off (intercambios) que existe entre el salario y riego de la actividad laboral. (MAVDT, 2010).	▪ El método de precios hedónicos es usado para estimar el diferencial del salario aceptados por los trabajadores en diferentes lugares o puestos de trabajo. ▪ Cuando las actividades desarrolladas por un proyecto es riesgoso para la salud humana de sus empleados. (MAVDT, 2010).	▪ El precio de los bienes, particularmente de los bienes de propiedad raíz como la vivienda y la propiedad rural, es una función de las características o atributos ambientales de su entorno. ▪ El rango de las características o atributos de un bien es continuo. ▪ La cantidad de una característica particular puede variar independientemente, permitiendo una especificación lineal de la función de precios. ▪ La escogencia del lugar de un bien de propiedad raíz, como la vivienda, depende de las preferencias y del ingreso del ínvido, de los precios y de los atributos ambientales de esos bienes. (MAVDT, 2003). ▪ Permite descubrir la función de demanda de seguridad (mayor esperanza de vida) en el mercado (Azqueta al, 2007).
		Función de Producción Doméstica	Costo de Viaje	Es una herramienta utilizada para la valoración de espacios naturales públicos, como lagos, ríos, bosques, estuarios, etc. que brindan servicios de recreación y esparcimiento. Se fundamenta en los costos en que incurre un individuo al disfrutar de los servicios recreativos que ofrece un espacio natural. El uso de la calidad ambiental para la recreación y la diversión no posee un mercado definido, que permita obtener información sobre los precios o cantidades demandadas, la valoración se realiza indirectamente a través de mercados relacionados (consumo de bienes privados), como lo es el costo de viaje o de transporte (Castiblanco, 2008).	▪ Medir la cantidad de dinero que las personas gastan para llegar hasta un lugar y disfrutar de él como un recurso natural. ▪ Establecer variables que determinen la demanda por un lugar de recreación, las que describen la opinión o percepción de los visitantes sobre los atributos recreacionales o ambientales del sitio, y en algunos casos, las de una zona alternativa. ▪ Estimar una función de demanda por los servicios de recreación que presta un ambiente natural en particular, y a partir de ella aproximarse a la DAP por esos servicios y el excedente del consumidor. ▪ Valorar los flujos de servicios ambientales que presta un recurso natural utilizado para la recreación. ▪ Estimar cambios en la DAP debidos a cambios cuando cambian los costos de viaje y el número de visitas. ▪ Estimar variaciones en el excedente de consumidor cuando cambian los costos de viaje y el número de visitas. (Uribe et al, 2003). ▪ Estimar el valor de uso de un bien y servicio ambiental; la persona que visita un lugar y percibe beneficio por las características ambientales que allí encuentra, en donde el costo de viaje es una expresión del valor de uso. ▪ Estimar la variación de la demanda del bien ambiental, traducida en el cambio en el número de visitas, ante cambios en el costo de viaje. (Castiblanco, 2008).	Se puede emplear para hacer inferencias sobre posibles relaciones que existen entre la demanda observable de bienes de mercado y la demanda no observable de servicios de la naturaleza cuasi-pública, es decir, valoración a través de mercados relacionados (conexos), específicamente aquellos que involucran movilización para su consumo. (MAVDT, 2010)	▪ Frente a una disponibilidad limitada de tiempo y de ingresos, los individuos seleccionan los bienes y servicios que compran de manera de que ellos le generen flujos óptimos de consumo. El consumo en recreación forma parte de la canasta de bienes y servicios que los individuos compran. ▪ Los individuos perciben cambios en componentes asociados al viaje tales como los costos de desplazamiento a un lugar de recreación y responden de la misma manera que responderían a cambios a la tarifa de entrada al lugar. ▪ Aunque la experiencia recreativa no tiene un precio en el mercado, los gastos en que incurren los individuos para recrearse pueden ser utilizados para aproximarse al precio. ▪ No hay utilidad o desutilidad derivada del tiempo que se gasta viajando al lugar. ▪ El costo de oportunidad del tiempo se relaciona con el salario. (Uribe et al, 2003). ▪ El individuo está dispuesto a pagar el costo del sitio recreacional, por lo que debe valorar este sitio al menos en lo que el pago por visitarlo. ▪ El precio de acceso a un sitio de recreación está determinado por los costos de viaje y el tiempo empleado de un visitante. (MAVDT, 2010). ▪ El visitante maximiza su utilidad sujeto a restricciones de ingreso y de tiempo. ▪ No existen lugares sustitutos, con características naturales similares, ▪ Cada viaje de recreación persigue un único propósito. ▪ Existe un costo de oportunidad dedicado a la recreación. ▪ Existe complementariedad débil entre la calidad ambiental y la demanda por visitas, es decir, hay un precio de exclusión que sigue la característica que cuando la demanda por el bien privado es cero, no se produce ningún efecto en la función de utilidad del individuo por mejoras en el bien ambiental. ▪ El excedente del consumidor es una buena medida de la variación compensada. (Castiblanco , 2008).
			Comportamiento Preventivo				▪ Asume que los costos de evitar pérdidas o daños de servicios ambientales proporciona estimaciones útiles del valor de estos ecosistemas o servicios, bajo el supuesto que la gente ha pagado por obtenerlos y mantenerlos. Así, el método es aplicado de manera apropiada en casos donde la anulación de daño en realidad ha sido o será realizado. ▪ Emplea el valor de la protección a la propiedad o el costo de las acciones tomadas para evitar daños como una medida de los beneficios proporcionados por un ecosistema, p.e. un humedal protege a una propiedad de inundaciones, los beneficios de la protección contra la inundación pueden ser estimados por los daños evitados o por los costos en que incurren los individuos para proteger su propiedad de las inundaciones. (MAVDT, 2003).

		NOMBRE	DESCRIPCIÓN	OBJETIVO	CUANDO USAR	SUPUESTOS
MÉTODOS INDIRECTOS	MERCADOS CONEXOS	Proyectos Sombra	Este método constituye una variante del método de costos de sustitución o remplazo, y fue desarrollado para facilitar las estimaciones del costo de sustitución de bienes o servicios ambiental amenazados por un proyecto.	Busca determinar los costos de un proyecto "sombra" que ofrece un servicio ambiental sustituto con el fin de compensar la pérdida de los bienes o servicios ambientales amenazados por un proyecto.	Cuando se desea mantener las condiciones actuales de un recurso o calidad ambiental frente a los posibles daños generados por el desarrollo de un proyecto.	▪ El recurso es escaso en peligro de extinción y de gran valor. ▪ La alternativas ofrecidas por los humanos en los proyectos sombra proporcionan la misma cantidad y calidad de los bienes y servicios como el ambiente natural. ▪ El nivel original de los bienes y servicios es deseable y por lo tanto, debe mantenerse. ▪ Los costos del proyecto sombra no superen el valor de los perdidos servicio productivo del medio ambiente natural.
		Transferencia de Beneficio	Se considera una metodología secundaria de valoración que consiste en adaptar valoraciones obtenidas en otros lugares y en otros tiempos, a partir de las cuales se pueden hacer inferencias acera del valor económico de un ecosistema, bien o servicio ambiental que interese valorar. (Castiblanco 2008). En esta metodología se utiliza información existente para realizar una adaptación y utilizar la información económica que se obtiene de un lugar específico bajo ciertas condiciones de un recurso o un lugar que presente similares condiciones (MAVDT, 2003).	Estimar los beneficios de un sitio específico mediante la adaptación de la estimación de beneficios de otro lugar. (MAVDT, 2010).	Se utiliza cuando es demasiado costoso realizar la valoración y/o hay muy poco tiempo disponible para llevar a cabo un estudio de valoración original, sin embargo, alguna medida de los beneficios es necesario. (MAVDT, 2010).	▪ ¿Para qué propósito original se generó el valor estimado del estudio original? ▪ ¿Qué grupo de usuarios se consideró en la generación de la estimación original? ▪ ¿El estudio está dirigido a un problema específico o único que está influenciado por la magnitud de las estimaciones obtenidas? p.e. periodo de duración del proyecto. ▪ ¿Han cambiado las actitudes generales, las percepciones o los niveles de conocimiento en el periodo desde el momento en que el estudio fue llevado a cabo de una manera que influya en la estimación de beneficio? ¿Son valores consistentes en el tiempo? ▪ ¿Es el proyecto considerado en el estudio inicial relevante para transferirlo al proyecto que se está evaluando? ▪ Hay ajustes para evitar sesgos en la estimación (MAVDT, 2003).
MÉTODOS DIRECTOS		NOMBRE	DESCRIPCIÓN	OBJETIVO	CUANDO USAR	SUPUESTOS
		Valoración Contingente	Consiste en simular por medio de encuestas y escenarios hipotéticos un mercado para un conjunto de bienes para los que no existe mercado. Permite valorar servicios como el transporte, salud, saneamiento básico, artes, educación o bienes del medio ambiente como la calidad del agua, calidad del aire, derrames de petróleo, entre otros. (Castiblanco, 2008).	▪ Busca determinar los beneficios generados por el acceso a un bien ambiental. ▪ Trata de dimensionar económicamente los beneficios sociales generados por la provisión de bienes que, como los ambientales, son principalmente de naturaleza no mercadeable. ▪ Evaluar los beneficios de proyectos o políticas relacionadas con la provisión de bienes y/o servicios que no tienen un mercado. El método estima el valor económico del activo ambiental bajo una línea base o para una mejora específica. ▪ Estimar la Disposición a Pagar (DAP) de las personas como una aproximación a la variación compensatoria para medir los beneficios de las mejoras ambientales. ▪ Estimar la Disposición a Aceptar (DAA) como una aproximación a la variación equivalente para medir el valor económico del daño producido por la degradación del ambiente. (Uribe et al, 2003).	▪ Cuando un proyecto genere impactos en bienes o servicios ambientales los cuales no son transados en mercado convencionales, es decir, no se cuenta con precios y cantidades de mercado, este método es una de las herramientas de valoración económica, la cual permitirá estimar el valor económico total de dichos bienes o servicios. ▪ Para el caso específico de los impactos generados por un proyecto, el uso de esta metodología le permitirá a los evaluadores del proyecto estimar en términos monetarios, el valor económico de los impactos sobre especies de flora y fauna, sitios históricos, patrimonio cultural, biodiversidad genética, recursos hídricos, suelos, aire, entre otros puntos. (MAVDT, 2010).	▪ El individuo se comporta en un mercado hipotético de la misma manera como lo haría en un mercado real, y toda una decisión racional a la hora de asignar, o no, parte de su ingreso a la compra de un bien ambiental. ▪ El individuo tiene información completa sobre los beneficios que el consumo del bien ambiental le generaría. ▪ El individuo maximiza su utilidad dada una restricción de presupuesto representada por el ingreso disponible. Es decir, a la hora de decidir si paga o no, y cuánto, por el bien ambiental ofrecido, el individuo sabe que tiene un ingreso limitado para gastar. ▪ Supone que el individuo experimenta un mayor nivel de utilidad si accede a los beneficios que le provee el bien ambiental ofrecido. (Uribe et al, 2003). ▪ Supone que el individuo experimenta un mayor nivel de utilidad si accede a los beneficios que le provee el bien ambiental ofrecido. (Uribe et al, 2003).
		Elección Contingente o Valoración Conjoint	Método utilizado para estimar valores de no uso que se basa en el principio de que los productos, bienes, servicios o proyectos están compuestos por muchos atributos, es decir, que cuando un individuo hace una elección toma en cuenta otras características además del precio.	▪ Determinar el peso implícito de los atributos de los recursos naturales y ambientales sobre su valor económico. ▪ Estimar la variación compensatoria como una aproximación del valor económico total de ecosistemas y recursos naturales. ▪ Estimar la variación compensatoria asociada al cambio en cada uno de los atributos del bien ambiental, o las políticas públicas evaluadas o sus niveles. ▪ Estimar los beneficios generados por el desarrollo de políticas públicas que puedan cambiar simultáneamente, y en varios niveles, el estatus de los atributos del bien ambiental objeto de estudio. (Uribe et al, 2003) ▪ Obtener valores parciales de los atributos que componen el bien ambiental (Castiblanco, 2008).	Se emplea cuando existe un bien o servicio ambiental del cual no se tiene información de mercado y se desea saber el valor de uso y no uso del mismo. Se puede emplear cuando no es recomendable usar el método de valoración contingente (por ejemplo población de bajos ingresos). Puede ser usado cuando un proyecto genere cambios actuales o futuros en recursos naturales o servicios ambientales (incluidos los bienes culturales). (MAVDT, 2010).	▪ Los consumidores toman decisiones complejas al elegir un determinado bien o servicio y lo hacen basados en el análisis combinado del conjunto de sus atributos, teniendo el precio como uno de ellos. ▪ Al elegir una combinación de atributos del bien ambiental y de sus niveles, el individuo maximiza su utilidad dad una restricción de presupuesto representada por el ingreso disponible. ▪ Al elegir una combinación de atributos del bien o servicio ambiental, el individuo se comporta en el mercado hipotético de forma similar a como se comportaría en in mercado real. ▪ El individuo cuenta con información completa acerca de los beneficios que las diferentes combinaciones de atributos de un bien ambiental le genera. (Uribe et al, 2003). ▪ Utilidad fuertemente separable, la utilidad de los individuos es fuertemente separable entre el bien ambiental y los bienes de mercado. Esto quiere decir que cambios en la calidad o en el nivel de los bienes ambientales no genera un cambio sustancial en la adquisición de los bienes de mercado, o por lo menos el efecto no es inmediato. Esto es fundamental pues permite asumir que cualquier cambio en el bienestar del individuo se debe únicamente y exclusivamente al cambio del bien ambiental. ▪ Regla de composición que permite expresar la estructura de las preferencias, es decir el orden en que consumidor clasifica los posibles bienes que puede obtener en la economía de manera que le genere el mayor grado de utilidad posible. ▪ Individuos racionales y con información completa. ▪ *Comportamiento invariable, el comportamiento del individuo en el mercado hipotético es igual a su comportamiento en el mercado real. (Castiblanco, 2008). ▪ *Se parte del hecho que los consumidores le asignan un valor a un bien o servicio ambiental teniendo presente las diferentes combinaciones de atributos que éste posee, incluido su precio, el cual también es un atributo del mismo y puede variar dependiendo del nivel de los demás atributos y sus combinaciones. (MAVDT, 2010).

