

Diseño de Guía Metodológica para Acceder a Bono de Carbono para Empresas del Área

Metropolitana del Valle de Aburrá

Corporación Universitaria Adventista



Jarwins Yair Cantillo Veloza

Ana Milena Guerrero López

Fabio de Jesús Taborda Alvis

Ricardo Andrés Villamizar Estévez

Medellín, Colombia

2014

Nota de Aceptación



CORPORACIÓN UNIVERSITARIA ADVENTISTA

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
Y CONTABLES

CENTRO DE INVESTIGACIONES

NOTA DE ACEPTACIÓN

Los suscritos miembros de la comisión Asesora del Proyecto de Grado: **“Diseño de Guía Metodológica para Acceder a Bono de Carbono para Empresas del Área Metropolitana del Valle de Aburrá”**, elaborado por los estudiantes: JARWINS YAIR CANTILLO VELOZA, ANA MILENA GUERRERO LÓPEZ, FABIO DE JESÚS TABORDA ALVIS y RICARDO ANDRÉS VILLAMIZAR ESTÉVEZ, del programa de Administración de Empresas, nos permitimos conceptuar que éste cumple con los criterios teóricos y metodológicos exigidos por la Dirección de Investigación y por lo tanto se declara como:

Aprobado Destacado

Medellín, Octubre 20 de 2014

Mg (c). Derly Páez
Presidente

Mg (c). Francisco Acosta
Secretario

Mg. Lorena Martínez
Vocal

DISEÑO DE GUÍA METODOLÓGICA PARA ACCEDER A BONOS DE CARBONO



CORPORACIÓN UNIVERSITARIA ADVENTISTA

Jarwins Yair Cantillo Veloza
Estudiante

Ana Milena Guerrero López
Estudiante

Fabio De Jesús Taborda Alvis
Estudiante

Ricardo Andrés Villamizar Estévez
Estudiante

Personería Jurídica según Resolución del Ministerio de Educación No. 8529 del 6 de junio de 1983 / NIT 860.403.751-3

Cra. 84 No. 33AA-1 PBX. 250 83 28 Fax. 250 79 48 Medellín <http://www.unac.edu.co>

DISEÑO DE GUÍA METODOLÓGICA PARA ACCEDER A BONOS DE CARBONO

Tabla de Contenido

Capítulo Uno - Panorama del Proyecto.....	1
Planteamiento del Problema.....	1
Justificación.....	4
Objetivos del Trabajo.....	5
Objetivo general.....	5
Objetivos específicos.....	5
Viabilidad.....	5
Impacto.....	8
Impacto en el sector.....	8
Impacto académico.....	8
Impacto ambiental.....	8
Plan de Trabajo.....	9
Presupuesto del proyecto.....	9
Cronograma de actividades.....	9
Capítulo Dos – Marco Teórico.....	13
Referente Histórico.....	13
Protocolo de Kyoto.....	18
Mecanismos de desarrollo limpio - MDL.....	20
Mecanismos de desarrollo limpio en Colombia.....	21
Mercados voluntarios de carbono.....	22
Huella de carbono.....	23
Objetivo de la huella de Carbono.....	24
Normas que aplican a la huella de Carbono.....	24

DISEÑO DE GUÍA METODOLÓGICA PARA ACCEDER A BONOS DE CARBONO

Generalidades sobre Responsabilidad Social Empresarial.....	25
Caracterización.....	27
Generalidades de las empresas más emisoras de gases de efecto invernadero ubicadas en el área metropolitana del Valle de Aburrá.	30
Marco Legal Colombiano.....	33
Ley 99 de 1993.....	33
Ley 164 de 1994.....	33
Ley 253 de 1996.....	34
Ley 629 de 2000.....	34
Resolución 0453 de 2004.....	35
ISO 50001.....	35
Capítulo Tres – Marco Metodológico	38
Procedimiento.....	38
Diseño de la Guía	38
Capítulo 1 contextualización.....	39
Capítulo 2 Mecanismo de desarrollo limpio.....	39
Capítulo 3 Ciclos del proyecto MDL.....	39
Capítulo 4 Financiamiento de proyectos MDL.....	39
Capítulo Cuatro – Conclusiones y Recomendaciones.....	40
Conclusiones	40
Recomendaciones.....	41
Referencias.....	43

DISEÑO DE GUÍA METODOLÓGICA PARA ACCEDER A BONOS DE CARBONO

Lista de Tablas

Tabla 1. Presupuesto estimado para desarrollar el proyecto	9
Tabla 2. Cronograma del proyecto	10
Tabla 3. Antecedentes Históricos	15
Tabla 4. Estructura por actividad económica y tamaño de la empresa.....	27
Tabla 5. Muestra posibles empresas que pueden implementar MDL.....	28

DISEÑO DE GUÍA METODOLÓGICA PARA ACCEDER A BONOS DE CARBONO

Lista de Gráficos

Gráfico 1. Portafolio de proyectos de mecanismo de desarrollo limpio por sector.	22
Gráfico 2. Proyectos de mecanismo de desarrollo limpio MDL con CERs.....	22

DISEÑO DE GUÍA METODOLÓGICA PARA ACCEDER A BONOS DE CARBONO

RESUMEN PROYECTO DE DESARROLLO

Corporación Universitaria Adventista

Facultad Ciencias Administrativas y Contables

Administración de Empresas

DISEÑO DE GUÍA METODOLÓGICA PARA ACCEDER A BONO DE CARBONO PARA EMPRESAS DEL ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ

Integrantes: Jarwins Yair Cantillo Veloza

Ana Milena Guerrero López

Fabio de Jesús Taborda Alvis

Ricardo Andrés Villamizar Estévez

Asesor Temático: Mg(c) Francisco José Acosta Bustamante

Asesor Metodológico: Mg. Lorena Martínez Soto

Fecha de terminación del proyecto: Octubre 14 de 2014

Problema

Uno de los mayores problemas de los últimos años es el aumento de los gases de efecto invernadero que ha perjudicado grandemente al medio ambiente, lo que ha generado una concientización por parte de organismos mundiales como la convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático (CMNUCC), la cual estableció el protocolo de Kioto como mecanismo para reducir las emisiones de seis gases de efecto invernadero que son los causantes

DISEÑO DE GUÍA METODOLÓGICA PARA ACCEDER A BONOS DE CARBONO

del calentamiento global. En el protocolo se establecen 3 mecanismos para lograr esta reducción, el comercio de derechos de emisión, la aplicación conjunta y el mecanismo de desarrollo limpio, siendo este último un mecanismo que permite vender o compensar las emisiones equivalentes que han sido reducidas a través de proyectos realizados en otros países sin compromiso de reducción, generalmente en vías de desarrollo, es por esta razón que el proyecto pretende diseñar una guía metodológica para que las empresas puedan acceder a los bonos de carbono y obtener los beneficios económicos que brinda la implementación de los proyectos limpios que contribuyan a la sostenibilidad del medio ambiente.

Metodología

Se realizaron fichas de caracterización de las empresas que podrían aplicar a la guía según el sector económico, los cuales fueron el sector de transporte y el sector de minas, las empresas pertenecen al Valle de Aburra, y en la caracterización se hace una breve descripción de su actividad económica, número de empleados, la razón social, el Nit y el contacto.

Se diseñó la guía metodológica para acceder a los bonos de carbono basado en la información brindada por el Marco Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, la guía brinda los, que deben seguir las empresas o personas naturales que quieran realizar proyectos limpios que ayuden a la sostenibilidad del medio ambiente, además de generar ingresos económicos por realizar dicha actividad. Algunos de los pasos son los siguientes: el diseño, la validación, el registro, la implementación, el monitoreo y reporte, la verificación y la certificación, este último paso es la entrega del CERs que es el certificado de emisión reducida el cual podrá ser cambiado por dinero.

DISEÑO DE GUÍA METODOLÓGICA PARA ACCEDER A BONOS DE CARBONO

Resultados

El desarrollo del proyecto dejó como resultado la guía para acceder a los bonos de carbono, la cual brindará la posibilidad a las empresas de implementar proyectos limpios y obtener beneficios económicos.

El diseño de la guía le facilitará a la empresa la implementación de un proyecto limpio para la obtención de un CERS.

Conclusiones

Existe poco conocimiento por parte de las empresas acerca del tema, lo cual justifica la importancia del desarrollo del proyecto.

Existe un interés general por mejorar las condiciones medioambientales que justifican la creación de incentivos económicos que motiven la implementación de proyectos de mecanismos de desarrollo limpio.