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS MÉTODOS DE VALORACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL

			NOMBRE	VENTAJAS	DESVENTAJAS
MÉTODOS INDIRECTOS	MERCADOS CONVENCIONALES		Costos de Sustitución o Reemplazo	▪ Puede ser útil en la estimación de contaminación. ▪ Es fácilmente aplicable dado que el mercado puede proporcionar muchos los costos de sustitución o reemplazo.	▪ Por lo general cuesta más la reposición de un activo que su valor original; en algunas ocasiones existen formas más eficientes para compensar el daño que restaurar o reponer el recurso natural o la función ambiental original (si existen sustitutos se puede entrar a sobreestimar el valor del daño) ▪ No tiene en cuenta las preferencias sociales dentro del análisis, es decir, no considera las preferencias sociales por los servicios de los ecosistemas, o la conducta de los individuos en ausencia de esos servicios. ▪ No proporciona una medida técnicamente correcta del valor económico, el cual se mide mediante la Disponibilidad A Pagar (DAP) de una persona por un determinado bien. (MAVDT, 2010) ▪ No considera las preferencias de los individuos por bienes y servicios ambientales o el comportamiento en la ausencia de estos bienes y servicios. por lo tanto, debe ser usado como una última instancia para valorar bienes y servicios proveídos por un ecosistema. ▪ Puede ser inconsistente debido a que la evaluación de los proyectos, no es basada sobre análisis costo-beneficio, es decir, el costo de un proyecto de recuperación puede en realidad exceder los beneficios generados a la sociedad; igualmente, el costo de proyectos ya realizados para proteger un recurso ecológico subestimará los beneficios de un nuevo proyecto para mejorar o proteger el recurso. ▪ Requiere información sobre el grado de sustitución entre el bien mercadeable y el recurso natural. la limitación se encuentra en que pocos recursos ambientales tiene sustitutos tan directos e indirectos, además estos bienes sustitutos no proporcionan los mismos tipos de beneficios que proporciona el recurso natural. Los bienes o servicios sustituidos probablemente representan sólo una parte de la gama de servicios que proporcionaba el recurso natural, por lo tanto, los beneficios de un programa de proteger o restaurar el recursos ecológico serían subestimados (MAVDT, 2003)
			Costos de Mitigación		▪ La información entregada por los sectores productivos o familias frente a los costos de mitigación efectuados para subsanar daños ambientales, suele ser asimétrica e incompleta
			Función de Daño o Efectos sobre la Producción	▪ Se requiere poca información y de fácil acceso lo que disminuye sus costos de aplicación. (MAVDT, 2003).	▪ Debido a que se pueden estar presentando afectaciones por cuestiones naturales o inadecuado manejo de los recursos naturales se pueden presentar incertidumbre en la estimación de la afectación generada por el proyecto (sinergia de afectaciones). ▪ En algunos casos puede demandar información detallada y con sustento científico para evidenciar la relación funcional causa-efecto. En caso de requerirse la generación de esta información, esta tarea puede ser muy dilatada en el tiempo y demandar altos costos. ▪ Se limita a valorar los recursos que pueden ser utilizados como insumos en la producción de bienes comercializables. ▪ En la valoración de un ecosistema, no todos los servicios estar relacionados con la producción de bienes comercializables. Así, el valor deducido de ese ecosistema puede subestimar su valor real para la sociedad. Si los cambios en los recursos naturales afectan el precio de mercado del bien final, o los precios de los insumos producidos, el método se vuelve mucho más complicado y difícil de aplicar, debido a que se debe tener en cuenta posibles afectaciones al consumidor, el productor de insumos, la competencia, entre otros. (MAVDT, 2010)
			Función de Producción de Salud	▪ Es uno de los métodos más sencillos de aplicar cuando la enfermedad es relativamente corta y no tiene impactos negativos en el largo plazo. (MAVDT, 2003). ▪ Se han aplicado durante años y están bien desarrollados, y las medidas de los costos directos e indirectos son fácilmente explicables sin referenciar la teoría económica. ▪ La recopilación de datos adicionales es a menudo menos costosa que otros métodos. ▪ La estimación para muchas enfermedades está disponible y abarca una amplia gama de efectos en la salud. (MAVDT, 2010).	▪ Puede aplicarse cuando es posible establecer una relación directa causa-efecto entre la enfermedad y el estado del recurso natural, lo cual limita su aplicación cuando no se tiene información sobre los efectos en la salud por parte de diversos contaminantes. ▪ Se requiere una correcta estimación del valor económico de los ingresos y los costos incurridos en el tratamiento de la enfermedad. Esto implica que si el individuo no está involucrado en el mercado laboral no es posible aplicar la metodología. (MAVDT, 2003). ▪ La estimación del costo de la enfermedad, en general, debe considerarse como límites inferiores de la DAP por evitar la enfermedad. ▪ El valor obtenido de la valoración del capital humano por el aumento en el riesgo de morir prematuramente es un límite inferior de la DAP por evitar el riesgo de morir prematuramente. (MAVDT, 2010).

			NOMBRE	VENTAJAS	DESVENTAJAS
MÉTODOS INDIRECTOS	MERCADOS CONEXOS	Precio Hedónicos	Valor de la propiedad	▪ El método puede ser utilizado para estimar valores basados en opciones reales transadas en los mercados. ▪ Los mercados de las propiedades son relativamente eficientes en la respuesta a la información, de tal forma que pueden ser buenos indicadores de valor. ▪ Los registros de propiedad suelen ser muy fiables ▪ Los datos sobre venta de propiedades y características están disponibles a través de muchas fuentes y pueden estar relacionados con información secundaria adicional, para obtener variables útiles en los análisis. ▪ El método es muy versátil y puede adaptarse al considerar varias interacciones entre los bienes de mercado y la calidad del medio ambiente (MAVDT, 2010).	▪ El alcance de beneficios que puede medirse se limita a los aspectos que se relacionan con los precios de las viviendas. ▪ Los supuestos del comportamiento del mercado, tales como información completa y movilidad, empíricamente son muy difíciles de asociar al mercado de la vivienda, por la existencia de altos costos de transacción (aspectos de cultura o religiosas, actividades laborales o de estudio, entre otras). ▪ La estimación depende de la percepción que los consumidores de la vivienda tengan acerca de los atributos ambientales, si las personas no son conscientes de la relación entre el atributo y sus propios beneficios, el valor no se reflejará en el precio de la vivienda. ▪ Las estimaciones que se obtienen de los precios, se refieren a los valores de uso del bien ambiental (p.e. calidad del aire); mientras los valores de no uso, se desconocen en la aplicación de esta metodología. ▪ El método es relativamente complejo de aplicar e interpretar y requiere un grado alto de conocimiento estadístico. ▪ Se requiere una amplia información sobre todos los rangos que influyen en el valor de las propiedades. ▪ Si no se cuenta con información de precios confiable, la recolección de ésta puede ser muy costosa y puede demandar mucho tiempo. (MAVDT, 2003). ▪ Asume que todas las familias pueden percibir el precio implícito generado a partir de las diferencias en la calidad ambiental del predio. ▪ No permite captar el cambio en el bienestar en aquellas personas que son afectadas por cambios en la calidad ambiental, pero no a través de la posesión de la vivienda (p.e. transeúnte). ▪ Supone para aplicaciones empíricas que el mercado está en equilibrio y la oferta de vivienda es fija, por lo que las aplicaciones pueden ser válidas solamente en el corto plazo.(Castiblanco, 2008).
			Salarios	▪ Puede ser utilizado para estimar valores basados en opciones reales transadas en los mercados laborales. ▪ Los mercados laborales son eficientes en la respuesta a la información, de tal forma pueden ser buenos indicadores de valor. ▪ El método es versátil y puede adaptarse a considerarse varias interacciones entre el marcado laboral y sus características. (MAVDT, 2010).	▪ La información sobre las características del empleo y el trabajador no es de conocimiento público, por tanto, limita la comparación de salarios entre industrias. ▪ El método supone que los empleados tienen pleno conocimiento de las características del empleo y de las implicaciones de los riesgos que asumen. ▪ El método es relativamente complejo de aplicar e interpretar y requiere un grado alto de conocimiento estadístico. ▪ Los resultados dependen de las especificaciones del modelo. ▪ Si no se cuenta con información de salarios confiable, la recolección de ésta puede ser muy costosa y puede demandar mucho tiempo. (MAVDT, 2010). ▪ Las funciones hedónicas de salarios son fuertemente no lineales, es decir, no se pueden extrapolar de un contexto a otro. (Azqueta et al, 2007).
		Función de Producción Doméstica	Costo de Viaje	▪ En comparación con los métodos de preferencias declaradas, este método está basado en el comportamiento real de las personas y no sobre sus preferencias declaradas sobre una situación hipotética. Es menos costoso que método de Valoración Contingente debido a que su modelo de encuesta permite utilizar la web cuando existen muestras de gran tamaño (MAVDT, 2010).	▪ Los individuos viajan para un solo propósito (recreación), sin embargo, el viaje puede tener otros propósitos, lo cual provoca una sobreestimación de los gastos de viaje. ▪ Dificultad de asignar valores monetarios al costo de oportunidad del tiempo, pues si las personas disfrutan el viaje no se trata de costo sino de un beneficio, además no se tiene unanimidad sobre qué valor es el apropiado para estimar el costo de oportunidad (salario completo o una fracción del mismo) (MAVDT, 2010).
			Comportamiento Preventivo		▪ No considera las preferencias de los individuos por bienes y servicios ambientales o el comportamiento en la ausencia de estos bienes y servicios. por lo tanto, debe ser usado como una última instancia para valorar bienes y servicios proveídos por un ecosistema. ▪ Puede ser inconsistente debido a que la evaluación de los proyectos, no es basada sobre análisis costo-beneficio, es decir, el costo de un proyecto de protección puede en realidad exceder los beneficios generados a la sociedad; igualmente, el costo de proyectos ya realizados para proteger un recurso ecológico subestimará los beneficios de un nuevo proyecto para mejorar o proteger el recurso.

		NOMBRE	VENTAJAS	DESVENTAJAS
MÉTODOS INDIRECTOS	MERCADOS CONEXOS	Proyectos Sombra		▪ El diseño de proyectos de este tipo es difícil debido a las complejas interacciones ambientales que deben ser compensados. Además, el proyecto sombra es probable que tenga sus propios impactos ambientales que no se puede entender.
		Transferencia de Beneficio	▪ Es menos costosa que la realización de un estudio de valoración original. ▪ Los beneficios económicos puede ser estimados con mayor rapidez a la hora de realizar un estudio de valoración original. ▪ Puede ser utilizado como una técnica de proyección para determinar si un estudio más detallado de valoración debe llevarse a cabo. ▪ Puede aplicarse de manera rápida y fácil para hacer estimaciones en cifras brutas de los valores de los beneficios. Cuanto más similares los sitios y las experiencias, menos prejuicios resultantes. ▪ La estimación de valor unitario se puede convertir rápidamente a la fecha. (MAVDT, 2010).	▪ La transferencia de beneficios puede no ser exacta. ▪ Buenos estudio pueden no estar disponibles. ▪ Puede ser difícil de localizar los estudios correspondientes, debido a que muchos se presentan en informes. Este tipo de presentaciones pueden ser insuficientes para hacer los ajustes necesarios. ▪ Adecuación de los estudios existentes pueden ser difíciles de evaluar. ▪ La extrapolación más allá del alcance de las características del estudio inicial no se recomienda. ▪ Es precisa solo para la estimación del valor inicial. ▪ Se presenta un riesgo de sobrestimar o subestimar el valor de los beneficios que son sometidos a transferencia de beneficios. MAVDT, 2010). ▪ Se debe considerar si realmente el estudio original es un insumo esencial para la transferencia de beneficios La transferencia de beneficios no es factible cuando los estudios originales tienen falacias en los diseños de la investigación y el levantamiento de datos. (Castiblanco, 2008).
		NOMBRE	VENTAJAS	DESVENTAJAS
MÉTODOS DIRECTOS		Valoración Contingente	▪ Presenta flexibilidad de aplicación, por puede ser utilizado en numerosos situaciones para el estudio de bienes, servicios ambientales y recursos naturales de muy diferentes características. ▪ Aunque requiere analistas estadísticos capacitados para hacer las estimaciones, la naturaleza de este estudio permite analizar y describir los resultados de forma sencilla. Así, los valores monetarios pueden ser expresados en valores promedio, per cápita, por hogar o como un valor agregado para la sociedad. ▪ La metodología ha sido aplicada en muchos casos, por lo que se encuentra una amplia bibliografía y aplicaciones. Además es tratado por muchos investigadores que trabajan en el mejoramiento de la metodología. ▪ No parte de ningún supuesto específico, ni es necesario estimar funciones de demanda, con excepción del método de referéndum. ▪ Tiene la capacidad de estimar medidas compensatorias ante un deterioro del bienestar, hecho que no se presenta en los mercados reales (MAVDT, 2003) ▪ Permite estimar el valor económico de un bien o servicio ambiental, el cual no es posible estimar con otros métodos de valoración. El valor económico que se estima mediante esta metodología corresponde no solo al valor de uso directo, sino también a los valores de uso indirecto o de opción y los de no uso, por lo tanto, el valor que se obtiene bajo esta medida corresponde al valor económico total. (MAVDT, 2010). ▪ Es la única metodología disponible para la estimación conjunta de valores de uso y no uso (Uribe et al, 2003).	▪ Esta metodología pretende que el consumidor se comporte de la misma manera frente al mercado hipotético que se le plantea para un bien ambiental, pero para este tipo de bienes no se conocen precios, preferencias, sustitutos y muchas veces ni sus características, por lo que la información acerca de la decisión de consumo, depende de la información que tenga el entrevistado. ▪ Dado que es una situación hipotética, los entrevistados tiene pocos incentivos para contestar con honestidad, por lo que en ocasiones dicen lo primero que se les ocurra, simplemente por responder, pero sin ninguna conciencia. (Sesgo de la hipótesis) (MAVDT, 2003). ▪ Formas de recolectar información sobre las DAP de las personas por el bien o el servicio ambiental. Algunas veces las encuestas pueden estar mal diseñadas de tal forma que las respuestas pueden estar sobrestimadas, debido a que los encuestados pueden estar mintiendo y dar valores que no corresponden ni son coherentes con sus preferencias y con su restricción presupuestaria. ▪ Falta de familiaridad con los bienes y servicios que provee el medio ambiente y la conversión de estos valores en términos monetarios. Es decir, la mayoría de personas no están acostumbradas con la colocación de valores en términos monetarios de bienes y servicios ambientales. Por lo tanto, no puede tener una base suficiente para afirmar su verdadero valor. ▪ Los posibles sesgos en la pregunta y respuesta, pues por un lado existen respuestas que reflejan sentimientos positivos o negativos hacia la responsabilidad del sector público, privado y la comunidad, las cuales están catalogadas como respuesta de protesta. Otro sesgo se puede presentar cuando los encuestados no responden de manera sincera, debido a que deducen que finalmente no tendrán que pagar la cantidad indicada. Caso contrario, si la persona cree que debe pagar lo que declaró, lo cual conducirá a respuesta de DAP demasiado bajas. (sesgo estratégico). ▪ La adecuada elección del vehículo de pago es otro aspecto importante que puede conducir a sesgos en la información, es decir, si el vehículo de pago es por ejemplo, vía impuestos, las encuestas pueden dar declaraciones de protesta debido a que no están dispuestos a tolerar un aumento en los impuestos. (sesgo del vehículo de pago) ▪ Cuando se piensa aplicar una encuesta a una muestra que en su mayoría es de bajos ingresos, el uso del método no reflejaría la verdadera DAP de estos grupos poblacionales. Esto se debe principalmente a que la población tiene otras necesidades básicas que debe satisfacer y por ende la mayoría de las declaraciones sobre DAP serían nulas o muy bajas. (MAVDT, 2010).
		Elección Contingente o Valoración Conjoint	▪ Con este método, en comparación con la valoración contingente, a la persona encuestada le resulta más fácil ordenar una serie de alternativas que valorar económicamente la calidad de algún atributo ambiental. (Azqueta et al, 2007). ▪ El tipo de cuestionario utilizado evita que las personas se comporten estratégicamente manipulando las respuestas y elimina el sesgo de partida. ▪ Permite dividir el bien en sus principales componentes o atributos y arroja por separado el valor monetario de cada uno por separado, lo cual es importante cuando se estudian bienes tan complejos como los ecosistemas naturales. ▪ En concordancia con lo anterior, proporciona al tomador de decisión una oportunidad para explorar la sensibilidad del valor de una gran cantidad de cambios ambientales sobre la base de un solo estudio. Los bienes ambientales son valorados individualmente y como un conjunto de atributos, todo al mismo tiempo. (Castiblanco, 2008). ▪ Posibilidad de estimar el valor económico total de un servicio o atributo ambiental. Asimismo, este método permite a los encuestados pensar en términos de comparaciones, las cuales son fácilmente expresadas en valores monetarios. ▪ Permite a los encuestados elegir una opción a otra, teniendo en cuenta los atributos, las características y precios de cada opción, lo cual es una ventaja debido a que no le pide directamente al encuestador hacer una comparación entre calidad ambiental y diseño. ▪ Se puede obtener información de manera fácil cuando se le presenta a las personas varias opciones de calidad ambiental a un precio dado y se les pide que lo califiquen; en lugar de pedir directamente un valor monetario por ellos, esto permite minimizar los sesgos del método de valoración contingente, donde el entrevistado no está familiarizado con el pago monetario por amenidades ambientales. (MAVDT, 2010).	▪ Requiere de un mayor tamaño muestral en comparación con el método de valoración contingente, y la utilización de técnicas estadísticas más complejas y refinadas. ▪ Si la persona tiene una ordenación de las alternativas, pero con valores muy distintos a los que se le presentan (p.e. estaría dispuesta a pagar la mitad de lo que se le propone), las ordenará, que es lo que se le pide, pero su nivel de utilidad no será el que el analista le imputa, con lo que se viola una de las condiciones necesarias para calcular el excedente compensatorio, y no se podrá derivar la función inversa de la demanda buscada. (Azqueta et al, 2007). ▪ Por ser un método de reciente aceptación por la National Oceanic and Atmospheric Administration - NOAA para la evaluación de daños en recursos naturales, aún no se tienen resultados robustos que respalden su uso de manera extendida. ▪ El desconocimiento de otros servicios que prestan los ecosistemas puede llevar a un limitado número de alternativas, lo cual puede ser mitigado si se focaliza el punto de partida en los grupos directamente afectados. ▪ Debido a que los entrevistados deben manifestar su trade off entre los atributos de los bienes, puede resultar aburrido o fatigante el tener que responder las preguntas, con lo cual se disminuye la calidad de la información recolectada. ▪ Los beneficios de las mejoras en los ecosistemas se distribuyen entre varios grupos. Si las personas valoran con diferente peso relativo los beneficios ambientales, entonces el valor otorgado a los servicios sustitutos de los ecosistemas también van a diferir, lo mismo que el plan de beneficios que estas personas esperan. Castiblanco, 2008). ▪ Cuando se tienen bienes ambientales difíciles de valorar los encuestados pueden decidir rápidamente con el fin de terminar la encuesta, lo cual crea sesgos en los resultados y el análisis estadístico. ▪ El mismo problema anterior se presenta cuando se tiene un número elevado de comparaciones, ante lo cual, el encuestado puede perder el interés y sentirse frustrado, lo cual influenciará sus respuestas y por ende los resultados del análisis. (MAVDT, 2010).

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS MÉTODOS DE VALORACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL

			NOMBRE	CONSIDERACIONES PARA SU APLICACIÓN	APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA
MÉTODOS INDIRECTOS	MERCADOS CONVENCIONALES		Costos de Sustitución o Reemplazo	▪ Se debe tener claridad en su aplicación si los costos de reposición incluyen los valores de uso y de no uso. ▪ Se debe tener presente la proporcionalidad entre el valor del daño causado y los costos de reposición.	1. Delimitar el bien o servicio ambiental, que incluye aspectos relacionados con: cómo y a quien se proporciona, así como el nivel suministrado. p.e. en caso de inundaciones se deben establecer tanto las predicciones de inundación, como los impactos sobre las propiedades aledañas. 2. Identificar el medio alternativo de menor costo para proporcionar el servicio a partir del bien o servicio proporcionado. 3. Calcular el costo de proporcionar dicho bien o servicio alternativo. 4. Establecer la demanda potencial por dicho bien o servicio, determinado si los individuos estarían dispuestos a aceptar el bien o servicio ambiental sustituto
			Función de Daño o Efectos sobre la Producción	▪ Cuando los cambios no afectan a un productor sino a varios, entonces el cambio agregado del bienestar se obtendrá mediante la suma de los cambios en los beneficios o costos de todos los productores afectados (Uribe et al, 2003).	1. Establecer la relación funcional que existe entre un cambio ambiental (variable dependiente-respuesta) y el proceso de deterioro que lo causa (variable independiente-dosis), p.e. productividad del suelo (respuesta) con la erosión (dosis). 2. Esclarecer cual es el efecto unitario de la calidad ambiental sobre los costos de producción o sobre las cantidades producidas (efecto de la pérdida de productividad del suelo sobre los costos de producción o sobre las cantidades de maíz producidas). En este punto es necesario determinar el costo de las afectaciones que se tendrán en la situación sin proyecto, pues puede suceder que se esté presentando una afectación por mal manejo del recurso o por la actuación de fenómenos naturales, p.e. aplicación de agua salina al suelo, erosión por factores climáticos. Es decir, se requiere realizar la valoración con y sin proyecto para el horizonte temporal del mismo. 3. Establecer el efecto económico total producto del deterioro ambiental para el productor o puede agregarse para una comunidad. Para esto se debe conocer la magnitud del daño ambiental que afecta al producto o la comunidad. En caso de un proyecto que mejora la calidad ambiental se puede conocer el beneficio económico derivado del mismo. (Uribe et al, 2003
			Función de Producción de Salud	▪ A la hora de realizar estudios para valorar, en términos monetarios, los efectos de los cambios en el medio ambiente sobre la salud, es importante tener en cuenta dos tipos de relaciones: 1) Verificar estadísticamente la relación entre el cambio ambiental y el de la calidad en la salud. 2) Establecer una relación entre el cambio en el estatus de salud y alguna medida monetaria, que permita encontrar el equivalente del cambio en la salud en términos de un esquema de compensación empleado por medio de la DAP o la DAA. ▪ La función dosis-respuesta permite relacionar la tasa de morbilidad o mortalidad (variable dependiente) con las variables explicativas (independientes) como pueden ser las actividades preventivas, las actividades de tratamiento y el nivel de contaminación ambiental. (Castiblanco, 2008) ▪ La información requerida para su aplicación está relacionada con la calidad del recurso ambiental, los estados de salud deseados por las familias, las características de los individuos que pueden incidir en su estado de salud tales como la edad, sexo, actividad y los bienes que las personas adquieren en el mercado en pro de su salud, como medicamentos y consulta al médico, entre otros. ▪ Los costos a ser contabilizados incluyen los costos de oportunidad del tiempo que no se dedica al trabajo por causa de la enfermedad, pérdida de oportunidad de disfrute del ocio, costo por atención médica y cualquier otro tipo de costo relacionado con la enfermedad. (MAVDT, 2003).	1. Identificar las variables ambientales, actividades defensivas y las de tratamiento que se asocian con el problema de salud que se quiere estudiar y las fuentes de información necesarias. 2. Delimitar con precisión el ámbito geográfico y poblacional de estudio. 3. Estimar el tamaño de la muestra representativa de la población y establecer el sistema de muestreo, que puede ser aleatorio simple o aleatorio estratificado. 4. Diseñar una encuesta que incluya preguntas que capturen la información relacionada con las actividades de prevención y de tratamiento, y sus respectivos costos. También en la encuesta se debe capturar información relativa al ingreso, información socioeconómica (edad, sexo, estado civil, entre otra). Se recomienda hacer las encuestas de manera personal al jefe del hogar, aunque también se puede capturar información con funcionarios de instituciones médicas. 5. Establecer las condiciones ambientales a las que está o estará expuesta la población objeto del estudio (identificación del riesgo). 6. Estructurar base de datos con la información levantada. 7. Estimar mediante análisis econométrico las funciones de dosis-respuesta y las funciones de demanda por tratamiento y prevención. 8. Con base en las funciones estimadas en el punto anterior se determina la Disponibilidad Marginal a Pagar (DAPM) para el mejoramiento de la calidad ambiental asociada al estatus de salud. 9. Agregar los beneficios tomando como base el tamaño de la población seleccionada como objeto de estudio. (Uribe et al, 2003)
			NOMBRE	CONSIDERACIONES PARA SU APLICACIÓN	APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA
MÉTODOS INDIRECTOS	MERCADOS CONEXOS	Precio Hedónicos	Valor de la propiedad	▪ Se deben tomar medidas para evitar los problemas comunes en este tipo de modelos que frecuentemente surgen por la existencia de correlación entre las variables que hacen parte de la base de datos (multicolinealidad: p.e. el aumento del número de habitaciones puede estar acompañado de aumento del área construida), o los que se presentan por efecto de la violación del supuesto de la distribución normal de los datos. ▪ La función hedónica permite estimar el efecto marginal de cada una de las características del bien inmueble sobre el precio, y con base en ello, una mediada agregada de la DAP por características y atributos. Por lo anterior se toma como base la totalidad de los inmuebles que componen la población objetivo, de ahí la importancia de definirla y limitarla con precisión. (Uribe et al, 2003). ▪ La modificación introducida en la calidad ambiental y reflejada en el precio hedónico, puede desencadenar, como reacción, un cambio en la oferta, con lo que el nuevo precio de equilibrio ya no estaría tan claro en el monto del beneficio, ni quienes serían los beneficiarios, lo que hace necesario introducir un supuesto sobre el comportamiento de la oferta que permita cerrar el modelo y completar el proceso de valoración: a) Suponer que la oferta es perfectamente elástica, y se ajuste por tanto al cambio producido, de esta forma no varía el precio del bien objeto de estudio. Es la más improbable en el corto plazo. b) Suponer que la oferta es totalmente inelástica, de forma que no hay ningún tipo de adaptación. Es la más aceptada c) Suponer que la cuerva de oferta se ajusta parcialmente en el corto plazo y totalmente en el largo plazo. En este caso se estima una ecuación para el comportamiento de la oferta y se añade a la curva de demanda implícita, lo cual complica el modelo. (Castiblanco, 2008).	1. Identificar el atributo ambiental que se desea valorar (p.e. contaminación hídrica) y seleccionar un indicador que describa el atributo (p.e. toneladas de DBO/año). 2. Seleccionar el conjunto de características estructurales del inmueble o propiedad que pueden afectar el precio y las fuentes de información y las bases de datos que las contengan. Se deben incluir solamente aquellas características relevantes para evitar sobrevaloraciones. 3. Recopilar información relacionada con la variable dependiente "precio de la propiedad o inmueble", esto en oficinas de catastro o valores de las transacciones efectivamente realizadas. Se puede trabajar con precios de alquiler. 4. Seleccionar una muestra representativa de los inmuebles asociados al atributo ambiental que se quiere valorar. En este punto es importante definir y tener claridad sobre el espacio geográfico del estudio. 5. Recopilar información para estructurar base de datos. 6. Estimar la regresión o función hedónica, donde el precio de la vivienda es la variable dependiente y el conjunto de sus características y atributos ambientales las variables independientes. 7. Realizar la estimación econométrica, la cual puede ser de dos maneras: a) Análisis diagonal: se analiza un conjunto determinado de viviendas, en un instante de tiempo, y se recogen tanto sus precios como sus diferentes características. b) b) Análisis temporal: se estudia cómo cambia el precio de una determinada vivienda, al ir variando la calidad de alguno de los bienes ambientales de la zona. (Uribe el at, 2003), (Castiblanco, 2008).
			Salarios	▪ Se deben tomar medidas para evitar los problemas comunes en este tipo de modelos frecuentemente surgen por la existencia de correlación entre las variables que hacen parte de la base de datos (multicolinealidad), o los que se presentan por efecto de la violación del supuesto de la distribución normal de los datos. (Uribe et al, 2003). ▪ Puede emplearse en dos contextos: a) Para valorar determinados bienes ambientales, p.e. la calidad de vida de una ciudad puede verse reflejada en el menor salario que una persona estaría dispuesta a aceptar con tal de trabajar en ella. b) Para descubrir el valor monetario de una vida estadística (se desconoce la identidad de la persona), tema fundamental a la hora de analizar los impactos de cambios en la calidad ambiental sobre las tasas de mortalidad de las población afectada.	La aplicación de la metodología es la misma del modelo de Precios Hedónicos en la Propiedad, pero se debe tener en cuenta que la función hedónica está en términos de variables del capital humano del puesto de trabajo (condiciones demográficas, edad, sexo, estado civil, nivel de estudios, experiencia, entre otras), características del entorno (tamaño de la ciudad, atractivo del barrio, entre otros), características sindicales (presencia y tamaño de sindicatos) y riesgos del puesto de trabajo (salubridad, temperatura, entre otros aspectos) (Azqueta et al, 2007).

			NOMBRE	CONSIDERACIONES PARA SU APLICACIÓN	APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA	
		Función de Producción Doméstica	Costo de Viaje	▪ El estudio se basa en observaciones de comportamiento de los individuos en mercados reales. ▪ Para muchos individuos la demanda por el sitio de recreación es igual a cero. (la encuesta se aplica la población en general). ▪ La demanda será siempre positiva si la encuesta se realiza en el sitio de interés. ▪ Para utilizar este bien o servicio, el individuo debe desplazarse hasta el sitio de interés. ▪ La dispersión geográfica hace necesario incluir sitios sustitutos en la estimación (Castiblanco, 2008). ▪ Se pueden emplear dos enfoques para su aplicación: a) Enfoque individual: la variable dependiente del modelo es el número de visitas que hacen los individuos al sitio de recreación en una unidad determinada de tiempo (visitas/persona/año). b) Enfoque zonal: la variable dependiente del modelo es el número total de personas que desde una determinada zona geográfica visitan el área de recreación (número de personas de la zona X por año). ▪ Para la aplicación de los dos enfoques se debe recolectar información de los visitantes en el sitio objeto de estudio a través de encuestas individuales, siendo más exigente la recopilación de información mediante el enfoque individual pues se debe incluir preguntas sobre: la percepción de las personas sobre la calidad ambiental o recreacional, las actividades de recreación que ha realizado en el área a evaluar, las características socioeconómicas del individuo y las características del viaje (costo, duración, frecuencia de los viajes al sitio). Se puede indagar adicionalmente sobre otros sitios visitados en el viaje y tiempo dedicado a ellos, frecuencia y duración de esas visitas a otros sitios alternos de recreación. Con el enfoque zonal la encuesta incluye preguntas sobre el lugar de origen de los visitantes, la duración o frecuencia de visita, la percepción sobre la calidad ambiental o recreacional y las actividades de recreación realizadas (Uribe et al, 2003).	**Enfoque Zonal** 1. Identificar las actividades de recreación que se llevan a cabo en la zona e indagar sobre las características del lugar que son importantes para el desarrollo de esas actividades. 2. Definir el conjunto de zonas alrededor del sitio: por círculos concéntricos o divisiones geográficas. 3. Recolección de información mediante encuestas. 4. Calcular la tasa de visitas zonales por hogar al sitio y el promedio del costo del viaje al lugar desde cada zona. 5. Utilizar datos de encuesta para crear variables derivadas de las características socioeconómicas de las zonas de origen. 6. Utilizar 3 y 4 para estimar la función generadora de viajes. 7. Derivar la curva de demanda y obtener el excedente del consumidor estimado para los hogares, integrando bajo la curva de demanda. 8. Calcular el excedente del consumidor zonal agregado. 9. Agregar el excedente zonal del consumidor para obtener una estimación del excedente del consumidor total. (MAVDT, 2003).	**Enfoque Individual** 1. Identificar las actividades de recreación que se llevan a cabo en la zona e indagar sobre las características del lugar que son importantes para el desarrollo de esas actividades. 2. Recolección de información mediante encuestas. 3. Especificar la función generadora de viajes y estimar el modelo de costo de viaje teniendo en cuentas las variables especificadas. 4. Derivar la curva de demanda y obtener el excedente del consumidor estimado del hogar, estimado con la integración bajo la curva de demanda. 5. Calcular el excedente del consumidor agregado para el lugar. 6. Agregar el excedente zonal del consumidor para obtener una estimación del excedente del consumidor total. (MAVDT, 20003).
			Comportamiento Preventivo		1. Delimitar el bien o servicio ambiental proporcionado, que incluye aspectos relacionados a cómo se proporciona, a quién se proporcionan y el nivel proporcionado. p.e. en caso de inundaciones se deben establecer las predicciones de inundación, así como los impactos sobre las propiedades aledañas. 2. Identificar el daño potencial a la propiedad a lo largo de un periodo de tiempo determinado, esto a partir del bien o servicio proporcionado. 3. Calcular el valor monetario del daño potencial a la propiedad o costo para evitar el daño.	
MÉTODOS INDIRECTOS	MERCADOS CONEXOS	NOMBRE		CONSIDERACIONES PARA SU APLICACIÓN	APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA	
		Proyectos Sombra			La aplicación de la metodología es la misma del modelo de Costos de Sustitución o Remplazo	
		Transferencia de Beneficio		▪ Se debe tratar de no transferir valores muy agregados, se sugiere realizar una descomposición previa de los mismos (valores de uso directo, de uso indirecto, consuntivos, no consuntivos, etc.). ▪ Involucrar a los afectados por la situación que se está valorando en el proceso, de tal forma que puedan opinar y participar en las decisiones que se tomen. ▪ En el caso de transferir una función, se deben contrastar los parámetros de la función de resultados transferida con un pequeño ejercicio de estimación realizada con algún grado de control representativo del contexto en que se va a llevar a cabo la transferencia. (Castiblanco 2008). ▪ Existen dos tipos de transferencia de beneficios que pueden ser empleados dependiendo de la necesidad y el recurso de que trate el estudio: el primero consiste en la transferencia de valor y consiste en la estimación de un valor a partir de un único estudio o de un conjunto de estudios. Cuando se utiliza más de un estudio, es posible aproximarse al valor con una medida de tendencia central tal como la media. ▪ El segundo grupo de tipo de transferencia es el de Función de Transferencia. esta aproximación involucra la estimación de una función de demanda de un sitio de estudio a una regresión de meta análisis que se construye a partir de las estimaciones de varios estudios. (MAVDT, 2003).	1. Análisis del cambio a valorar: realización de un análisis exhaustivo del bien o servicio objeto de valoración, del cambio que se va a valorar y de las características socioeconómicas de la población afectada. En esta fase se recomienda aclarar el nivel de exactitud requerida en las estimaciones o beneficios a obtener. 2. Identificación de los posibles estudios originales o estudios - fuente: se debe realizar una búsqueda bibliográfica para identificar estudios de valoración similares realizados. La similaridad hace referencia a la semejanza del contexto para el que se pretende transferir las estimaciones y el contexto en el cual se han originado los estudios. 3. Análisis de adecuación de los estudios fuente: se deben identificar entre los estudios seleccionados en la revisión bibliográfica, aquellos que mejor se adapten a los elementos de investigación objetivo, para lo cual es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos: a) El estudio debe pasar los filtros de cualquier análisis riguroso (fundamento teórico, técnicas empíricas, técnicas de recolección de datos, entre otros). b) Se debe verificar que los atributos físicos, biológicos y ecológicos del bien ambiental analizado sean similares a los que se pretende valorar. c) Que las características socioeconómicas de la población sean similares. d) Que el nivel o punto de partida en los dos casos sea similar, así como también el cambio objeto de valoración. e) Que la asignación de los derechos sobre uso y disfrute del bien ambiental permitan utilizar la misma medida de valoración. 4. Comprobación de la calidad de las estimaciones de los estudio-fuente seleccionados: evaluar credibilidad del escenario planteado, tamaño de muestra, vehículo de pago, forma funcional de las funciones de demanda, entre otros aspectos. 5. Transferencia del valor: realizar la extrapolación de los valores monetarios estimados en los estudios fuente, para lo cual, dependiendo del tipo de transferencia se puede tener: a) Transferencia de valor: transferencia del voluntario medio o transferencia del valor medio ajustado. b) Transferencia de la función de demanda: transferencia de la función de demanda o transferencia de la función basada en Meta análisis. (Castiblanco, 2008)	