La implementación de proyectos de mecanismos de desarrollo limpio contribuye a la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero producidos por los diferentes sectores de la economía, como lo son el sector industrial y de transporte.

La implementación de proyectos de mecanismo de desarrollo limpio, le aportará a la organización beneficios a la hora de realizar negociaciones con empresas del extranjero, quienes exigen una normativa más rigurosa que la misma normativa colombiana.

Capítulo Uno - Panorama del Proyecto

En este primer capítulo se pretende mostrar el interés que se ha venido desarrollando a nivel mundial por el tema de la sostenibilidad en la gestión empresarial a partir de la conservación de los recursos naturales y la incorporación de mecanismos de desarrollo limpio en la producción. Se mencionará la problemática existente a nivel global y local, haciendo énfasis en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, en el Departamento de Antioquia, Colombia. Además se dará a conocer la finalidad esperada con el desarrollo de este proyecto, la viabilidad, el impacto que tendrá en el sector económico con mayores niveles de emisión de gases de efecto invernadero y finalmente se establecerá un plan de trabajo para el cumplimiento de los objetivos establecidos.

Planteamiento del Problema

El planeta tierra está rodeado por una capa llamada atmósfera. La función es atrapar algunos de los rayos del sol y mantenerlos dentro del planeta para así conservar una temperatura de 15°C. Si no existiera la atmósfera los rayos del sol se escaparían y el planeta bajaría a una temperatura de - 18°C. Esto se conoce como efecto invernadero y es producido por gases como el Vapor de Agua (H₂O), Dióxido de Carbono (CO₂), Metano (CH₄), Óxidos de Nitrógeno (NO_x), Ozono (O₃), entre otros. Cuando los gases de efecto invernadero se encuentran en una proporción adecuada cumplen el propósito, pero si aumentan la concentración, los rayos del sol no pueden escapar y la temperatura de la tierra se eleva con repercusiones catastróficas. Este evento se conoce como calentamiento global.

Los gases de efecto invernadero pueden aumentar por tres factores fundamentales: la quema de combustibles fósiles, la destrucción de bosques que absorben el dióxido de carbono y el aumento de la población y estos factores se convierten en un círculo vicioso. La población del mundo aumenta considerablemente lo cual se traduce en una mayor demanda de comida, agua y

recursos naturales. Los árboles absorben un gran porcentaje de las emanaciones de dióxido de carbono pero actualmente se están destruyendo los bosques y selvas, para satisfacer la demanda del ser humano lo que lleva al uso plantas generadoras de energía a base de carbón lo que se traduce en millones de toneladas de dióxido de carbono emanadas anualmente a la atmosfera.

El interés por el tema del cuidado ambiental ha incrementado en las últimas décadas, a partir del cambio climático producido por el deterioro ambiental producto de la acción empresarial, en la mayoría de los sectores económicos. Dicha preocupación se ha visto evidenciada en las distintas reuniones y protocolos que se han desarrollado a nivel mundial, tales como: Protocolo de Montreal (relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono), Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Protocolo de Kyoto (alcanzar la estabilización climática a nivel mundial), Acuerdo de Marrakech, entre otros.

La mayoría de países latinoamericanos son subdesarrollados, por lo tanto son grandes fuentes contaminantes del medio ambiente, teniendo en cuenta que las grandes multinacionales obtienen beneficios por medio de la explotación de los recursos de dichos países. Por otro lado, la tecnología de estos países subdesarrollados, generalmente es obsoleta lo cual genera contaminación por el manejo inadecuado de los recursos, residuos y desechos producidos por las industrias locales; no obstante, los acuerdos internacionales como el Protocolo de Kyoto, ofrecen un beneficio económico representado en Certificados de Emisiones Reducidas (CERs) de gases de efecto invernadero, por aplicar Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL).

El aumento de la emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en Colombia se ve representado con la explotación de carbón, los automotores que usan como combustible la gasolina, la emisión de gases como metano en las zonas ganaderas, la deforestación de los bosques, entre otros. Según el periódico El Colombiano (2013) “en Colombia existen muchas entidades de regulación ambiental tales como: Secretarías de Ambiente, Ministerio de Ambiente,

Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, Corporaciones Autónomas Regionales y Áreas Metropolitanas, lamentablemente muy pocas de estas instituciones tienen claras las funciones que deben realizar, lo que permite que muchas empresas que destruyen el ecosistema no tengan una regulación efectiva” (párr. 3, 5).

En el Área Metropolitana del Valle de Aburrá se evidencia como principal problema de emisión GEI, la transformación de gases de combustión como: óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles emitidos por los procesos de combustión de vehículos, procesos de producción industrial e incendios forestales; haciendo de esta área uno de los aires más contaminados del país.

Teniendo en cuenta la situación actual en Colombia, donde se puede decir que existe una falta de interés por parte de muchas empresas con respecto al deterioro ambiental, es importante concientizar a las organizaciones de la importancia del cuidado del medio ambiente en el desarrollo de todos los procesos productivos y comerciales y los efectos que tienen sobre él a futuro. También es importante informar a las organizaciones acerca de los incentivos internacionales, tales como los Bonos de Carbono representados en Certificados de Emisiones Reducidas (CERs), que obtendrían por implementar Mecanismos de Desarrollo Limpio, obteniendo así beneficios económicos, sociales y ambientales.

Finalmente el propósito de este proyecto es mostrar de manera clara y detallada los procedimientos que deben realizar las empresas para acceder a los beneficios económicos al mejorar los procesos productivos y comerciales, logrando, adicionalmente, contribuir a la conservación del medio ambiente.

Justificación

La contaminación se ha convertido en una creciente amenaza para la salud debido al aumento sostenido de la emisión de contaminantes atmosférico. (Erickson, 1994, p. 6)

Lo anterior se ve evidenciado por la información expuesta en uno de los proyectos desarrollados por el centro de investigaciones de la Facultad de Salud Pública, de la Universidad de Antioquia:

La calidad del aire en Medellín y su área metropolitana, desde el punto de vista del material particulado respirable, no es buena y debe estar generando consecuencias indeseables en la salud de sus habitantes. Para otros contaminantes primarios y secundarios las concentraciones son más bajas, aunque también implican un riesgo para la salud de las personas que viven o trabajan en sitios de alta densidad vehicular e industrial (Antioquia, 2007, p. 259)

En este proyecto se considera oportuno demostrar y sustentar en los distintos sectores de la economía, los efectos de los procedimientos industriales en el medio ambiente y como la correcta estructuración de estos puede generar beneficios, no solo ambientales sino también económicos a las empresas que implementan Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL). Además existe un nivel de desconocimiento protocolario al respecto, que limita la implementación de proyectos para la reducción de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en Colombia, pero que también representa una oportunidad para capacitación.

La realización del proyecto aportará a cada uno de los desarrolladores experiencia y directrices, que permitan obtener habilidades y criterios fortalecedores del perfil como profesionales integrales en la vida laboral, contribuyendo al desarrollo e implementación de futuros proyectos de sostenibilidad ambiental, partiendo del convencimiento de las distintas oportunidades que presenta el mercado y la rentabilidad del mismo como negocio.

Se espera que los futuros administradores de empresas y gerentes de organizaciones tengan presente el impacto que las decisiones y los procesos productivos tienen sobre el medio ambiente.

Objetivos del Trabajo

Objetivo general.

Diseñar una guía Metodológica para acceder a Bonos de Carbono por parte de las empresas más emisoras GEI del Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

Objetivos específicos.

- Caracterizar el estado de las empresas más emisoras de gases de efecto invernadero del área metropolitana del Valle de Aburrá.
- Diseño de una guía Metodológica para acceder a bonos de carbono por parte de las empresas más emisoras de gases de efecto invernadero del área metropolitana del Valle de Aburrá.
- Validar la importancia del tema en un evento académico en el que se exponga conceptos asociados y se realice encuesta de opinión.

Viabilidad

Para el desarrollo de este proyecto se cuenta con recursos financieros aportados por los integrantes, disponibilidad de tiempo y horarios establecidos para el desarrollo de las actividades detalladas del proyecto, un asesor con amplitud de conocimiento en el tema, quien apoya la orientación teórico- conceptual y temática, un asesor metodológico, dedicado a presentar y orientar acerca de las herramientas metodológicas pertinentes para un desarrollo eficiente y eficaz

del proyecto, además se tiene acceso a diversas fuentes importantes de información lo cual posibilita la realización del proyecto.