	NOMBRE	CONSIDERACIONES PARA SU APLICACIÓN	APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA
MÉTODOS DIRECTOS	Valoración Contingente	▪ El modelo es en esencia probabilístico y se basa en información recolectada mediante encuestas. ▪ Busca determinar beneficios sociales generados por la provisión de bienes y servicios ambientales que son principalmente de naturaleza no mercadeable. ▪ Se deben tener en cuenta los derechos de propiedad, pues si una persona no puede reclamar los derechos de propiedad sobre un bien, y en consecuencia no tiene garantizado su acceso a él, no tiene sentido preguntarle su máxima DAP por asegurarse ese acceso. ▪ Se debe decidir el formato de encuestas (personal, teléfono, correo). Se recomienda la encuesta personal, sin embargo es la más costosa. Las entrevistas por correo y telefónica son criticadas por no transmitir al encuestado una clara descripción del bien ambiental en proceso de valoración. ▪ El formato de encuesta debe reunir la información general del encuestado (edad, sexo, estado civil, ingreso, entre otra), el escenario de valoración (información que se debe dar al entrevistado para que responda de manera adecuada la pregunta central que es relacionada con su disponibilidad de pago; debe describir con claridad los atributos del servicio o bien ambiental que se presenta y las implicaciones que para la persona encuestada tendría el cambio ofrecido). Una vez descrito el escenario se procede a la formulación de la pregunta "disponibilidad a pagar" lo cual puede ser mediante formato abierto, formato subasta o formato referéndum, siendo el último el más recomendado. (Uribe et al, 2003). ▪ Se deben tener en cuentas los sesgos del punto de partida (cuando se utiliza pregunta tipo subasta y se informa un primer valor al encuestado), sesgo de vehículo de pago, sesgo de información (que no se suministre a los encuestados la misma calidad y cantidad de información sobre el problema que se está analizando), sesgo del entrevistador (cuando las personas en encuetas personales manifiesta una DAP mayor para no parecer ante el encuestador como pocos solidarias), sesgo de orden (cuando se valoran al tiempo varios bienes, se observa que la valoración del bien es función del puesto que ocupa en la secuencia), sesgo de la hipótesis y sesgo estratégico (Castiblanco, 2008)	1. Definir con precisión lo que se desea valorar en unidades monetarias. 2. Definir la población relevante, es decir, la población que se verá afectada por la variación objeto de estudio. 3. Concretar los elementos de simulación del mercado (tamaño y características de la muestra, tipo de preguntas que harán parte de la encuesta, decidir sí se medirá la DAP o la DAA, vehículo, forma y momento de pago, quien va a pagar y en qué proporciones), quien recibirá el dinero, se debe decidir si el costo de los cambios propuestos va ser un dato conocido por la persona entrevistada, detallar cuales son las alternativas relevantes que se desean recogen en el mercado hipotético). 4. Definir la modalidad de la encuesta, pues de esto depende la muestra que se escoja y el contenido de la encuesta. Además de las consideraciones teóricas que aplican para obtener un rigor estadístico adecuado, se debe tener presente el costo y tiempo de duración de la encuesta. 5. Seleccionar la muestra de acuerdo con el grado de confiabilidad y ajuste que se desea para los valores que se vayan a obtener. 6. Redactar el cuestionario: se debe hacer un adecuado diseño de las preguntas para evitar sesgos o disminuirlos. Se deben aplicar pruebas piloto o grupo focal para llegar a un texto final adecuado. 7. Aplicar encuestas: se requiere que las personas que realicen las encuestas cuenten con el entrenamiento adecuado para evitar inducir sesgos en las respuestas (sesgo del entrevistador). 8. Procesar la información mediante conformación de bases de datos que posteriormente permitan el uso de programas estadísticos y econométricos para la generación de resultados. En este punto es de capital importancia la depuración de la información colectada para omitir las respuestas protestas y verificar valores extremos. En este punto se obtiene la DAP/DAA promedio, se estiman las curvas de oferta y se realiza la agregación de resultados (pasar de respuestas promedio a niveles de población). 9. Analizar los resultados de acuerdo con el contexto de la investigación. Se debe realizar un análisis de sensibilidad de forma que se puedan interpretar de mejor manera los resultados, (definir aquellos aspectos que influyen en una mayor o menor medida en la variación de los resultados hallados). (Riera, 1994).
	Elección Contingente o Valoración Conjoint	▪ Se conocen tres enfoques para su aplicación: a) Enfoque de Calificación de Opciones: El individuo enfrenta una serie de opciones que debe calificar de acuerdo con un rango preestablecido por el investigador. Las calificaciones otorgadas a cada opción dependen de sus atributos, de su precio y de las características socioeconómicas del individuo. En este enfoque las calificaciones otorgadas a cada una de las opciones se comparan con la calificación asignada al statu quo, es decir, la opción que ofrece mantener la situación actual. La diferencia entre el precio de la opción *j* y el statu quo, representa la variación compensatoria generada por el acceso a esa opción b) Enfoque de Ordenamiento de Opciones: las opciones puestas a consideración del individuo son ordenadas por él de mayor a menor, según sus preferencias. El ordenamiento de las opciones puede ser solicitado de forma explícita. Alternativamente, el ordenamiento podría generarse a partir de la calificación asignada a las opciones en el enfoque anterior. Con este enfoque se obtienen funciones demanda para cada una de las opciones, es decir, es posible ver como las características de los individuos y de los atributos de las opciones influyen en el ordenamiento que ellos hacen. La diferencia entre el precio de la opción j y el statu quo, representa la variación compensatoria generada por el acceso a esa opción. c) Enfoque de Comparación de Opciones con el Statu Quo: en este enfoque se presenta a las personas encuestadas parejas de opciones. En todas las parejas se incluye el statu quo, es decir la situación actual, sin cambio, con lo que se busca que las personas comparen las alternativas con el statu quo. En los tres enfoques una vez encontrada la variación compensatoria que cada opción le genera a un individuo representativo, se procede a estimar la medida agregada del bienestar, multiplicando la variación compensatoria encontrada por el número de individuos de la población. (Uribe et al, 2003)	1. Definir el problema a resolver. 2. Definir los principales atributos que componen el bien que se quiere valorar Los atributos seleccionados se pueden jerarquizar. 3. Definir la población relevante, es decir, la población que se verá afectada por la variación objeto de estudio. 4. Determinar los niveles de los atributos relevantes del bien que se quiere valorar para obtener la DAP marginal para cada uno de ellos. Estos niveles se definen teniendo en cuenta el estado actual del bien y los posibles cambios que ocurran ya sean en el tiempo o por efecto de un proyecto. No se tiene una metodología estandarizada para establecer estos niveles. 5. Determinar el número de alternativas según el nivel de atributos y niveles que se definieron, por lo general, se obtiene un número de alternativas igual al número de atributos elevado al número de niveles de cada uno. Esto puede dar un número elevado de alternativas, por lo que se debe reducir mediante diseños adecuados. 6. Definir la modalidad de la encuesta, pues de esto depende la muestra que se escoja y el contenido de la encuesta (personal, telefónica, correo). Además de las consideraciones teóricas que aplican para obtener un rigor estadístico adecuado, se debe tener presente el costo y tiempo de duración de la encuesta. 7. Seleccionar la muestra de acuerdo con el grado de confiabilidad y ajuste que se desea para los valores que se vayan a obtener. 8. Redactar el cuestionario: se debe hacer un adecuado diseño de las preguntas para evitar sesgos o disminuirlos. se deben aplicar pruebas piloto o grupos focales para llegar a un texto final adecuado. La encuesta debe tener tres secciones; Información general del encuestado, presentación de las opciones y pregunta sobre el ordenamiento, calificación o comparación de opciones, según sea el caso. 9. Aplicar encuestas: se requiere que las personas que realicen las encuestas cuenten con el entrenamiento adecuado para evitar inducir sesgos en las respuestas (sesgo del entrevistador). 10. Procesar la información mediante conformación de bases de datos que posteriormente permitan el uso de programas estadísticos y econométricos para la generación de resultados (DAP). 11. Analizar los resultados de acuerdo con el contexto de la investigación. se debe realizar un análisis de sensibilidad de forma que se puedan interpretar de mejor manera los resultados, (definir aquellos aspectos que influyen en una mayor o menor medida en la variación de los resultados hallados). Adaptado de (Riera, 1994), (Castiblanco, 2008) y (Uribe et al, 2010)

9. Anexo: Visión general de la Orinoquía

Con el fin de ilustrar la riqueza en biodiversidad y el carácter geoestratégico de la Orinoquía Colombiana, a continuación se mencionan de manera rápida sus principales características Socioambientales.

1. ASPECTOS FÍSICOS

Según documento "Plan de Acción en Biodiversidad de la Cuenca del Orinoco Colombiano 2005 – 2015" (en adelante referenciado como PABCOC) (Correa, Ruíz, & Arévalo, 2006) la Orinoquia se extiende desde los 0º 40' norte en la Sierra Tapirapeco (al sur del Estado Amazonas, Venezuela), hasta los 10º 17' norte en el alto río Pao (en el Estado de Carabobo, Venezuela). (Correa, Ruíz, & Arévalo, 2006) señalan que la Orinoquia hace referencia a los territorios que hacen parte de la cuenca hidrográfica del río Orinoco en una extensión cercana a los 991.587 km^2, de los cuales el 35%, equivalentes a 347.165 km^2 (34'716.500 ha) se ubican en territorio colombiano (30.4% de la superficie del país[40]), mientras que el restante 65%, 644.423 km^2 se ubican en territorio venezolano (70.6% de la superficie de ese país). Dentro del territorio colombiano La Orinoquía se encuentra conformada por la totalidad de los departamentos de Vichada, Casanare, Meta y Guainía, así como por parte de Cundinamarca, Bogotá D.C., Boyacá y Santander.

Desde el punto de vista geoestratégico, la Orinoquia colombiana posee una órbita geoestacionaria de 150 km de ancho y 610 km de largo que constituye un área importante en materia de comunicación satelital y de recepción de energía solar.

Según el (Correa, Ruíz, & Arévalo, 2006), desde el punto de vista físico, la Orinoquia colombiana se divide en cinco subregiones:

1. Andino – orinoquense: conformada por el flanco oriental de la cordillera Oriental desde la Cordillera de los Picachos hasta el Parque Nacional Natural Tama. Se

[40]Al respecto es necesario aclarar que Rodríguez et al, 2009a contemplainformación contradictoria pues en su informe Naturaleza de la Orinoquia sostiene que la superficie de la Orinoquía Colombiana es de 220.262 km^2, equivalentes al 19.3% del territorio nacional, es decir, 126.903 ha menos que lo considerado en PABCOC, sin embargo, para el cálculo de la distribución de áreas contempla una extensión de 342.158 km^2, lo que de entrada permite evidenciar contradicciones en la información disponible para la Orinoquía. En el presente documento se trabaja con la información aportada por PABCOC

localiza sobre los 800 msnm y cuenta con formaciones vegetales de páramo y superpáramo, selvas húmedas de los pisos alto andino y andino, enclaves de matorrales secos andinos.

2. Llanos orientales: este territorio cuenta con 32 tipos de sabana que se pueden agrupar en dos grandes categorías: i) Sabana de altillanura bien drenada de tipo hiper-estacional que comprende el área entre los ríos Meta y Vichada donde se tiene el Parque Nacional Tuparro y, ii) la Sabana inundable que abarca una porción importante de los departamentos de Casanare y Meta.
3. Anden orinoquense: localizada en la margen izquierda del rio Orinoco, en la franja comprendida entre Puerto Carreño y Puerto Inírida, con dominio de paisajes de altillanura residual.
4. Subregión transicional Amazonia-Orinoquia: ubicada en la franja de ecotonos entre selvas y sabanas. Se extiende al sur del rio Vichada hasta el rio Guaviare.
5. Sierra de la Macarena y cuencas asociadas del alto Guaviare: cuenta con una cobertura de selva húmeda y con formaciones singulares sobre afloramientos rocosos. Se define como relieve insular que conecta biogeográficamente los Andes, la Amazonia, y la Orinoquia.

Los suelos de la Orinoquía Colombiana se caracterizan por ser de escasa profundidad, ácidos a extremadamente ácidos, con limitaciones por presencia de aluminio, limitaciones moderadas a severas por drenaje pobre y que en este orden de ideas sus usos deben ser agrícolas en un 1,65%, pecuario 61,54% y forestal de protección en 31,5%.