La búsqueda de alternativas para lograr un impacto positivo ambiental y reducir los efectos negativos, evidenciados en el cambio climático, calentamiento global, degradación ambiental, pérdida de la biodiversidad y la contaminación del aire, fuentes de agua y suelos, entre otros, es un tema de carácter mundial, de preocupación global, por lo tanto, se han desarrollado muchas propuestas y mecanismos que contribuyan a la reducción de la condición negativa climática global y las políticas para los mismos. El Protocolo de Kyoto es uno de estos mecanismos. Presenta modelos flexibles, a través de los cuales, países desarrollados o industrializados pueden apoyar financieramente proyectos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, lo cual se profundizará en el desarrollo del marco teórico del presente proyecto.

Al trasladar el tema hasta Colombia, en la revista Voces en el Fénix, los autores afirman: Colombia, así como la mayoría de países, ha implementado políticas públicas basadas en el beneficio social y económico buscando modificar comportamientos ambientales de los actores que intervienen en la transformación y uso de la energía mediante incentivos que combinan políticas de contaminación con regulación de emisiones. (Sierra y Guerrero, 2011, p. 94).

Desde el punto de vista político y legal, este proyecto es viable con base a las condiciones políticas que se están presentando en Colombia, tales como: La expedición de la ley General Ambiental y creación del Fondo Nacional de Ambiente (Ley 99, 22/12/1993), Aprobación de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (Ley 164, 27/10/1994), Aprobación el Protocolo de Kyoto de la Convención de Las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático (Ley 629, 27/12/2000), emisión del procedimiento de aprobación nacional para la presentación de proyectos con la finalidad de reducir la emisión de GEI (Gases de efecto

invernadero) (Resolución 0453, 27/03/2004), entre otras, con miras a lograr un beneficio principalmente social y económico, mediante la implementación de mecanismos que incentiven la conducta amigable con el medio ambiente, por parte de las entidades que intervienen en la transformación de energía dentro de los procesos productivos.

En el año 2011 Colombia presentó un proyecto para la creación del primer mercado de bonos de carbono, “financiado parcialmente con una donación de US \$2,7 millones de dólares por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial, según anunció el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Las organizaciones ejecutoras serían la Fundación Natura, la Bolsa Mercantil de Colombia y la Cámara de Comercio de Bogotá (...) con esto se busca que las empresas colombianas tengan mayor participación en mercados voluntarios, para el 2015 se espera negociar un total de 371.200 certificados, que equivalen a 464.000 toneladas de CO₂. (Red de Ciencia y Desarrollo- SciDev.Net, 2011. párr. 2, 4). Según información presentada por el Ministerio de Ambiente al 2011, en Colombia se habían desarrollado 154 proyectos MDL, con aprobación nacional de 66 proyectos, 29 proyectos registrados en las naciones unidas, 10 proyectos con certificados emitidos, ingresos por venta de CERs de \$ 91 230.000 (Millones de dólares) entre 2007 a 2010. Estas condiciones muestran las posibilidades y el apoyo que tienen las empresas para desarrollar proyectos de Mecanismos de Desarrollo Limpio y acceso a bonos de carbono.

Impacto**Impacto en el sector.**

La creación y desarrollo de la guía para acceder a bonos de carbono le permitirá a las empresas Colombianas participar de este nuevo mercado de forma metódica, al seguir el proceso estructurado de la misma. Se resalta el hecho de que no sólo se obtienen beneficios ambientales sino económicos a través del acceso a los CERs para las empresas que apliquen correctamente el proceso.

Impacto académico.

Dejar una base para el desarrollo de futuros proyectos en la línea de investigación “Liderazgo Organizacional” de la Corporación Universitaria Adventista. Además, permitirá a los administradores de empresas conocer las diferentes herramientas y mecanismos que ayudan con la sostenibilidad de los recursos naturales y la conservación del planeta garantizando la disponibilidad de los recursos para las generaciones futuras.

Impacto ambiental.

A través de la guía se pretende despertar el interés de las empresas por implementar mecanismos de desarrollo limpio que contribuyan al uso óptimo de los recursos naturales y al cuidado del medio ambiente, logrando una reducción de la emisión de gases de efecto invernadero por parte de las empresas mejorando la calidad del aire que respiran los habitantes del área metropolitana, la salud y aportando a la sostenibilidad ambiental.

Plan de Trabajo**Presupuesto del proyecto.**Tabla 1. Presupuesto estimado para desarrollar el proyecto¹

Presupuesto				
Concepto	Jarwins Cantillo	Ana Guerrero	Fabio Taborda	Ricardo Villamizar
Proyecto de grado I	\$ 525.000,00	\$ 525.000,00	\$ 525.000,00	\$ 525.000,00
Proyecto de grado II	\$ 525.000,00	\$ 525.000,00	\$ 525.000,00	\$ 525.000,00
Guía	\$ 50.000,00	\$ 50.000,00	\$ 50.000,00	\$ 50.000,00
Trabajo de campo	\$ 50.000,00	\$ 50.000,00	\$ 50.000,00	\$ 50.000,00
Impresión	\$ 15.000,00	\$ 15.000,00	\$ 15.000,00	\$ 15.000,00
Fotocopias	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00
Equipos	\$ -	\$ 1.100.000,00	\$ -	\$ 1.100.000,00
Imprevistos	\$ 50.000,00	\$ 50.000,00	\$ 50.000,00	\$ 50.000,00
Sub Total	\$ 1.225.000,00	\$ 2.325.000,00	\$ 1.225.000,00	\$ 2.325.000,00
Total				\$ 7.100.000,00

Cronograma de actividades.

Por medio de la Tabla 2 se muestra el cronograma de las actividades a realizar para desarrollar el proyecto y cumplir con los objetivos propuestos en la primera etapa del proyecto.

¹ La tabla Presupuesto estimado para desarrollar el proyecto ha sido de creación propia, teniendo en cuenta los recursos necesarios.

Capítulo Dos – Marco Teórico

En este capítulo se relacionará toda la información considerada como indispensable para generar un contexto óptimo en relación a las causas y desarrollo del cambio climático, conceptos aplicables de responsabilidad social, contaminación ambiental y políticas nacionales e internacionales que establecen parámetros para controlar el deterioro ambiental. Se presenta una relación cronológica desde el origen del deterioro climático, el despertar global en torno al mismo, el surgimiento de distintos tratados y acuerdos en busca de la estabilidad de emisión de gases de efecto invernadero, haciendo énfasis en el Protocolo de Kyoto como principal fundamento para el desarrollo del presente proyecto.

Referente Histórico

Durante toda la historia de la raza humana, el hombre ha dependido de los recursos naturales para la supervivencia, culturalización, desarrollo y tecnificación de los procesos productivos. Con el pasar de los años, el incremento de la población, el desarrollo industrial y económico, los efectos sobre el medio ambiente y la respuesta de éste ante el manejo indiscriminado de los recursos naturales, especialmente no renovables, son cada vez más catastróficos.

El calentamiento global, cambio climático y el agotamiento de los recursos naturales, ha despertado un gran interés en los distintos países alrededor del mundo, los cuales tratan de buscar la manera de reducir éstos efectos negativos para el medio ambiente y el entorno climático, con el fin de lograr un desarrollo sostenible, que permita asegurar la estabilidad y correcta distribución de los recursos naturales, de tal forma que se garantice la existencia de los mismos para el aprovechamiento de las generaciones futuras.

En la Tabla 3 se presenta un panorama histórico que contribuya a la contextualización en relación al cambio climático y origen del Protocolo de Kyoto, como una de las alternativas

desarrolladas para controlar la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera, desestimular el uso de energías no renovables por parte de las industrias y países generalmente desarrollados, así como procesos productivos no amigables con el medio ambiente, mediante el cálculo de costos de los efectos negativos climáticos, además de promover los planes de mejora y proyectos de gestión ambiental, con la reducción de gases de efecto invernadero (GEI) e incentivos económicos, tales como los certificados de bonos de carbono.

Tabla 3. Antecedentes Históricos ³

Antecedentes históricos		
Hechos	Fecha	Características
Revolución Industrial	Finales del siglo XVII	<ul style="list-style-type: none"> - Automatización del trabajo, aumentando la producción. - Los procesos productivos se convirtieron en industrializados gracias a los avances tecnológicos y científicos. - Abundaba la mano de obra. - Incremento de la explotación minera, generalizándose por todos los estados Europeos, los medios de transporte como el ferrocarril y el automóvil, la siderurgia. - Aumentó la demanda de energía debido a las manufacturas, de allí comenzó el uso de combustibles fósiles. - El petróleo que sustituyó el carbón después de la segunda guerra mundial, permitió el desarrollo de la industria automovilística iniciada por Henry Ford y de la aeronáutica. - Se disparó la emisión de dióxido de carbono.
Planteamientos del sueco Svante Arrhenius	Siglo XIX	<ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad de la actividad humana en el calentamiento global y cambio climático. - El descuido en la emisión de CO₂ originaría el calentamiento sobre la base terrestre y el desequilibrio natural. - Exposición del principio del efecto invernadero ante la Academia Sueca de Ciencias (1895).
Baby Boom	Entre 1946 y 1964 (tras la segunda guerra mundial).	<ul style="list-style-type: none"> - Altos índices de natalidad. - Buenos ingresos económicos. - Excelente calidad de vida e incremento del consumismo. - Producción en masa e industrialización para responder a las exigencias de esa generación.
Calentamiento climático	1956	<ul style="list-style-type: none"> - Se realizan las primeras mediciones de dióxido de carbono en Hawai y Alaska, dejando como evidencia el incremento de CO₂ y responsabilizando al ser humano de dicho evento.

³ La Tabla 3 Antecedentes históricos es creación propia

Crisis petrolera	Años 70's	<ul style="list-style-type: none"> - Descenso de emisiones del CO₂ debido a las disputas del petróleo. - Los miembros de la Organización de países exportadores de petróleo anuncian un embargo de sus suministros (16 y 17 de Octubre/1973), dando como resultado un incremento del precio del barril en un 70% y una reducción del 5% en la producción por mes. - Surge la necesidad de buscar alternativas de energías renovables, con el fin de limitar la dependencia del petróleo por los países occidentales.
Conciencia Ambiental	Desde los años 50's hasta los 70's	<ul style="list-style-type: none"> - Surgen cuestionamientos sobre la condición ambiental y la mentalidad proteccionista. - Desarrollo de la conciencia ecológica principalmente en países como Estados Unidos. - El científico Syokuro Manabe predice una duplicación de la emisión de CO₂ para el año 2000 y un aumento del 2% en la temperatura. - En la Conferencia de las Naciones Unidas celebrada en Estocolmo, se analiza el tema de la contaminación como responsabilidad e interés de todos los países (1972)
Conferencia de Ginebra	1979	<ul style="list-style-type: none"> - Llamado a todos los países a prever y prevenir todas las consecuencias naturales producidas por el hombre que pudieran perjudicar el bienestar de la humanidad.
Creación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el cambio climático (GIEC)	1979	<ul style="list-style-type: none"> - Creado por todos los miembros de las Naciones Unidas y conocido como Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). - Analiza el calentamiento climático, sus consecuencias en la biósfera, el crecimiento socioeconómico y las posibilidades de reducir la emisión de gases de efecto invernadero (GEI). - Explica que el calentamiento global se debe a la emisión de gases de efecto invernadero entrópico (gases naturales de la atmósfera sumados a otros gases provocados por los sistemas productivos desarrollados por el hombre). - Sustentaron el incremento de gases efecto invernadero a partir del siglo XIX.

Llamado de atención a las Naciones Unidas	1988	<ul style="list-style-type: none">- La comunidad científica internacional alertó a las Naciones Unidas sobre la necesidad de reducir en un 20% las emisiones de dióxido de carbono desde ese momento hasta el 2005.
Cumbre de la tierra de Rio de Janeiro	1992	<ul style="list-style-type: none">- Se reconocía que los gases de efecto invernadero contribuían al calentamiento climático y que era un problema global.- Disponía que aunque la atmósfera era de todos los compromisos deben ser proporcionales al nivel de responsabilidad.
Mandato de Berlín	1995	<ul style="list-style-type: none">- Las Naciones Unidas inició un ciclo de negociación para que los países se comprometieran a marcar cantidades de reducción de emisión de gases de efecto invernadero.- La comunidad Europea se manifestó en cuanto al establecimiento de cuotas, para entonces el GIEC mostraba aumentos alarmantes de la temperatura.

(Brevet-Philibert, documental audiovisual, 2010)

Protocolo de Kyoto

Es el acuerdo institucional más importante realizado en Nueva York, que busca responder a la amenaza del cambio climático, y tiene origen en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático en 1992. El objetivo es lograr la reducción de los gases de efecto invernadero, por parte de los países industrializados, logrando reducirlos entre 2008 y 2012, en un 1,8% por debajo de las registradas en 1990, de lo contrario se correría el riesgo de que el Protocolo no se ratificara. El Protocolo de Kyoto se aplica a las emisiones de 6 gases de Efecto invernadero: CO₂ (dióxido de carbono), CH₄ (Metano), N₂O (Óxido de nitrógeno), HCF (Hidrofluorocarbonos), PFC (Perfluorocarbono) y SF₆ (Hexafluoruro de azufre). Este protocolo fue ratificado por 156 países y rechazado por los mayores contaminantes del mundo estados unidos y Australia, no afecta a los países en vía de desarrollo como China, India y Brasil.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, se realizó en 1992, debido al proceso internacional de negociación a raíz de la publicación del primer informe de Evaluación del Panel Intergubernamental de expertos sobre el cambio climático (IPCC por las siglas en ingles). Por medio del informe se estaba comprobando la existencia y peligrosidad del fenómeno del cambio climático que se ha presentado los últimos años.

La convención busca la estabilización de la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático y establece una estructura general para los esfuerzos intergubernamentales encaminados a resolver el desafío del cambio climático. Se reconoce que el sistema del cambio climático es un recurso compartido, el cual puede verse dañado, por las diferentes actividades realizadas que emiten dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero.

En la convención, los países firmantes:

- Recogen y comparten la información sobre las emisiones de GEIs, las políticas nacionales y las prácticas óptimas en materia de reducción de emisiones.
- Ponen en marcha estrategias nacionales para abordar el problema de las emisiones y adoptarse a los efectos previstos del cambio climático, incluida la prestación de apoyo financiero y tecnológico a los países en desarrollo.
- Cooperan para prepararse y adaptarse a los efectos del cambio climático.

Los principales contenidos del Protocolo de Kyoto son los siguientes:

- Gases contemplados: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), Hidrofluorocarbonos (HFC), Perfluorocarbono (PFC), Hexafluoruro de azufre (SF₆)
- Objetivos
- Países
- Mecanismos flexibles

El objetivo principal del protocolo de Kyoto es lograr la reducción de GEIs, en las principales economías del mundo. Los objetivos planteados y aceptados individualmente por cada país firmante, es lograr la reducción del 8% hasta un crecimiento máximo del 10% respecto a las emisiones del año base, que ha sido fijado en 1990. Todo esto con miras a reducir el total de las emisiones de los GEIs a un nivel inferior de no menos de un 5% al nivel de 1990 en el periodo de compromiso 2008-2012 a nivel mundial.

El Protocolo de Kyoto brinda 3 tipos de mecanismo que tienen el objetivo de facilitar el cumplimiento de los compromisos en la reducción y limitación de emisiones y promocionar la financiación de proyectos limpios en países en vía de desarrollo. Los cuales son los siguientes:

- El comercio de derechos de emisión: por medio de este mecanismo, los países industrializados podrán comprar y vender una parte de los derechos a otros países industrializados con el objetivo de alcanzar de forma eficiente los compromisos que se establecieron en el protocolo.
- La aplicación conjunta: regula los proyectos de cooperación entre los países obligados a reducir las emisiones, de manera que la cantidad de ahorro gracias a las nuevas instalaciones, respecto a plantas más contaminantes, se comparten entre los participantes en el proyecto.
- Mecanismo de desarrollo limpio: es un mecanismo que permite vender o compensar las emisiones equivalentes que han sido reducidas a través de proyectos realizados en otros países sin compromiso de reducción, generalmente en vías de desarrollo (EuskadI, p. 4 - 8).

Mecanismos de desarrollo limpio - MDL.

Es uno de los 3 mecanismos que se establece en el Protocolo de Kyoto para disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero y está regulado en el artículo 12. El segundo enunciado de dicho artículo establece que el propósito de los MDL es ayudar a los países no industrializados a lograr un desarrollo sostenible y así contribuir al cumplimiento del objetivo planteado en el Protocolo.