El clima de la región presenta un comportamiento de tipo monomodal, con una estación seca de diciembre a marzo con una sequía máxima en enero, y una estación lluviosa de abril a noviembre con un pico de aguas en junio-julio, situación que es un determinante fundamental en la dinámica de los sistemas social y ecológica (ecosistemas acuáticos y terrestres), pues controla la oferta hídrica de la región, la cual se ve sometida a periodos de marcada sequía e inundación, los cuales han sido de alguna manera catalogados como consecuencia de un deterioro ambiental, el cual no existe, y como una anomalía para extensas tierras que podrían dedicarse a las actividades agropecuarias.

En cuanto al recurso hídrico, es importante mencionar que la Cuenca del Orinoco es considerada como el tercer sistema ribereño más importante del planeta, pues descarga cerca de 36.000 m^3/s al océano Atlántico. De este caudal, la Orinoquía Colombiana aporta el 70, es decir 25.200 m^3/s[41], situación que junto al ser un río binacional le confiere una importancia de primer orden. Esta situación hace que el agua juegue un papel de primero orden en la Orinoquía debido a que es el formador de los ecosistemas presentes.

Para ilustrar lo anterior, es necesario mencionar que la región contiene el 32,4% de las existencias de agua del país, representadas en 1.128 millones de m^3 de agua en lagos, 21,634 millones de m^3 de agua en ríos, 100.59 millones de m^3 agua atmosférica y el 71,98% del agua en pantanos. Adicional a lo anterior, en la Orinoquía Colombiana se encuentran seis de los once ríos del país con caudal superior a los 1.000 m^3/s, el 38,7% de las microcuencas, cerca de 194 afluentes importantes y el 3,57% del área en lagos. El área inundable de los principales ríos de la región[42] (Vichada, Meta, Guaviare, Inírida,

[41] Esto representa un rendimiento hídrico cercano a los 61,14 $l/s/km^2$, es decir, el tercero en país después de la cuenca del Pacífico (90,24 $l/s/km^2$) y la cuenca de la Amazonía (64,68 $l/s/km^2$)

[42] Representada en sabanas inundadas, bajos, morichales, lagunas y bosques inundados

Arauca, Tomo, Tuparro y Atabapo) es de 32.343 km^2 que representan el 31,7% de la superficie inundable del territorio nacional.

2. ASPECTOS BIÓTICOS

La Orinoquia corresponde al bioma de sabana y a los sistemas ecológicos de las montañas tropicales húmedas, lo que le confiere una alta biodiversidad contenida en un mosaico con 156 tipos de ecosistemas (Romero et al, 2004 citado por (Rodríguez B. M., y otros, 2009)) de los cuales 92 corresponden a ecosistemas de tipo natural, por la cual ha sido reconocida como una de las últimas áreas silvestres o virgen del planeta que a nivel mundial ha sido considerada como un hotspots[43], situación que no le ha sido reconocida en el país, pues la percepción que se tiene de la Orinoquía es el de una gran sabana dedicada a la actividad ganadera, el cultivo de plátano, bañada por grandes ríos con abundantes recursos pesqueros, y en los últimos tiempos se asocia con la explotación petrolera.

Los extremos en variabilidad topográfica y en abundancia de vegetación generan en la Orinoquía colombiana diversos niveles horizontales de riqueza de especies. Así la diversidad es más baja en las planicies y va aumentando hacia el suroccidente. De igual forma, la riqueza aumenta desde el nivel de las sabanas hacia el Piedemonte y disminuye desde el Piedemonte hacia las alturas de los páramos (Defler & Rodríguez, 1998).

En este mismo sentido y de acuerdo con Hernández, *et al.* 1992b, citado por (Correa, Ruíz, & Arévalo, 2006), la Orinoquía posee gran diversidad biótica, aproximadamente el 43% de las especies de mamíferos reportadas para el país ocupan ese territorio. Esta alta diversidad se puede explicar debido a que en el piedemonte llanero se comparten especies de la zona andina y hacia el sur de la Orinoquía existe afinidad con las especies amazónicas, además, algunos procesos de especiación aparentemente ocurrieron allí.

De acuerdo con las últimas estimaciones reportadas por (Rodríguez, *et al.* 2006) citado por (Geoingeniería S.A., 2009)Colombia cuenta con 3575 especies de tetrápodos (anfibios, reptiles, aves y mamíferos). Como resultado de consulta de materia bibliográfico y realización de inventarios de fauna silvestre en varias zonas de la Orinoquía (incluye sectores de Piedemonte), en la siguiente tabla se presentan de manera consolidada el número de especies de fauna (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) con probable ocurrencia en la región de la Orinoquía.

Tabla 1: Número de especies de fauna con probable ocurrencia en la Orinoquía

Comunidad	No. Especies a nivel nacional	No. Especies Orinoquía	% Especies con respecto al nivel nacional
Anfibios	746	71	9,5
Reptiles	589	132	22,4
Aves	1865	288	15,4
Mamíferos	447	181	40,5
Peces	-	1435 [44]	

Fuente: Geoingeniería S.A., 2009.

[43] Los hot spots (puntos calientes de biodiversidad) son áreas que presentan una gran cantidad de especies y que se encuentran amenazados o en peligro.

[44] Algunos autores sostienen que se tiene hasta 56 especies de peces endémicas de la Orinoquía Colombiana

Cabe resaltar que el endemismo en la Orinoquía Colombiana no es alto, aunque esto está por determinarse con mayor grado de certeza, pues la información disponible es contradictoria. Los estudios disponibles mencionan como endémicas una especie de ave, el caimán del Orinoco, la tortuga sabanera, la serpiente cascabel enana, diez especies de lagartos, dos especies de peces y tres mamíferos.

En lo referente a especies amenazadas, se tienen 20 especies de aves, 26 especies de mamíferos, 12 especies de reptiles, 12 especies de peces.

En cuanto a especies vegetales, según el Banco Mundial, 1991 citado por (Correa, Ruíz, & Arévalo, 2006) se reportan para la Orinoquía Colombiana cerca de 3.520 especies posibles de árboles tropicales, 4.800 especies posibles de hongos y 13.900 especies posibles de otras plantas.

En cuanto a áreas protegidas, la Orinoquía Colombiana cuenta con nueve parques nacionales naturales (Chingaza, Cordillera de los Picachos, Pisba, Cocuy, Tuparro, Sierra de la Macarena, Sumapaz , Tamá y Tinigua) y las dos reservas naturales existentes en el país (Nukak y Puinawai) que cubren un área de 3’326.461 ha, equivalente al 9,57% de la cuenca.

Además de lo anterior, la región cuenta para el año 2010 con 13.000 ha que hacen parte de las 17 Reservas Naturales de la Sociedad Civil, 42 reservas de carácter regional y municipal y 130 humedales reconocidos.

En lo relacionado con investigación genética, esta ha sido incipiente en la Orinoquía Colombiana y se ha limitado a especies agrícolas de valor económico (palma africana arroz y yuca), ganadería, algunos primates y reptiles.

Con todo lo anterior, la Orinoquía provee una serie de bienes y servicios ambientales ya sean de regulación (calidad del aire, polinización, control de plagas, cantidad y calidad del recurso hídrico, amortiguamiento de crecientes en sabanas inundables y humedales, reciclaje de nutrientes, entre otros), soporte (nutrientes en el suelo y bosque para mantener comunidades humanas o de animales) o aprovisionamiento (recursos genéticos, extracción de madera, fibras, gomas, tinturas, medicinas, materiales de construcción, fauna, pesca, peces ornamentales, alimentos, entre otros).

3. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS Y CULTURALES

Según proyecciones del DANE, para el año 2009 la Orinoquia contaría con 1´479.137 habitantes, de los cuales se estima que el 40% nació en otra región del país. A esto se le suma la tendencia concentración de la población en los cascos urbanos, pues, mientras el censo de 1993 reportaba que el 54% de la población habitaba en centros urbanos, para el año 2005 este porcentaje subió al 78%. Ahora bien, dentro de este proceso de desplazamiento hacia los cascos urbanos, el hecho se hace más dramático si se tiene en cuenta que 80% de la población de la Orinoquia se localiza en la zona de piedemonte de la Cordillera Oriental, pues en esta zona se ubican las ciudades de mayor tamaño como Villavicencio, Yopal, Villanueva, Monterrey, entre otras.

En cuanto a comunidades indígenas, la Orinoquia Colombiana cuenta con una alta diversidad cultural representada en 18 pueblos indígenas (Achagua, Amorúa, Betoye, Chiricoa, Kuiba, Guayabero, Hitnu, Kurripaco, Mariposo, Masiguare, Piapoco, Piaroa,

Puinave, Sáliva, Sikuani, Sirpu, U'wa y Wipiwe) pertenecientes a cinco familias lingüísticas (Guahibo, Sáliva, Chibcha, Makú y Arawak) que se concentran en 146 resguardos indígenas que abarcan una extensión de 14'169.362[45] ha que corresponden al 40,81% del área de la cuenca en territorio colombiana. En estos resguardos habitan aproximadamente 57.223 indígenas que representan el 3,87% de la población de la región, perteneciente a 18 pueblos indígenas[46] (Correa, Ruíz, & Arévalo, 2006).

Complementando esta diversidad cultural, se tiene el llanero criollo cuya vida gira alrededor de la ganadería[47], los nuevos llaneros que son descendientes de colonos llegados de otras partes del país, los vegueros que se apostan en las márgenes de los ríos donde establecen sus parcelas y se dedican a la pesca.

Cabe mencionar que en la Orinoquía Colombiana, según el censo del 2005 en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada se cuenta con una población afrodescendiente de 11.090 personas, equivalentes al 0,75% de la población de la región.

4. ASPECTOS ECONÓMICOS

El desarrollo económico de la Orinoquia ha sido marcado por la apertura de vías de comunicación desde la región andina, como lo es la vía Marginal de la selva, desde la cual se han construido vías de penetración hacia la parte sur de la Orinoquia que han permitido la conexión con los principales ríos de la región, como lo es el río Meta, generando así un modelo de multimodal de transporte que tiende a consolidarse en el marco de la globalización, pues ya se están ejecutando proyectos de gran envergadura como lo es la construcción del puerto internacional sobre el río Meta en jurisdicción del municipio de Cabuyaro (Meta), que se articulará con la Marginal de la Selva y constituirá una importante vía de intercambio comercial del centro del país con Venezuela. Otro proyecto de capital importancia es la salida del país al Atlántico a través del río Orinoco (vía Venezuela). De igual manera en la actualidad avanza la consolidación de proyectos como los anillos viales de conectividad impulsados por la Gobernación del Meta.

Las principales actividades económicas de la Orinoquia hacen referencia a actividades primarias y secundarias como son la ganadería, los cultivos de arroz y palma africana, la industria petrolera, la pesca artesanal, y la extracción forestal. Las actividades industriales se asociación principalmente a trilla de arroz, extracción de aceite de palma y la industria petrolera básica (separación de crudo y gas para su posterior transporte a través de oleoductos y gasoductos). En los últimos años ha venido tomando impulso el sector comercial y el ecoturismo.

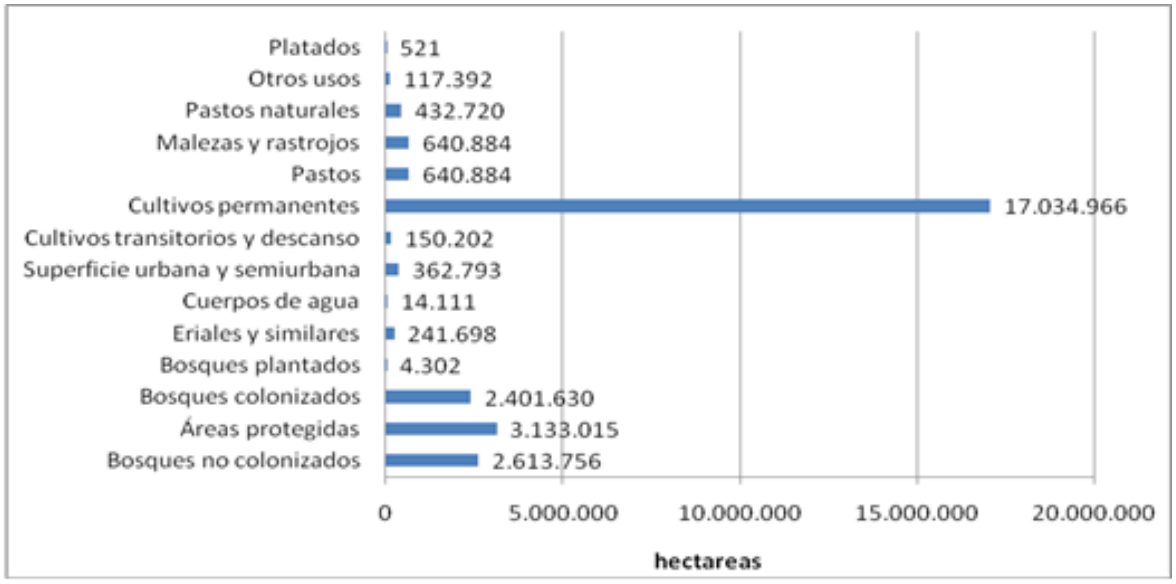
En la Figura 1 se ilustra el uso del suelo en la Orinoquía colombiana.

La ganadería extensiva en haciendas, que llega en algunos casos a miles de hectáreas, sigue siendo una de las actividades principales de la Orinoquia Colombiana, ya sea en sabanas naturales o pastos manejados. Además de lo anterior se registra en los ríos,

[45] Esta cifra contrasta con la reportada por Rodríguez et al, 2009a donde se relacionan para el año 2009 95 resguardos ocupando un área de 2'217.840 ha, es decir el 12,15% de la cuenca.
[46] Las comunidades indígenas le han apostado a la diversidad como un seguro para su supervivencia en unos territorios sensibles ambientalmente.
[47] El llanero criollo es el resultado de la mezcla entre indígenas y los primeros colonos llaneros

humedales, bosques de galería y matas de monte el desarrollo de actividades de agricultura de subsistencia (tomate, maíz, yuca, plátano, entre otros), caza, pesca y levante de especies menores, de esta manera, se tiene un manejo del ecosistema que mantienen las cultura y saberes de los llaneros criollos y que puede calificarse de aceptable, sin embargo, subsiste el problemas de quema de potreros para su renovación.

Figura 1: Uso del suelo en la Orinoquía Colombiana [10]



A pesar de lo anterior, la ganadería está sometida a dos problemas: en primer lugar se tiene la pérdida del patrimonio genético por el dominio que está presentado la raza Brahman y que ha desplazado a las razas criollas, y en segundo lugar, su reducción como resultado del avance de la frontera de los cultivos de arroz y palma, en especial el segundo, pues los márgenes de ganancia son mayores que la actividad ganadera. Es así como durante algunas visitas de campo por parte del pasante se ha podido observar en algunos sectores de Villanueva, Monterrey y Orocue (Casanare) y Barranca de Upia y Cabuyaro (Meta) como los antiguos potreros están siendo sembrados con palma africana.

En cuanto a la agroindustria de la palma, este es el sector de mayor crecimiento en la agricultura colombiana, como lo sostiene Dishington 2007 (citado por (Rodríguez B. M., y otros, 2009)), pues mientras en la década de setenta se tenían 3.000 ha, para 1985 se había pasado a 18.000 en 1985 ha, de allí a 48.000 ha en 1995, mientras que en el año 2008 tan solo los departamentos de Meta y Casanare contaban con 110.916 ha (ENA, 2008,citado por (Rodríguez B. M., y otros, 2009)) y según Fedepalma, en la Orinoquía se tienen más de 1'200.000 ha aptas para el establecimiento de cultivos de palma africana (Correa, Ruíz, & Arévalo, 2006), situación que ha sido refrendada por el gobierno nacional mediante documentos Conpes 3477 ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO COMPETITIVO DEL SECTOR PALMICULTOR COLOMBIANO, donde se destacan las ventajas comparativas de ese cultivo en el país y el crecimiento del mercado en lo relacionado con aceites grasas y biocombustibles, situación que permitirá "*promover la comercialización en mercados nacionales e internacionales de aceite de palma y sus derivados, con responsabilidad social y ambiental, y bajo un marco normativo que provea*

garantías jurídicas para aplicar la política" (Departamento Nacional de Planeación, 2007). En este documento Conpes, el gobierno señala como áreas de expansión del cultivo los departamentos de Meta y Casanare, donde se puede pasar de una economía campesina a una empresarial.