Básicamente los proyectos de MDL son los que brindan los Certificados de Emisiones Reducidas para que los países industrializados puedan comprarlos, teniendo en cuenta que resulta más económico reducir emisiones de gases de efecto invernadero en países en vía de desarrollo que sustituir la tecnología ya instalada en los países industrializados.

Según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2014), la implementación de los MDL trae consigo beneficios económicos, sociales y ambientales.

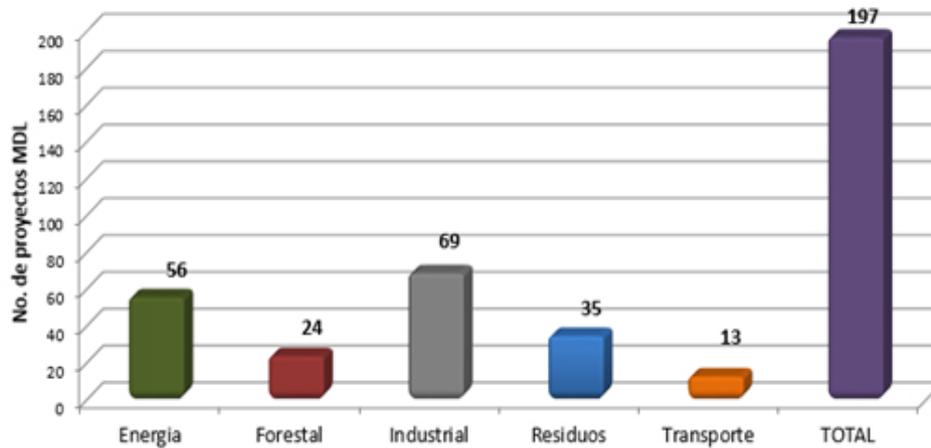
El beneficio económico se ve evidenciado en la venta de los CERs por parte de los países en vía de desarrollo.

Al reducir Gases de Efecto Invernadero (GEI), el aire de la población donde se haya implementado el MDL, será un aire menos contaminado, por esto el beneficio ambiental y además las personas sufrirán menos enfermedades asociadas a nivel pulmonar, de la piel y otras afecciones cardiovasculares, generando así un beneficio social.

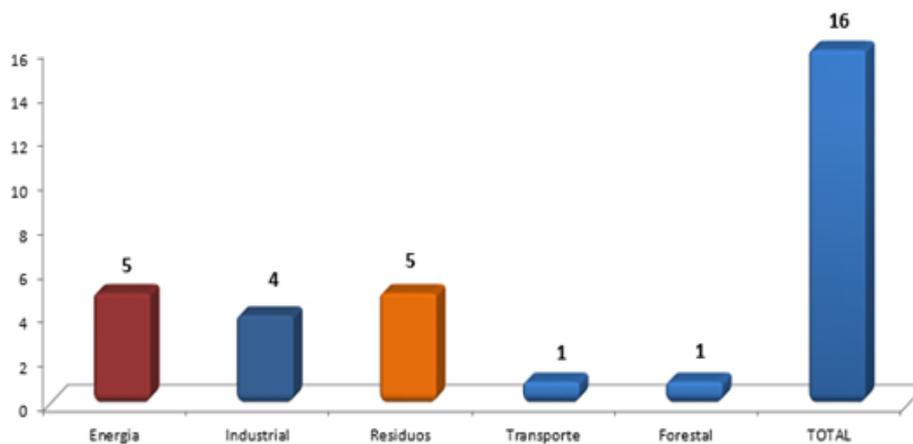
Mecanismos de desarrollo limpio en Colombia.

La participación de Colombia en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) es por medio de la emisión de CERs, ya que es un país en vía de desarrollo.

Según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2014), gracias a la venta de CERs entre los años 2007 y 2010, Colombia tuvo ingresos por US\$91.230.000. Adicionalmente Colombia es uno de los países que tiene más proyectos MDL registrados ante la ONU ubicándose en el puesto número 12. En la actualidad Colombia cuenta con un portafolio de 197 proyectos de MDL, distribuidos en diferentes sectores como se muestra en el Gráfico 1.

Gráfico 1. Portafolio de proyectos de mecanismo de desarrollo limpio por sector.⁴

De los 197 proyectos, 16 ya están emitiendo CERs, siendo los sectores de energía y de residuos los que más aportan emisiones, como se muestra en el siguiente gráfico:

Gráfico 2. Proyectos de mecanismo de desarrollo limpio MDL con CERs.⁵

Mercados voluntarios de carbono.

Para ECODES (párr. 5) Los Mercados Voluntarios de Carbono (MVC) son creados por ciudadanos particulares y organizaciones públicas y privadas que toman conciencia de la responsabilidad en el cambio climático y voluntariamente desean participar activamente.

⁴ Distribución de los 197 proyectos de MDL en Colombia (tomado de Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible)

⁵ Distribución de los CERs en Colombia (tomado de Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible)

El mercado voluntario facilita a las entidades y a las personas que no están dentro de los sectores regulados asumir el compromiso con el cuidado del clima “compensando” las emisiones en proyectos limpios en países en desarrollo.

Aunque los mecanismos voluntarios no están regulados y consecuentemente, generan controversias, se han revelado como innovadores, ágiles y flexibles. Estos mercados, a menudo difíciles de entender, representan la repuesta de compañías y los ciudadanos al cambio climático y tienen el potencial de ser una herramienta inmediata para la acción mientras la comunidad internacional se queda atascada a la hora de implementar un marco para el cambio climático eficiente

Según explica Finanzas Carbono (párr. 2) las transacciones de los mercados voluntarios de Carbono se transan en un 97% mediante negociaciones bilaterales, a estas negociaciones se les denomina Over The Counter (OTC). Los compradores en este tipo de negociaciones pueden ser compradores voluntarios puros o compradores pre-cumplimiento. Los compradores voluntarios puros son los que usan los bonos para las propias necesidades de compensación. Por otro lado los compradores pre-cumplimiento son los que compran los bonos como salvavidas para un posible riesgo a futuro, que podría ser imposición de regulaciones, además estos compradores también pueden usar estos bonos como inversión, para en un futuro venderlos y recuperar la inversión.

Huella de carbono.

Para Huella de Carbono (2009, párr. 2) y Universidad Austral de Chile (párr. 1) La huella de carbono es básicamente una forma de medir las emisiones de gases de efecto invernadero que produce una persona en las actividades cotidianas como transportarse, alimentarse, asearse, etc. O bien sea en los bienes de consumo que posean las personas que emitan gases de efecto invernadero.

En las organizaciones la huella de carbono se mide en todo el ciclo de comercialización de un producto desde la adquisición de materias primas hasta la gestión como residuo.

Las organizaciones que se sometan al cálculo de dichas emisiones adquieren un certificado de huella de carbono. Tener el certificado de huella de carbono no es obligatorio, pero este certificado le permite a los consumidores saber que productos adquirir dependiendo de la contaminación que genere como resultado de los procesos en los que ha pasado.

Objetivo de la huella de Carbono.

Según la Universidad Austral de Chile (párr. 4) el objetivo de la huella de carbono es calcular las emisiones de gases de efecto invernadero que se emiten a la atmósfera en cada proceso de producción realizado por las organizaciones. Esto le permite a la organización localizar en qué etapa del proceso productivo emite más gases de efecto invernadero lo que le permitirá, a base investigación e innovación, generar estrategias para lograr reducir las emisiones a la atmosfera.

Normas que aplican a la huella de Carbono.

La norma ISO 14067 es una de las normas que deben cumplir las organizaciones que quieren obtener el certificado de la huella de carbono. Según BSI (párr. 3) la especificación técnica de esta norma “establece los principios, requisitos y directrices para la cuantificación y comunicación de la huella de carbono de productos (HCP), incluyendo tanto los productos y servicios, basados en las emisiones y absorciones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) durante el ciclo de vida del producto”

Según Lloyd's Register Quality Assurance (párr. 1 y 2) la Norma PAS 2050 “se refiere a las emisiones de gases de efecto invernadero, cuantificadas en emisiones de CO₂ emitidas a lo largo del ciclo de vida del producto o servicio.” Continúa diciendo que la norma PAS 2050 es un

sistema de verificación de la Huella de Carbono y “se elaboró con el fin de proporcionar a las organizaciones un método claro y coherente para medir la huella de carbono de los productos”.