Una situación similar a la planteada para la palma africana se registra para el cultivo de arroz, que ocupa el segundo nivel de importancia desde el punto de vista de área empleada después de la ganadería, por lo que Fedearroz ve en la Orinoquía Colombiana un área propicia para el cultivo del arroz, máxime cuando se cuenta con un recurso hídrico abundante, y con sabanas que no requieren la tala de árboles, es así como esa entidad habla de un área cercana a los 3 millones de hectáreas aptas para la siembra de arroz. Sin embargo, por ser cultivos semestrales la fluctuación en las áreas sembradas va de la mano con el precio de las cosechas, por lo que las áreas sembradas pueden variar considerablemente de una cosecha a otra.

Otro cultivo de interés en la región son la soya, pues la Orinoquía Colombiana es el mayor productor de soya en el país y según (Rodríguez B. M., y otros, 2009) se tienen cerca de 580.000 hectáreas aptas para el establecimiento de cultivos de soya en esta zona.

En cuanto a la actividad forestal, ésta se concentrada de manera dominante en el departamento del Casanare, donde se tienen extensos cultivos de pino, eucalipto y acacia magnum en los terrenos de Refocosta en Villanueva. De igual manera, en el municipio de Cabuyaro (Meta) se están realizando actividades forestales como los de la Hacienda La Pacífica donde se cuenta con plantaciones de teca y acacia magnum. Este negocio en la Orinoquía Colombiana se califica como de muy prospero debido a la disponibilidad de tierras y aguas y mano de obra barata.

La actividad petrolera ha sido una de las principales causas del auge económico de la región, especialmente en los departamentos de Arauca, Meta y Casanare donde se ha concentrado debido a la magnitud de yacimientos como Caño Limón, Cupiagua, Cusiana, Rubiales, Castilla, Corcel, Guatiquia, entre otros, aunque en la actualidad se están desarrollando actividades exploratorias, sísmica 2Dimensiones y 3Dimensiones en los departamentos de Vichada y Guinia. Esta actividad ha dado lugar a consolidación de una gran infraestructura petrolera representada en un número importante de pozos de extracción de hidrocarburos e inyección de agua, facilidades de producción (estaciones) y oleoductos y gasoductos que transportan hidrocarburos desde el piedemonte y la sabana hasta el centro y la Costa Atlántica del país.

En cuanto a minería, la Orinoquía Colombiana presenta potencialidad que no ha sido estudiado con detenimiento, es así como se tienen prospectos y explotaciones artesanales de oro en los departamentos de Arauca, Guaviare, Vichada Guainía y Vaupés; yacimientos de plata en Guainía, Meta y vichada; yacimientos de diamantes en Guainía; extracción artesanal de carbón en Casanare; extracción de materiales de construcción (arcilla, arena, macón, caliza, gravas, y materiales pétreos); explotación de yacimientos salinos en Casanare y Meta; extracción de yeso en Casanare; explotación de asfaltíta en Meta, Extracción de granito en Guainía, además, se presume la existencia de yacimientos de titanio y arenas negras, ilmenita, hematíta, cobre, aluminio, estaño, platino, esmeraldas y hierro. A pesar de esta riqueza, su extracción a futuro debe ser evaluada con detenimiento, pues de llegarse a dar una explotación intensiva, se estará poniendo en riesgo su equilibrio socioambiental.

En cuanto al aporte al PIB nacional por parte de la Orinoquia Colombiana, éste ha incrementado de manera sustancias, pues en la década de los noventa paso de 3.8% al 5.9%, lo cual se debió principalmente a la actividad petrolera, situación que igualmente se refleja en su tasa de crecimiento económico pues para el mismo periodo fue en promedio anual del 6,01%, muy superior a la nacional que fue apenas del 0,78%. (Correa, Ruíz, & Arévalo, 2006).

5. UNA APROXIMACIÓN A LA PROBLEMÁTICA DE LA REGIÓN

A continuación se hace una síntesis de las principales problemáticas a los que se está viendo sometida la Orinoquía Colombia.

a) La visión del territorio

Tal como lo expone (Rodríguez B. M., y otros, 2009) en su documento **Lo mejor de la Orinoquía que podemos Construir, elementos para la sostenibilidad ambiental del desarrollo,** esta parte del país ha sido vista de una manera muy simplificadora pues "*Cuando la Orinoquía Colombiana se asimila a los "llanos orientales", evoca un espacio plano, uniforme, inmenso y vacío. Esta abstracción simplificada no reconoce la Orinoquia como un territorio de gran diversidad biológica, ecológica y cultural. Tampoco reconoce la heterogeneidad de un territorio que incluye sabanas tropicales, humedales, selvas húmedas y ecosistemas de montaña; diversidad que en el contexto nacional no ha sido del todo comprendida*", en este mismo orden de ideas en el mismo documento se hace una crítica a lo consignado en el Plan de Desarrollo 2006-2010, pues trata el sostenimiento de la región de una manera ligera al considerar que es un territorio en formación, abierto a la exploración y la colonización, lleno de oportunidades para la iniciativa privada nacional e internacional, donde las restricciones ambientales son mínimas y el fortalecimiento de su posición competitiva constituye la estrategia para solucionar sus problemas (en este aspecto se proyecta una infraestructura vial que permite mayor penetración y comunicación en la región).

La errónea visión de la Orinoquía Colombiana es también señalada por (Rodríguez B. , Andrade, Uribe, & Wills, 2009) en su documento **La Orinoquia ¿Frontera de crecimiento o escenario para un desarrollo económico y social ambientalmente sostenible?** Donde la Orinoquia es vista como un gran territorio que no presenta mayores problemas de sensibilidad y vulnerabilidad biogeofísicos para el desarrollo agropecuario, donde la ocupación agro empresarial se puede realizar sin talar un solo árbol, es decir no se tendría un impacto similar al que ocurriría en zonas forestadas como la Amazonía, las zonas a proteger se pueden delimitar en áreas de parques o reservas mientras las restantes se intervienen sin poner en riesgo la biodiversidad y, se trata de un territorio vacío por lo que la intervención al contrario de causar afectaciones a la población iría a favor del mejoramiento de su bienestar.

Lo anterior claramente contrasta con lo expuesto en cuanto a las características socioambientales de la Orinoquía debido a que las limitaciones físicas y bióticas, especialmente las edáficas, han llevado a los ecosistemas a realizar un eficiente reciclaje de nutrientes, el cual presenta condiciones de fragilidad que pueden romperse fácilmente por intervención antrópica, con lo cual no solamente se estará afectando la gran biodiversidad representada en la fauna asociada a las sabanas y zonas de bosque, sino

los rendimientos hídricos de ríos, lagunas y humedales, que como ya se anotó, no son solo importantes por la cantidad y calidad del recurso sino por el mantenimiento de importantes recursos hidrobiológicos y la fauna a ellos asociada como aves, mamíferos y reptiles.

b) La presencia institucional

Algunas entrevistas informales realizadas por el pasante durante trabajo de campo a funcionarios de Corporinoquía permiten concluir que esa entidad presenta un conocimiento parcial sobre la riqueza de la biodiversidad de la región, pero lo más preocupante es que desconocen aspectos básicos, pero claves, relacionados con su manejo y defensa, como son los temas de biopirateria, conservación in situ y conservación ex situ, ONGs que llevan a cabo proyectos de investigación en su jurisdicción, entre otros aspectos relevantes.

En ese misma entrevistas anotaban los funcionarios que Corporinoquía presenta debilidades y limitaciones para el manejo de los recursos naturales de su jurisdicción, pues aunque la Corporación tiene el encargo misional de realizar investigación, sus tareas se han concentrado principalmente en evaluación ambiental de proyectos, control y seguimiento de los mismos y del deterioro ambiental, así como de la atención de quejas, por lo que esta tarea es muy esporádicamente y se realiza a través de terceros, como los trabajos citados.

Otro problema que afronta Corporinoquia es la pérdida de jurisdicción sobre los municipios del departamento del Meta que le han pasado a Cormacarena, perdiendo de vista el sentido integrador de cuenca que se debería tener, y que es fundamental para ordenar el territorio, esto debido a la puja por los recursos económicos que representa la sobretasa del impuesto predial.

Además de lo anterior, se identifican problemas relacionados con los recursos económicos, logísticos, técnicos y humanos[48] por parte de Corporinoquia para atender de manera adecuada su encarga misional, por lo que es normal apreciar la degradación ambiental que más adelante se relaciona.

Por último se cita lo afirmado por la misma Corporación que reconoce que "*la institución no alcanza con suficiencia y propia cuenta a garantizar el requerido manejo, administración y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, por la heterogeneidad y complejidad de las condiciones biofísicas, económicas, sociales y culturales de la región y ha sido imposible lograr un adecuado desarrollo de los grupos de actores de la Orinoquia, desde la estructura del Plan de Gestión Ambiental Regional vigente. Los cambios institucionales y los cambios de la realidad económica y social que han modificado la expansión de la frontera productiva y la reorganización de la población en el territorio, implican ajustes tanto diagnósticos de la problemática ambiental y de gestión de los recursos naturales renovables y de la biodiversidad*." (Corporinoquia, 2007).

[48] Para la atención de toda su jurisdicción la corporación cuenta con una planta de aproximadamente 200 personas y sus labores se han concentrado principalmente en Casanare debido a que su sede principal se localiza en la ciudad de Yopal.

c) Las actividades económicas

Las actividades económicas que se han venido consolidando en la región en los últimos años, específicamente el cultivo de palma, el cultivo de arroz y la actividad petrolera, han dado lugar a problemas relacionados con la especulación sobre el precio de las tierras, el desplazamiento de familias de las áreas a ocupar por los cultivos, la desaparición de áreas destinadas a cultivos de autoconsumo, la liberación en el ambiente de una serie de agroquímicos empleados en los cultivos, la descargad e aguas residuales, la captación de importantes volúmenes de agua para los cultivos y las actividades petroleras, la construcción de infraestructura vial de penetración, la tala de bosques y drenaje de sabanas para incorporar las tierras a la producción (cultivos) o para la construcción de obras de soporte de la infraestructura petrolera[49], cambios demográficos y el crecimiento desordenado de los poblados y ciudades que han resultado como consecuencia de la creciente afluencia de personas hacia la región.

En el caso específico del petróleo, en los sitios donde se lleva a cabo, los campesinos dejan de lado la actividad del campo para vincularse a la "compañía" y obtener un salario mensual que le permite ganancias equivalentes a dos o más meses de trabajo de campo. En este mismo sentido, las áreas petroleras se caracterizan por una fuerte actividad especulativa.

De otro lado, las regalías petroleras han llevado a altos niveles de corrupción de algunos funcionarios públicos como se ha expuesto en los medios noticiosos del país, pues son conocidos casos donde una vía en teoría ha sido pavimentada más de cuatro veces aunque la realidad la muestra como una vía de herradura.

Un último punto se relaciona con la manera como las compañías petroleras manejan los aspectos relacionados con el ambiente y las comunidades, pues los estudios ambientales presentados al Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial contemplan una muy buena descripción del proyecto y de las condiciones bióticas, abióticas y socioeconómicas (aunque de manera muy subjetiva), sin embargo, las evaluaciones ambientales se tornan altamente subjetivas y las medidas de manejo y seguimiento y monitoreo responden a modelos preestablecidos que obedecen al mínimo compromiso e inversión posible.

d) El deterioro ambiental

En la Orinoquia el sistema de monocultivos de palma africana y arroz, así mismo y como ha sido tradicional el desarrollo intensivo de la actividad ganadera propiciaron cambios en el uso del suelo, que no solo han venido promoviendo la potrerización de las sabanas naturales[50] (usando las quemas como método para renovación de pastos naturales), sino también cambios paisajísticos que ha convertido las sabanas naturales en paisajes

[49] En el trabajo de campo realizado por el autor se ha podido evidenciar como los cultivos de palma y arroz han drenado esteros completos para el establecimiento de cultivos de arroz y palma. De igual manera se han evidenciado adecuaciones de tierras que suponen la pérdida de vastas extensiones de zurales para transformar esas tierras en áreas de cultivo de arroz. Por último se ha evidenciado la tala de considerables áreas de bosques de galería para la construcción de vías de acceso a pozos.

[50] Al respecto es necesario tener presente que si bien las sabanas naturales no exhiben vegetación arbórea, si constituye un cúmulo de hábitats y nichos que son aprovechados por la fauna silvestre.

homogéneos de palma africana y cultivos de arroz. Como resultado derivado de ello, se ha presentado la pérdida considerable de los hábitats naturales para la fauna silvestre regional. El reemplazo de las coberturas naturales por coberturas homogéneas no solo ha reducido ostensiblemente los hábitats para muchas especies silvestres, sino que, también alteró la fuente de recursos alimentarios para otros.

Las problemática anterior se ve agravada al sumarle las intervenciones realizadas por la industria petrolera que para su ingreso y posterior extracción y procesamiento primario de hidrocarburos requieren la construcción de obras civiles (vías con zonas de préstamo lateral, plataformas para pozos, áreas de facilidades, parqueaderos, entre otras) que generan entre otras afectaciones al pasaje, demandan la tala de bosques con la consecuente fragmentación de los mismos, la alteración del patrón de drenaje, el desplazamiento de la fauna, la descarga de vertimientos a los cuerpos de agua y el suelo, la generación de ruido y la emisión de gases y material particulado a la atmósfera.

Ante lo descrito, la composición de la fauna varia con la perdida hábitat, así se puede apreciar que la fauna regional actual, pese a tener un porcentaje considerable de especies silvícolas, presenta una tendencia a la inversión de estos porcentajes y se hace más fuerte la ocupación del medio de elementos de zonas abiertas (potreros y cultivos de arroz) y eurítipicos, que incluso pueden encontrarse en las zonas de monocultivos, aprovechando un recurso introducido en razón de una actividad industrial.

Adicional a la perdida de hábitats y de recursos alimentarios, en la región aún se presenta de las prácticas poco deseables como es la cacería, esta actividad se desarrolla de manera casual y básicamente consiste en la extracción de animales del medio, con el objeto de ser utilizados en la alimentación de la comunidad, o, para ser comercializados como mascotas.

En la región la composición actual de la fauna silvestre, es el resultado de su interacción con actividades cuya práctica lleva más de 50 años, se debe tener en cuenta eventos del pasado como la extracción masiva de aves con fines de comercializar sus plumas como ornamentos, así mismo la cacería indiscriminada de “Jaguares” y “Yacarés”, cuyas pieles resultaban muy atractivas para la sociedad europea.

En este orden de ideas la tendencia en la Orinoquía, es obviamente a la pérdida de la diversidad de elementos fáunicos y al fortalecimiento presencial de especies generalistas.

En cuanto a los recursos hídricos y la riqueza íctica, en la actualidad los problemas se encuentran relacionados con la sobreexplotación del recurso pesquero sin respeto a las vedas por tallas o especies, puesto que se trata de una pesca artesanal, lo que ha incidido en gran medida en cuanto a la calidad y cantidad de este recurso. En segundo lugar se tiene la afectación de los ecosistemas el vertimiento de aguas domésticas no tratadas, tanto de tipo urbano (mayor escala) como rural (menor escala). Así mismo en los últimos 15 años ha crecido de manera importante la actividad de monocultivos, de palma africana y arroz, ha sido necesaria la captación de importantes volúmenes de agua, y la descarga o vertimientos directos de la misma con subproductos usados para el abonado, fumigación, o provenientes de la extracción del aceite (pulpa, lixiviados).

Un importante daño ambiental al que ha estado sometido la Orinoquía Colombiana a lo largo del siglo XX y lo corrido del siglo XXI es la extracción selectiva de maderas

preciosas situación que ha ocasionado la casi total desaparición de dichas especies y el empobrecimiento de los bosques al disminuir su diversidad, situación que igualmente afecta a la fauna pues se tiene reducción de la oferta de hábitats.

Otros renglones económicos y que no son ajenos a generar cambios sobe la calidad del agua y la modificación de los hábitats acuáticos, son las actividades petrolera y de piscicultura. En la primera pese a los manejos implementados, su mayor compromiso y el rigor frente al cuidado del medio ambiente, realizan vertimientos de volúmenes de aguas industriales o domésticas que generan cambios sobre la calidad. La piscicultura hace uso de caudales de aguas para alimentar sus estanques, estas aguas son devueltas a los drenajes superficiales, con características de calidad diferentes a las originales, lo cual genera cambios sobre este recurso.

A pesar de la existencia de áreas protegidas en la Orinoquía Colombiana, muchos de los ecosistemas típicos de esta parte del país no están contenidos en dichas áreas, como por ejemplo la zona de piedemonte, sobre la cual se están generando una fuerte intervención antrópica por actividades extractivas, ganadería, caza, establecimiento de cultivos de pancoger y la actividad petrolera. Las escasas áreas con algún grado de protección hacen referencia a áreas protegidas del orden departamental y municipal como la Reserva Forestal del orden Departamental La Tablona que surte de agua al acueducto de Yopal y la reserva La Iguana.

e) La problemática social

La problemática social de la Orinoquia se relaciona con la pérdida de la cultura y los saberes populares, esto como resultado de la “colonización” que desde el interior del país se está llevando a cabo a raíz de las actividades productivas, principalmente la petrolera, situación que se ha traducido en el desplazamiento de las manifestaciones culturales como música, vestido, comidas típicas, las tradiciones orales, la relación con la naturaleza, y los conocimientos ancestrales por las traídas por los foráneos; además de esto, se está presentando una marcada tendencia al asentamiento en zonas urbanas de piedemonte.

Es así como los llaneros criollos han quedado relegados a zonas apartadas donde se realizan principalmente actividades ganaderas, pues el común denominador en los deseos del nuevo llanero es vincularse a la actividad petrolera donde obtienen mejores salarios con menor sacrificio, y en el mejor de los casos desplazarse a ciudades como Bogotá, Villavicencio, Tunja, Sogamoso o Bucaramanga para cursar estudios universitarios y posteriormente regresar a ejercer su profesión, esto cuando no se instalan de manera definitiva en las ciudades antes mencionadas.

En cuanto a los pueblos indígenas, éstos se han visto siempre como pueblos atrasados que se deben incorporar a la sociedad mayoritaria. Nunca, hasta el presente, se ha podido reconocer desde los centros urbanos y la gran industria, los saberes locales (las construcciones locales de la naturaleza, y los usos y formas de economía local que han desarrollado y que les ha permitido sobrevivir hasta hoy). Esto está generando una erosión cultural y ambiental de los pueblos indígenas, pues, las comunidades indígenas de la Orinoquía Colombiana se han visto espoliados por los proyectos petroleros y los monocultivos agrícolas.

Es importante enmarcar esta reflexión a partir de conceptos que ha justificado precisamente esta diferencia y que han servido para agencias una serie de proyectos, en aras del desarrollo. Conceptos como desarrollo, necesidades básicas insatisfechas, progreso, que finalmente se oponen a lo atrasado, a lo subdesarrollado que serían las culturas indígenas. Para el caso del desarrollo, éste le apunta a proyectos estratégicos, como por ejemplo la proyección de establecer extensos cultivos de palma africana en la zona norte del departamento del Vichada, en territorios ocupados por indígenas o colindantes con sus resguardos.

Como se ha expuesto, se fundamenta este tipo de desarrollo en la rentabilidad del producto, en la oferta, en la competitividad del producto en el mercado y en la ganancia que sería para el inversionista, pues las comunidades locales pondrían la tierra y la mano de obra. En esta perspectiva las ofertas locales no son apropiadas para este tipo de desarrollo. Más bien el desarrollo viene de afuera, es decir, se inicia un nuevo tipo de colonialismo, articulado por el territorio, la economía y las culturas. Esto se evidencia en el nuevo mapa del desarrollo en la Orinoquía Colombiana Colombia y se observa que se implementa en los territorios indígenas.

Las principales afectaciones a las que se están viendo sometidas las comunidades indígenas se tienen:

- El modelo de desarrollo es de afuera hacia adentro, tiene un carácter envolvente que no cuenta con las economías locales indígenas, sus propios productos. En este sentido no habría una simetría en el desarrollo y por lo tanto las culturas y sus organizaciones se verían sensiblemente afectadas y permeadas por otras formas de desarrollo llegando a poner en peligros a estos puntos en un futuro cercano.
- Se parte de principios homogeneizantes, como por ejemplo la vocación ganadera de la Orinoquía Colombiana, que constituye una forma de apropiación del territorio, o el monocultivo como alternativa para las comunidades que “tiene una economía no competitiva y que hacen un mal uso de sus territorios o que tiene territorios ociosos”.
- Para el caso de los proyectos que se han desarrollado en las comunidades indígenas, éstos se han convertido en fines y no en medios. No se enmarcan en políticas, planes y/o programas desde los planes de vida indígena, sino que se han formulado y ejecutado como ruedas sueltas. Esto ha llevado a que grandes inversiones se hayan perdido. Han sido proyectos que obedecieron a intereses ajenos a las comunidades, a sus territorios y nunca fueron consultados. Se partió del principio que las comunidades no van a desechar un proyecto sea cual sea, el proyecto es el gancho para viabilizar al inversión externa.
- Han sido proyectos que ni siquiera se enmarcaron en los planes de desarrollo municipal y menos en los planes de vida indígena, o en su época con el desarrollo de la región.
- Existe un desconocimiento de los pueblos indígenas, de sus culturas, de sus formas de organizar de su territorio y de concebir su propio etnodesarrollo o desarrollo endógeno.
- La implementación del proyecto no se ve como un todo, sino que se entrega de manera fragmentada, por ejemplo la entrega de solo vacas, a comunidades que nunca han desarrollado este tipo de proyectos, sin asistencia técnica, o esta llega tarde, no se sabe si el proyecto de las vacas era para carne o leche y esto que significaba, es decir, no se tuvo un trabajo para preparar la llegada de estos animales.

- Se replican vicios institucionales como el concertar con líderes corruptos que con el gancho del proyecto, de los viajes, de un apoyo económico miserable pierden el rumbo de su cultura y sobre todo, que no defienden sus planes de vida los cuales constituyen el faro guía para sus comunidades.
- El interés general prima sobre el particular. Este principio constitucional se lleva a la práctica sin tener en cuenta que se trata de comunidades indígenas que son precisamente los que le han dado ese carácter pluriétnico y multicultural a Colombia.
- No existe un diálogo de saberes, sino de imposiciones, de miradas desde la cultura blanca como la detentadora de conocimiento y de la verdad y como modelo de desarrollo.
- Son relaciones asimétricas que llevan a una erosión cultural que se torna crítica para estas comunidades que pueden llegar a desaparecer por la pérdida de control sobre sus territorios, de sus valores culturales, de su capacidad de gobierno y de desarrollo económico propios.
- A estas comunidades se les ha obligado a la sedentarización, pues la mayoría de ellos eran nómadas pero debido a la conformación de resguardos y la colonización se han visto en la necesidad de ocupar un espacio determinado[51]. Igualmente, estas comunidades indígenas se han visto reducidas en número, empobrecidas y con una organización social débil.

Como conclusión de esta breve síntesis de la problemática ambiental de la Orinoquía Colombiana se puede referenciar lo anotado por (Rodríguez B. M., y otros, 2009) que señalan que a pesar de los estudios realizados en esta región del país ésta "*atraviesa por un proceso de transformación económica, social y ecológica sin precedentes*." Y continúan "*El grado de incertidumbre sobre el resultado de este proceso de transformación es muy amplio, como consecuencia de la información y el conocimiento insuficientes sobre el funcionamiento de sus sistemas ecológicos y sociales en escenarios de cambio global, por la debilidad institucional y por la falta de un acuerdo social sobre lo que debe ser el futuro de la región"*. Ante esto, los autores plantean para la Orinoquía Colombiana que "*La construcción de procesos de desarrollo equitativos y ambientalmente sostenibles es un propósito que trasciende, de lejos, la capacidad de cualquier institución: requiere del concurso de distintas agencias, nacionales, regionales y locales del gobierno, y de diversas organizaciones sociales y privadas*" y la ven "*como una región donde la conservación debe ser una estrategia de soporte al desarrollo sostenible*".

[51] Según Rodríguez et al, 2009a los únicos pueblos nómadas existentes en la Orinoquía Colombiana son los Kuiva del Tomo-Tuparro y el grupo Tsiripu (Kuiva) del caño Aguasclaras (Casanare).

10. Anexo: Desarrollo de la valoración económica en los estudios ambientales

Una vez definidos los métodos de valoración económica que Geoingeniería S.A.S. puede emplear en el desarrollo de sus estudios, es necesario establecer los requisitos que los profesionales encargados de llevar a cabo esa tarea deben formular al grupo de profesionales de los diferentes componentes socioambientales, así como las interacciones que deben mantener con ellos para lograr la adecuada definición del proyecto que el cliente proyecta desarrollar, realizar una evaluación ambiental de impactos lo más precisa posible con el fin de establecer el cambio de cada uno de los impactos, al comparar los escenarios con y sin proyecto, y por último, identificar las medidas de manejo socioambiental que se pueden implementar para cada uno de ellos, y de esta manera definir los impactos que son relevantes y que generan externalidades que los hace materia de valoración.

Para lo anterior, se parte de las cinco etapas que Geoingeniería S.A.S ha establecido para la elaboración de sus estudios ambientales y del procedimiento que desarrollo el grupo de expertos de compañía y que constituye la herramienta básica para el aseguramiento y control de la calidad de los estudios, el cual se ilustra en la Figura 1.

Pre campo

Teniendo en cuenta que en esta etapa se lleva a cabo todo lo relacionado con la estructuración de la planeación del estudio (cronograma, costos, puntualización de alcances y conformación del grupo de trabajo), identificación de riesgos del estudio, establecimiento de metodología del estudio, antecedentes del proyecto, análisis del marco normativo aplicable al proyecto, descripción técnica del proyecto, elaboración de cartografía temática, revisión de información secundaria, reunión de inicio del grupo de trabajo y reunión de inicio con el cliente, es necesario que el profesional encargado de la valoración económica interactúe con el grupo de trabajo, con el objetivo de direccionar la consecución de información secundaria y planearla recopilación primaria, fundamental para la valoración económica de impactos. En la Tabla 1 se especifican las labores a realizar.

Campo

Es fundamental que el profesional encargado de la valoración económica participe del trabajo de campo que lleva a cabo el grupo de trabajo, pues esto, además de permitirle

conocer la realidad socioambiental donde se llevará a cabo el proyecto, le permitirá validar, aumentar y complementar la información secundaria consultada en la etapa anterior, y levantar información primaria que permita llenar los vacíos existentes, además de tomar decisiones y reorientar, si es del caso, la captura de la información requerida para realizar valoración económica. En esta etapa las labores del profesional de valoración económica serán las presentadas en la Tabla 2.

Elaboración del estudio

En esta etapa, el profesional encargado de la valoración económica de los impactos ambientales debe desarrollar las labores que se presentan en la Tabla 3, teniendo en cuenta que es el momento en el cual se estructuran los documentos que permiten definir los alcances del proyecto que el cliente desarrollará (descripción técnica del proyecto ajustada), se caracterizarán las variables físicas, bióticas, socioeconómicas (línea base), se establecerán la demanda, uso y afectación de recursos naturales, y se llevarán a cabo la zonificación ambiental y la de manejo, la evaluación de impactos ambiental, la valoración económica de impactos y el plan de manejo ambiental.

Devolución de resultados a la comunidad

Las actividades que desarrollará en esta etapa del estudio se refieren básicamente al apoyo que se debe dar al coordinador y los profesionales del área social, para la preparación de la información que se presentará a la comunidad[52], la cual hace referencia a los resultados obtenidos en la valoración económica de los impactos ambientales y la manera como se llegó a los mismo.

Ajustes del estudio

Por último, el grupo de valoración económica con base en la presentación de los resultados a las comunidades y el cliente, realizará los ajustes del documento de acuerdo con la pertinencia de las observaciones y comentarios formulados, o en su defecto sustentará las razones por las cuales no se realizaron dichos ajustes.

[52] Se incluyen dentro de comunidades las autoridades municipales y regionales así como otros actores como organizaciones no gubernamentales, juntas de acción comunal, gremios de la producción, asociaciones campesinas, entre otros.

Tabla 1: Labores a desarrollar por el Profesional de Valoración. Etapa Pre campo

FASE	LABORES ESPECÍFICAS	LABORES GENERALES
Planeación	• Apoyo al director de Proyectos Ambientales, el coordinador del estudio y el profesional de asesoría y control técnico.	• Participación en las reuniones de inicio y de avance con el fin de orientar al grupo frente a la captura de información primaria y secundaria necesaria que permita llevar a cabo una adecuada evaluación y valoración económica de los impactos ambientales. • Interacción permanente y durante toda esta etapa con los profesionales participantes en el estudio con el fin de profundizar en las orientaciones que de manera general fueron impartidas en la reunión de inicio.
Recolección de información secundaria	• Establecer la realidad socioambiental de la zona donde se realizará el estudio. • Caracterizar las intervenciones que se plantean para la zona del proyecto desde el ámbito nacional, regional, departamental, municipal, comunal y gremial que pueden incidir en evaluación y valoración de impactos ambientales.	
Descripción técnica del proyecto	• Orientar el grupo de trabajo para la consulta de información secundaria y la planeación del trabajo de campo con el fin de levantar la información relevante para la valoración económica. • Dimensionar el alcance inicial de la valoración ambiental	
Definición temprana de áreas de influencia	• Aportar a la definición de criterios que permitan identificar las áreas de influencia del estudio, elemento clave para establecer hasta donde se llevará a cabo la caracterización física, biótica, socioeconómica y cultural y por tanto el alcance de la valoración económica.	
Planeación del trabajo de campo	• Establecer el cronograma de trabajo de campo	