Generalidades sobre Responsabilidad Social Empresarial

El mundo está en un constante crecimiento económico y esto se ve reflejado en el desarrollo que tienen algunos países. Todos los días aparecen nuevas tecnologías y surgen nuevas investigaciones que apuntan a mejorar las condiciones de vida de las personas, pero a pesar de todos los avances que ha tenido el ser humano, se siguen encontrando problemas en el mundo a los cuales no se les ha podido dar solución. Como evidencia de ello se puede observar que en el mundo todavía existen problemas de: pobreza y analfabetismo, conflicto global, problemas medioambientales, entre otros.

La sociedad y algunas empresas se han preocupado por estos problemas y en busca de aportar una solución, desde la perspectiva empresarial, se empezaron a adoptar medidas y buenas prácticas como la Responsabilidad Social Empresarial (RSE).

No existe una definición única del concepto de Responsabilidad Social Empresarial. Sin embargo, si existe un consenso sobre los elementos constitutivos de esta práctica. Algunas de las definiciones de Responsabilidad Social Empresarial se mencionan a continuación:

La Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI) entiende la RSE como una forma de conducir los negocios, definida por relaciones éticas y transparentes con todos los grupos de interés y el establecimiento de metas empresariales compatibles con el desarrollo sostenible de la sociedad (social, ambiental y económico) (ANDI, 2014, párr. 3).

La RSE también se define como el fenómeno voluntario que busca conciliar el crecimiento y la competitividad, integrando al mismo tiempo el compromiso con el desarrollo social y la mejora del medio ambiente (Forética, 2014, párr. 1).

Para Sandra Patricia Sierra Vélez, Directora Ejecutiva de Fenalco Solidario la RSE “son todas aquellas acciones voluntarias, que hacen las empresas y entidades con áreas de interés y que básicamente buscan contribuir con la sostenibilidad social y ambiental de nuestro planeta (2012, párr. 2).

La RSE surge en Estados Unidos a finales de los años 50 y a principios de los 60, a raíz de la Guerra de Vietnam y otros conflictos mundiales. Se despierta el interés de los ciudadanos que comienzan a creer que, a través del trabajo realizado en determinada empresa o comprando algún producto, están colaborando con el mantenimiento de determinados regímenes políticos o con ciertas prácticas económicas éticamente censurables.

La sociedad empieza a darse cuenta del impacto de las empresas u organizaciones en el entorno y piden una mayor revisión de este efecto. De esta manera nace la Responsabilidad Social Empresarial (Sierra, 2009, párr. 4-5).

El concepto considerado como más estructurado para el desarrollo del presente proyecto y que contiene una recopilación de los aspectos necesarios para la contextualización y comprensión de la Responsabilidad Social, es planteado por la Directora de Investigación INALDE Business School, Sandra Idrovo Carlier y Sebastián Cortés Mejía, Investigador en la misma institución, quienes plantean que:

Las empresas tienen una relación directa con el medio que las rodea y aunque la finalidad de toda organización es ser sostenibles económicamente y generar utilidades, no es la única responsabilidad que tienen, ya que la manera como realizan las actividades, genera directa o indirectamente, impactos positivos o negativos en la sociedad.

Para que una acción empresarial pueda ser considerada como socialmente responsable, debe estar directamente relacionada con la actividad principal de la

organización, debe reportar algún tipo de beneficio para la empresa y debe beneficiar a un grupo de interés de la empresa o al medioambiente donde la organización desarrolla su actividad económica (Carlier & Mejía, 2014, p. 1).

Caracterización

La Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia registró en el año 2013, que en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá existen 79.133 empresas pertenecientes a los distintos sectores económicos, de esta cantidad se encuentran catalogadas como grandes empresas 686 y medianas empresas 2039, finalmente 166 entre medianas y grandes empresas se encuentran desarrollando actividades productivas como explotación de minas, canteras y transporte (siendo este último el principal causante de contaminación del aire en Medellín y Valle de Aburrá), que se consideran como generadores de contaminación ambiental, principalmente por la emisión de gases de efecto invernadero.

Por lo anterior se tendrá dicho dato como base para el muestreo y desarrollo del instrumento de caracterización. La Tabla 4 muestra el detalle de la información dada anteriormente.

Tabla 4. Estructura por actividad económica y tamaño de la empresa⁶

Descripción	Área metropolitana del valle de aburra			
	N° de empresas		Activos (\$)	
	Mediana	Grande	Mediana	Grande
Explotación de minas y canteras	43	22	303.720.315.711	1.956.203.449.555
Transporte y almacenamiento	76	25	513.451.250.359	5.241.147.359.932
Total	119	47	817.171.566.070	7.197.350.809.487

⁶ Reestructuración propia de acuerdo a la población necesaria. La información fue tomada de la fuente: Cámara de comercio de Medellín para Antioquia, Base de registro mercantil (69 municipios) 2013.

Tabla 5. Muestra posibles empresas que pueden implementar MDL⁷

Razón social: Transportes Hato Viejo S.A.		NIT: 8909125455
Gerente: Santiago Cano		
e-mail: contabilidad@organizacionthv.com	Dirección de la empresa: Calle. 40 # 50 -211	
Ciudad: Bello Departamento: Antioquia		
Teléfono: (4)4525252	Fax: (4)4525252	
Actividad:	Transporte de pasajeros	
Número de Empleados: 578		
Capital Social: 1.468.340.000,00 peso colombiano		
Razón social: Auto Buses el Poblado Laureles S.A		NIT: 8909274373
Gerente: Francisco Abel Sánchez		
e-mail: autopobla@epm.net.co.	Dirección de la empresa: carrera 44 # 24-91	
Ciudad: Medellín Departamento: Antioquia		
Teléfono: (4)2611515	Fax: (4)2320254	
Actividad:	Transporte de pasajeros	
Número de Empleados 98		
Capital Social: 177.960.000,00 peso colombiano		
Razón social: Empresa de Transporte Masivo del Valle de Aburra Ltda.		NIT: 8909236681
Miembro de la junta directiva: Ricardo Mejía Cano		
e-mail: notificacionesjudiciales@metrodemedellin.gov.co.	Dirección de la empresa: Calle 44 # 46 - 01 variante, Bello	
Ciudad: Medellín Departamento: Antioquia		
Teléfono: (4)2611515	Fax: (4)2320254	
Actividad:	Transporte de pasajeros	
Número de Empleados 1359		
Capital Social: 150.268.618.000,00 peso colombiano		
Razón social: Transportadores Integrados Metropolitanos SAS		NIT: 8909236681
Gerente: Jairo Antonio Ocampo Ocampo		
e-mail: auxcontable1@masmedellin.com.	Dirección de la empresa: carrera 64A # 78 - 603	
Ciudad: Medellín Departamento: Antioquia		
Teléfono: (4)2309399	Fax: N/A	
Actividad:	Transporte de pasajeros	

⁷ Tabla de elaboración propia con información tomada de la página del directorio de empresas (<http://www.informacion-empresas.co/>)

Número de Empleados: 9	
Capital Social: N/A	
Razón social: Transportes Castilla S.A	NIT: 8909028962
Gerente: Jhon Hever Atehortua Morales	
e-mail: transcastilla@masmedellin.com	Dirección de la empresa: calle 55 # 70 - 59
Ciudad: Medellín Departamento: Antioquia	
Teléfono: (4)4481008	Fax: (4)4256300
Actividad:	Transporte de pasajeros
Número de Empleados: 57	
Capital Social: N/A	
Razón social: Transportes Estrella Medellín S.A	NIT: 8909340520
Miembro de la junta directiva: José Abelardo Benjumea Velásquez	
e-mail: estrellam@une.net.co	Dirección de la empresa: carrera 60 # 80 sur - 62 La estrella
Ciudad: La Estrella Departamento: Antioquia	
Teléfono: (4)2791559	Fax: (4)2781569
Actividad:	Transporte de pasajeros
Número de Empleados: 249	
Capital Social: 329.000.000,00 peso colombiano	
Razón social: C I Inversiones Industriales del Nare S.A.S	NIT: 9003809054
Miembro de la junta directiva: Piedad del Cielo Hernández	
e-mail: cielus_20@hotmail.com	Dirección de la empresa: Avenida 42 # 53 - 74 Bello
Ciudad: Bello Departamento: Antioquia	
Teléfono: (4)5970535	Fax: N/A
Actividad:	Extracción de arcillas de uso industrial caliza, caolin y bentonitas
Número de Empleados: N/A	
Capital Social: N/A	
Razón social: Cantera La Esmeralda S.A	NIT: 8305024831
Gerente: Norman Jairo Ortiz Acosta	
e-mail: contabilidad@canteraesmeralda.com	Dirección de la empresa: Calle 34 # 110A - 110
Ciudad: Medellín Departamento: Antioquia	
Teléfono: (4)4910618	Fax: (4)2536272
Actividad:	Extracción de piedra, arena, arcillas comunes, yeso y anhidrita