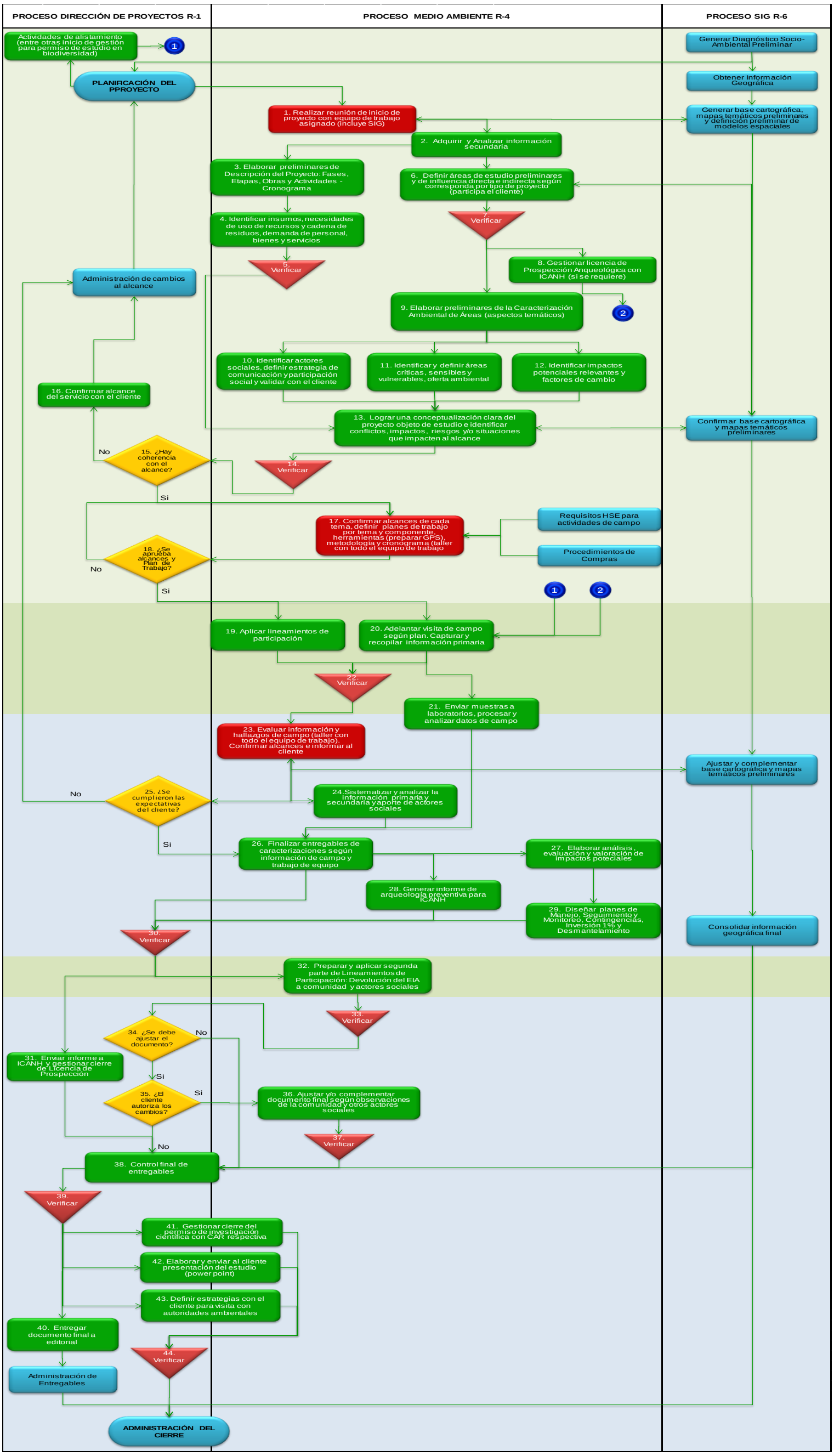
Tabla 2: Labores a desarrollar por el Profesional de Valoración. Etapa Campo

FASE	LABORES ESPECÍFICAS	LABORES GENERALES
Lineamientos de participación con la comunidad	• Capturar información suministrada por los habitantes afectados por el proyecto referente a la condición ex ante del proyecto y que permitirá identificar áreas o condiciones sensibles, vulnerables y de importancia fisicobiótica y socioeconómica que se deben tener en cuenta en el estudio, y sobre las cuales se el proyecto puede generar externalidades	Interactuar con los profesionales de los diferentes componentes temáticos del estudio, para focalizarse en campo en aquellos aspectos que son fundamentales para la evaluación y valoración de impactos, sin dejar de lado el cumplimiento de las exigencias planteadas en los términos de referencia aplicables al estudio.
Recorrido por el área del proyecto	• Reconocer de manera directa las características físicas, bióticas y socioeconómicas de la zona donde se llevará a cabo el proyecto para obtener elementos de juicio sobre la generación de externalidades por parte del proyecto.	
Visita a entidades de importancia para el proyecto	• Visitar las entidades públicas y privadas, del orden municipal y regional que sea necesarias para validar, aumentar y complementar la información secundaria consultada en la etapa anterior y levantar información primaria que permita llenar los vacíos existentes	

Tabla 3: Labores a desarrollar por el Profesional de Valoración. Etapa Elaboración estudio

FASE	LABORES ESPECÍFICAS	LABORES GENERALES
Reunión de hallazgos con el cliente	• Presentar un balance de los hallazgos que hasta el momento han resultado de las etapas previas para socializarlos con el grupo de trabajo y exponerlos ante el cliente de acuerdo con las instrucciones del coordinador.	Interactuar con los profesionales encargados de los componentes temáticos para ir conociendo resultados parciales y dar orientación en la generación de la información requerida para la evaluación y valoración económica de los impactos ambientales
Formulación de cambios de alcances del proyecto	• Comunicar al coordinador en caso de requerirse, los cambios de alcance en su tema, como puede ser el acometer nuevos estudios o profundizar en los ya iniciados con el fin de subsanar y/o llenar deficiencias de información y así evitar incertidumbres en la valoración económica.	
Evaluación de Impactos	• Participar en la identificación y evaluación de impactos, teniendo presente dimensionar el delta de cambio esperado, pues este orientará la valoración económica. • Orientar al grupo en la identificación de aquellos impactos residuales o compensables. • Identificar con el grupo de trabajo los impactos relevantes (impactos que generan mayores pérdidas y ganancias, es decir maximización del bienestar de la sociedad).	
Elaboración de la valoración económica de impactos relevantes	• Establecer las metodologías más idóneas en función de las afectaciones que se establecieron sobre los bienes y servicios ambientales para lograr su monetización. • Descontar el flujo de beneficios y costos. • Proceder a realizar la evaluación económica de los mismos para establecer desde el punto de vista económico las bondades del proyecto. Para esta evaluación se pueden emplear las metodologías del Valor Presente Neto (VPN) de costos y beneficios, la Tasa Interna de Retorno, el Análisis Costo beneficio • Realizar análisis de sensibilidad	
Presentación de resultados al Cliente	• Apoyar al coordinador en la presentación de los resultados ante el cliente, para sustentar el porqué de los resultados obtenidos.	

Figura 1: Procedimiento General Para la Ejecución de Servicios Ambientales – Realización de Estudios de Impacto Ambiental



Bibliografía

[1] Acedo, F., Barroso, C., & Galan, J. (2006). The Resource-Based Theory: Dissemination and Main Trends. *Strategic Management Journal, 27*, 621-363.

[2] Álvarez, M. M. (2003). Competencias centrales y ventaja competitiva: el concepto, su evolución y su aplicabilidad. *Revista Contaduria y Administración, No. 209, abril-junio*, 5-22.

[3] Azqueta, D., Alviar, M., Dominguez, L., & O'Ryan, R. (2007). *Introducción a la Economía Ambiental* (Segunda edición en español ed.). (F. J. Ignacio, Ed.) Madrid: McGraw-Hill/Interamerocana de España, S.A.U.

[4] Barbier, E. B., Acreman, M., & Knowle, D. (1997). *Valoración Económica de los Humedales - Guía para decisores y planificadores.* (O. d. Ramsar., Ed.) Gland, Suiza: Oficina de la Conveción de Ramsar.

[5] Barney, J. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage [versión electrónica]. *Journal of Management, 17*(1), 99-120.

[6] Barzev, R. (2002). *Guíia Metodológica de Valoración Económica de Bienes, Servicios e Impactos Ambientales. Corredor Biológico Mesoamericano.* CCAD-PNUD/GEF, 2002. “Proyecto Para La Consolidación del Corredor Biológico Mesoamericano.

[7] Castiblanco, R. C. (2008). *Manual de Valoración Económica del Medio Ambiente.* Bogota D.C., Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

[8] Choonwoo, L., Kyungmook, L., & Pennings, J. M. (Junio- Julio de 2001). Internal Capabilities, External Networks, and Performance: A Study on Technology-Based. *Strategic Management Journal, 22*(6/7), 615 -640.

[9] Corporinoquia. (9 de Mayo de 2007). *Plan Trienal 2007 - 2009.* Recuperado el 28 de Noviembre de 2009, de www.corporinoquia.gov.co: http://www.corporinoquia.gov.co/sitioweb/index.php?/esl/MENU/

[10] Correa, H., Ruíz, S., & Arévalo, L. (2006). *Plan de Acción en Biodiversidad de la Cuenca del Orinoco - Colombia. 2005 - 2015. propuesta Técnica.* Bogotá D.C.

[11] Defler, T., & Rodríguez, J. (1998). *La Fauna de la Orinoquia.* Recuperado el 20 de 06 de 2011, de www.thomasdefler.com: http://www.thomasdefler.com/Publications/

[12] Departamento Nacional de Planeación. (9 de Julio de 2007). *Documento Conpes 3477. Estrategia para el Desarrollo Competitivo del Sector Palmicultor.* Recuperado el 11 de Noviembre de 2009, de www.sena.edu.co: http://www.sena.edu.co/downloads/2007Portal/Planeacion/Compes/

[13] Duque, O. E. (2010). *Guía Metodológica para el Desarrollo de Trabajos Finales y Tesis de Grado.* Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

[14] Geoingeniería S.A. (2008). *Tablero de Gestión 2010-2015.*

[15] Geoingeniería S.A. (2009). *Direccionamiento estratégico Geoingeniería S.A.* Bogotá D.C.

[16] Geoingeniería S.A. (2009). *Estudio de Impacto Ambiental Área de Interés de Perforación Exploratoria Guatiquia.* Bogotá D.C.

[17] Geoingeniería S.A. (2009). *Manual de Autoridades y Funciones.* Manual, Bogotá D.C.

[18] Geoingeniería S.A. (2010). *Estudio de Satisfacción del Cliente.* Bogotá D.C.

[19] Geoingeniería S.A. (2011). Modulo 2_Estrategia. Bogotá D.C., Colombia.

[20] Geoingeniería S.A.S. (2011). *Estudio de Impacto Ambiental campo de Producción Casimena.* Bogotá D.C.

[21] Grant, R. (1991). The Reosurce-Based theory of Competitive Advantage: Umplications for Strategy Formulation [Versión electrónica]. *Calkifornia Management Review*, 114-135.

[22] Helfat, C., & Raubitschek, R. (Octubre - Noviembre de 2000). Co-Evolution of Knowledge, Capabilities and Products [versión electrónica]. *Strategic Management Journal, 21*(10/11 Special Issue: The Evolution of Firm Capabilities), 961-979.

[23] Henderson, R., & Cockburn, I. (1994). Measuring Competence? Exploring Firm Effects in Pharmaceutical Research. *Strategic Management Journal, 15*(Special Issue: Competitive Organizational Behavior (Winter, 1994)), 63-84.

[24] Hodgson, G. M. (1998). Evolutionary and Competence-Based Theories of the Firm. *Journal of Economic Studies, 25(1)*, 25-56.

[25] Karim, S., & Mitchell, W. (Octubre - Noviembre de 2000). Path-Dependent and Path-Breaking Change: Reconfiguring Business Resources Following Acquisitions in the U.S. Medical Sector, 1978-1995. *Strategic Management Journal, 21*(10/11 Special Issue: The Evolution of Firm Capabilities), 1061-1081.

[26] Leonard-Barton, D. (1992). Core Capabilities and Core Rigidities: A Paradox in Managing New Product Development. *Strategic Management Journal, 13*, 111-125.

[27] Martinez-Alier, J. (1998). *Curso de Economía ecológica.* Documento electrónico, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Oficina Regional para América Latina y el Caribe, Mexico D.F.

[28] McEvily, S., & Chakravarthy, B. (Abril de 2002). The Persistence of Knowledge-Based Advantage: An Empirical Test for Product Performance. *Strategic Management Journal, 23*(4), 285 - 305.

[29] Ministerio de Ambiente, V. y. (18 de Diciembre de 2003). Resolución número 1478. *Resolución número 1478*. Bogotá D.C., Bogotá D.C., Colombia.

[30] Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial & Universidad de los Andes. (2010). *Evaluación Económica de Impactos Ambientales en proyectos Sujetos a Licenciamiento Ambiental. Manual Técnico.* Bogotá.

[31] Moreno, D. (2005). *La valoración económica de los servicios que brinda la biodiversidad: la experiencia de Costa Rica.* Instituto Nacional de Biodiversidad INBIO.

[32] Navas, P. Y. (1998). Valoración Económica del Boaque natural. *Revista Colombiana Forestal, 5*(11), 14-21.

[33] Prahalad, C., & Hamel, G. (Mayo - junio de 1990). The Core Competence of the Coporation. *Harvard Business Review*, 79-91.

[34] Pulido, B. (2008). Teoría de los Recursos y las Capacidades: El Foco estrategico centrado en el Interior de las Organizaciones [versión electrónica]. *Sotavento, 15*, 54-60.

[35] Riera, P. M. (1994). *http://pagines.uab.cat.* Recuperado el 4 de Julio de 2011, de http://pagines.uab.cat/pere.riera/sites/pagines.uab.cat.pere.riera/files/manualcvm2.pdf

[36] Rodríguez, B. M., Andrade, P., Castro, G. L., Durán, D., Rudas, L. G., Uribe, B., y otros. (2009). *La mejor Orinoquia que podemos construir: elementos para la sostenibilidad ambiental del desarrollo.* Recuperado el 11 de Noviembre de 2009, de www.corporinoquia.gov.co: http://www.corporinoquia.gov.co/ktml2/images/uploads/

[37] Rodríguez, B., Andrade, P., Uribe, B., & Wills, E. (5 de Marzo de 2009). *La Orinoquia. ¿Fronteras de crecimiento o escenario para un desarrollo económico y social ambientalmente sostenible?* Recuperado el 22 de Noviembre de 2009, de www.manuelrodriguezbecerra.org: http://www.manuelrodriguezbecerra.org/bajar/

[38] Sánchez, J., & Supelano, A. (2001). *La Roca y las Mareas. Ensayos sobre Economía y Ecología.* Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C.: Unibiblos.

[39] Schroeder, R., Bates, K., & Junttila, M. A. (Febrero de 2002). A Resource-Based View of Manufacturing Strategy and the Relationship to Manufacturing. *Strategic Management Journal, 23*(2), 105 -117.

[40] Suarez H, J., & Ibarra M, S. (s.f.). LA teoría de las recursos y las capacidades. Un enfoque actual en la estrategia empresarial. 63-89.

[41] Suárez, H., & Ibarra, M. (s.f.). La Teoría de los Recursos y las Capacidades. Un Enfoque Actual en la Estrategia Empresarial. 63-89.

[42] Tarjizan, J. (2003). Revisando la Teoría de la Firma. *Abante, 6*(2), 149-177.

[43] Tarzijan, J. (Octubre de 2003). Revisando la Teoría de la Firma. *Abante, 6*(2), 149 - 177.

[44] Teece, D., & Pisano, G. (1994). The Dinamic Capabilities of the Firm: An Introduction. *Industrial and Corporate Change:, 3*(3), 537-556.

[45] Tinbergen, J., & Hueting, R. (1994). *El PNB y los Precios del Mercado. Señales Erróneas de un Éxito económico Sostenible que encubre la Destrucción Ambiental. En Desarrollo Económico Sostenible: Avances sobre el Informe Brundtland.* Bogotá D.C.: Tercer Mundo Editores.

[46] Tripsas, M., & Gavetti, G. (Octubre - Noviembre de 2000). Capabilities, Cognition, and Inertia: Evidence from Digital Imaging. *Strategic Management Journal, 21*(10/11 Special Issue: The Evolution of Firm Capabilities), 1147-1161.

[47] Uribe, B. E., Mendieta, L. J., Rueda, J. H., & Carriazo, O. F. (2003). *Introducción a la Valoración Ambiental, y Estudios de Caso.* Bogotá D.C.: Universidad de los Andes.

[48] Wernerfelt, B. (1984). A Resource-based View of the Firm. *Strategic Management Journal, Vol 5*, 171-180.

[49] Wu, L.-Y. (2010). Applicability of the resource-based and dynamic-capability views under environmental volatility. *Journal of Business Research, 63*, 27-31.