Número de Empleados fijos 3	
Capital Social: 300.000.000,00 peso colombiano	
Razón social: Canteras de los Andes S.A	NIT: 8001029566
Gerente: Rodrigo Mejía Trujillo	
e-mail:canteandes1@une.net.co	Dirección de la empresa: carrera 25 # 12 SUR - 243
Ciudad: Medellín Departamento: Antioquia	
Teléfono: (4)3171481	Fax: (4)3171481
Actividad:	Extracción de piedra, arena, arcillas comunes, yeso y anhidrita
Número de Empleados fijos 192	
Capital Social: 40.000.000,00 peso colombiano	
Razón social: Industrial Minera de Colombia S.A	NIT: 9001927044
Gerente: Salomón Gutiérrez Mora	
e-mail:industrialminera@hotmail.com	Dirección de la empresa: carrera 81 # 32 - 204 OF 324
Ciudad: Medellín Departamento: Antioquia	
Teléfono: (4)4116849	Fax: (4)3471711
Actividad:	comercio al por mayor de otros tipos de maquinaria y equipo n c p
Número de Empleados fijos 32	

Generalidades de las empresas más emisoras de gases de efecto invernadero ubicadas en el área metropolitana del Valle de Aburrá.

Antes de presentar una sustentación de la situación atmosférica actual en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, se establece como factor distintivo en una empresa contaminante, todo aquello que afecte las condiciones de estabilidad natural del aire, resultado de las distintas actividades y procesos propios de la Industria a la que pertenezca dicha empresa.

El aire del Valle de Aburrá no es de excelente calidad debido a que se ve afectado por los procesos de urbanización, la actividad industrial que ha venido creciendo en los últimos años, el incremento de número de carros y motocicletas en la ciudad, los cuales emiten gran cantidad de CO₂ afectando el aire, además de las condiciones geográficas que facilitan la concentración de

contaminantes. Por lo anterior se sustenta la necesidad de realizar un análisis de la situación tal como se plantea en el Plan de Gestión Pura Vida del Área Metropolitana del Valle de Aburrá:

“Conocer el riesgo y valorarlo permite tomar las medidas necesarias para prevenir, preparar y mitigar situaciones de emergencia, al igual que diseñar mecanismos para lograr un adecuado manejo de las situaciones críticas a partir de investigaciones, estudios, monitoreo, capacitación, participación comunitaria e intervención física en el territorio, entre otros (2012, p. 75). Según el Centro de Investigaciones de la Facultad Nacional de Salud Pública de la Universidad de Antioquia, el centro de la ciudad es uno de los lugares más contaminados debido al gran flujo vehicular que se presenta en este sector y la avenida Guayabal debido a la concentración industrial y flujo vehicular, siendo las empresas de transporte las más contaminantes. Para establecer las fuentes de contaminación del aire, se tienen en cuenta cuatro términos: móvil, estacionaria, puntual y de área. Las fuentes móviles incluyen diversas formas de transporte tales como automóviles, camiones y aviones, siendo el principal aporte de contaminación del aire el automóvil, pues produce grandes cantidades de monóxido de carbono y menores cantidades de óxidos de nitrógeno, plomo y compuestos orgánicos volátiles (COVs).

Para realizar la estimación de las emisiones industriales del Valle de Aburrá, el Centro de Investigación de la Facultad de Salud de Universidad de Antioquia aplicaron dos métodos diferentes: recopilación de los monitoreos directos en la chimenea y la estimación de emisiones indirectas utilizando los factores de emisión. Los resultados obtenidos mostraron que los contaminantes con mayor índice de emisión a la atmósfera por parte de las fuentes fijas son el material particulado con 31490.4 t/año y el SOx con 21362.7 t/año causada por la incineración de combustibles sólidos, especialmente carbón. La emisión de CO₂ que es el causante del efecto invernadero solo como resultado de la emisión de las fuentes fijas, es del orden de 1656582 t/año siendo esta cifra supremamente alta. Además, se encontró que la generación de estos

contaminantes están asociados a equipos para la producción de vapor en un 48,5%. Sin embargo, en el municipio de Itagüí el equipo de combustión más usado es el horno el cual está asociado con los procesos cerámicos y vítreos. Se encontró que el combustible más usado es el carbón bituminoso con un 33,1%, un gran número de empresas (47,6%) consumen como combustible el gas y el fuel oil No 2 (A.C.P.M. y Diesel) los cuales son considerados combustibles limpios. Este proceso se hace más notorio en el municipio de Medellín donde el 56% de las fuentes fijas usan estos combustibles. Este proceso de transformación se ha generado gracias a las políticas acertadas del Área Metropolitana del Valle de Aburrá y que muchas de estas empresas han emprendido el proceso de producción más limpia y reconversión tecnológica. Aunque es de resaltar que el 70% de las fuentes fijas no posee sistemas de control de emisiones en parte porque la normatividad Colombiana es muy laxa al permitir que las empresas cumplan fácilmente con las emisiones permitidas (MAVD).

Teniendo en cuenta la anterior información se clasifican las posibles empresas más contaminantes del Área Metropolitana del Valle de Aburrá para la realización de este proyecto, tomando como base los sectores económicos, de los cuales se escogió el sector de explotación de minas y canteras, y transporte y almacenamiento. Ambos sectores generan efectos negativos en cuestión de contaminación del aire, el sector de explotación de minas y canteras causa gran daño especialmente si se realiza a cielo abierto con lo cual se registran como impactos principales el efecto sobre los suelos, la vegetación y la fauna, afectación del aire, y superficie, entre otras. Para el caso del sector de transporte, los efectos destructivos hacia el medio ambiente son muy negativos, se debe tener en cuenta que esta actividad es la que genera el mayor impacto negativo en relación a la emisión de gases de efecto invernadero del Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

Marco Legal Colombiano

En Colombia existen leyes que son compatibles con el tema en cuestión y que apoyan el interés por el cuidado ambiental y los convenios internacionales al respecto. En este punto se pretende presentar la legislación considerada como más relevante.

Ley 99 de 1993.**Ley general ambiental.**

Conocida como la Ley 99 de 1993, expedida y dada en vigencia el 22 de Diciembre de 1993. A través de esta ley se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, también llamado SINA (Ambiente, 1993). Esta ley se centra en la protección ambiental, medición del impacto ambiental y los parámetros a crear para regular las condiciones y manejo de los recursos naturales en Colombia.

Ley 164 de 1994.**Aprobación convención marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.**

Publicada el 28 de Octubre de 1994. Por medio de la cual se aprueba la "Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático", realizada en Nueva York el 9 de mayo de 1992, cuyo objetivo es la estabilización de concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera a un nivel que impida la interferencia antropógenas peligrosas en el sistema climático (Ministerio de ambiente, 2010).

Ley 253 de 1996.**Aprobación convenio de Basilea.**

Publicada el 17 de Enero de 1996. Por medio de la cual se aprueba el convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y la eliminación, hecho en Basilea el 22 de Marzo de 1989.

Ley 629 de 2000.**Aprobación del protocolo de Kyoto.**

Esta ley fue publicada el 27 de Diciembre del año 2000. Mediante esta ley el Congreso de la República aprobó el Protocolo de Kyoto, fija obligaciones cuantificadas de reducción de emisiones de gases efecto invernadero. El Protocolo establece que estas reducciones deberán ser reales y alcanzadas dentro del primer periodo de compromiso comprendido entre los años 2008 al 2012. El Protocolo también prevé mecanismos de flexibilidad que servirán, de manera complementaria, para el logro de las reducciones fijadas, los cuales permiten el intercambio de cuotas permisibles de emisión de los países del Anexo I entre sí; el desarrollo de proyectos de implementación conjunta entre los países del Anexo I; y el Mecanismo de Desarrollo Limpio – MDL, que contempla la realización de proyectos de reducción o de captura de gases efecto invernadero en las Partes No Anexo, es decir, países en desarrollo como Colombia. (Ministerio de ambiente, 2010).

Resolución 0453 de 2004.**Aprobación nacional de proyectos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.**

Publicada el 27 de Abril de 2004. Por la cual se adoptan los principios, requisitos y criterios y se establece el procedimiento para la aprobación nacional de proyectos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero que optan al Mecanismo de Desarrollo Limpio, MDL (Bogotá, 2004).

ISO 50001.**Sistemas de gestión de energía.**

La ISO 50001 es una norma internacional dirigida a que en las organizaciones se implementen sistemas de mejoramiento energético. ISO 50001:2011, Sistemas de gestión de la energía, es una Norma Internacional voluntaria desarrollada por ISO (Organización Internacional de Normalización). ISO 50001 brinda a las organizaciones los requisitos para los sistemas de gestión de energía (SGEn).

ISO 50001 proporciona beneficios para las organizaciones grandes y pequeñas, en los sectores público y privado, en la manufactura y los servicios, en todas las regiones del mundo. ISO 50001 establece un marco para las plantas industriales, instalaciones comerciales, institucionales y gubernamentales, y organizaciones enteras para gestionar la energía.

Se estima que la norma, dirigida a una amplia aplicabilidad a través de los sectores económicos nacionales, podría influir hasta en un 60% del consumo de energía del mundo. (Secretaría Central de ISO- Organización Internacional de Normalización, 2011, p. 3)

ISO 50001 proporcionará a las organizaciones del sector público y privado estrategias de gestión para aumentar la eficiencia energética, reducir costos y mejorar la eficiencia energética.

La norma tiene como finalidad proporcionar a las organizaciones un reconocido marco de trabajo para la integración de la eficiencia energética en las prácticas de gestión. Las organizaciones multinacionales tendrán acceso a una norma única y armonizada para la aplicación en toda la organización con una metodología lógica y coherente para la identificación e implementación de mejoras.

La norma tiene por objeto cumplir lo siguiente:

- Ayudar a las organizaciones a aprovechar mejor los activos actuales de consumo de energía.
- Crear transparencia y facilitar la comunicación sobre la gestión de los recursos energéticos.
- Promover las mejores prácticas de gestión de la energía y reforzar las buenas conductas de gestión de la energía.
- Ayudar a las instalaciones en la evaluación y dar prioridad a la aplicación de nuevas tecnologías de eficiencia energética.
- Facilitar la mejora de gestión de la energía para los proyectos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
- Permitir la integración con otros sistemas de gestión organizacional, como es el ambiental, salud y seguridad. (Secretaría Central de ISO- Organización Internacional de Normalización, 2011, p. 5)

La ISO 50001 describe todos los requerimientos que se pueden aplicar a la gestión del suministro, uso, manipulación e incluso medición del consumo de energía. La implementación está destinada a reducir la emisión de gases de efecto invernadero, los costos de procesamiento energético y la gestión sistemática para el uso de energías, como lo son la implementación de políticas de energía, establecer objetivos y metas en concordancia con requisitos legales, administración de información relacionada al uso de los recursos energéticos, procesos de planificación energética. (Ministerio de Minas y Energía, 2011)

“La aplicación en todo el mundo de esta Norma Internacional contribuye a un uso más eficiente de las fuentes de energía disponibles, mejora de la competitividad, y reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y otros impactos ambientales relacionados. Esta Norma Internacional es aplicable independientemente del tipo de energía utilizada. “Esta Norma Internacional puede utilizarse para la certificación, registro y auto- declaración de los SGEN de una organización. No establece requisitos absolutos para el rendimiento energético más allá de los compromisos de la política energética de la organización y la obligación de cumplir con los requisitos legales y otros requisitos. Por lo tanto, dos organizaciones que llevan a cabo operaciones similares, pero con eficiencias energéticas diferentes, pueden cumplir ambas con los requisitos.

“El documento se basa en los elementos comunes que se encuentran en todas las normas ISO de sistemas de gestión, lo que garantiza un alto nivel de compatibilidad con la ISO 9001 (gestión de la calidad) e ISO 14001 (gestión ambiental). La organización puede optar por integrar ISO 50001 con otros sistemas de gestión tales como de la calidad, ambiental, salud y seguridad ocupacional, y otros.” (Secretaría Central de ISO- Organización Internacional de Normalización, 2011, p. 11).

Capítulo Tres – Marco Metodológico

En este capítulo se pretende definir el contenido temático de la guía e identificar las empresas que pueda implementar la guía.

Procedimiento

Se pretende realizar varias fichas de caracterización empresarial. Para dicha construcción se requiere de la consecución de información detallada relacionada, la cual se hará mediante el uso de bases de datos en la red de internet, suministradas por la cámara de comercio, el DANE, DIAN, páginas principales de las empresas que se seleccionaron, además de información explícita en páginas gubernamentales como el Área Metropolitana del Valle de Aburra y Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Sostenible. Posteriormente la información recolectada se organizará de acuerdo a unos criterios establecidos dentro del detalle del instrumento, con el fin de crear una base de datos interna del proyecto, que permita la identificación de una posible empresa candidata a implementar la guía metodológica para la aplicación a bonos de carbono.

En este capítulo se explica el procedimiento detallado, la manera como se organizan los datos y se estructuran en la ficha de caracterización. Además se planteó la importancia de la efectividad en el desarrollo de todo ese proceso.

Por último, se pretende validar la importancia del tema en un evento académico por medio de unas encuestas de opinión.

Diseño de la Guía

La guía estará dividida en cuatro capítulos descritos a continuación:

Capítulo 1 contextualización.

En este capítulo se darán a conocer conceptos generales sobre los gases de efecto invernadero y cómo influyen en el calentamiento global. Se dará un contexto general sobre el Protocolo de Kyoto, un acuerdo donde los países desarrollados y en vía de desarrollo acordaron aplicar medidas para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y de esta manera disminuir los efectos adversos del cambio climático.

Capítulo 2 Mecanismo de desarrollo limpio.

El capítulo dos será una introducción al contexto general de lo que son los proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) y Mercados Voluntarios, como mecanismos para facilitar y direccionar la ejecución de proyectos de reducción de emisión de gases de efecto invernadero, además de orientar sobre algunos de los distintos tipos de proyectos que se pueden realizar.

Capítulo 3 Ciclos del proyecto MDL.

En el capítulo tres se hará una descripción detallada de cada uno de los pasos para la ejecución del proyecto MDL. El proyecto MDL debe pasar y aprobar cada una de las siguientes etapas: diseño, implementación y validación y registro de actividades de proyecto MDL, el monitoreo, verificación, certificación, y expedición de los certificados de reducción de emisiones.

Capítulo 4 Financiamiento de proyectos MDL.

Se explicará e objetivo principal de la financiación climática, los distintos organismos de financiación existentes y los diferentes tipos de financiamiento modelos de financiamiento de proyectos MDL.

Capítulo Cuatro – Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

El análisis de las encuestas realizadas en la conferencia Alianzas para el desarrollo: una estrategia para materializar La Responsabilidad Social en el negocio de generación de energía de EPM, presentada por la Magister en Estudios Urbanos Regionales e Ingeniera Ambiental Sandra Yaneth Ríos Gallego y la Especialista en Gestión Ambiental y trabajadora social Lina María Goez Urrego, dictada en el primer encuentro académico y empresarial sobre ética y negocios, en la Corporación Universitaria Adventista, arrojó los siguientes resultados:

- El 89.65% de los encuestados considera muy relevante que las empresas realicen iniciativas de Responsabilidad Social.
- El 96.55% de los encuestados considera que es importante la Responsabilidad social empresarial para la sostenibilidad de una empresa.
- El 100% de los encuestados considera importante que las empresas implementen procesos productivos amigables con el medio ambiente.
- El 58.62% de los encuestados no sabía que las empresas podrían recibir incentivos económicos por implementar mecanismos de desarrollo limpio.
- El 100% de los encuestados considera oportuno tener acceso a una guía que facilite información sobre la implementación de Mecanismos de Desarrollo Limpio.

Según el protocolo de Kyoto, al ser Colombia un país en vía de desarrollo, solo puede implementar mecanismos de desarrollo limpio para poder participar en el mercado de bonos de carbono.

Existe un interés general por mejorar las condiciones medioambientales que justifican la creación de incentivos económicos que motiven la implementación de proyectos de mecanismos de desarrollo limpio.

Proponer actividades y procesos enfocados en la optimización productiva con base en la sostenibilidad empresarial en beneficio de los grupos de interés y las generaciones futuras, reflejarán un propósito en coherencia con los principios y valores que hacen de la gestión responsable la razón de ser de las empresas de futuro.

La implementación de proyectos de mecanismos de desarrollo limpio contribuye a la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero producidos por los diferentes sectores de la economía, como el sector industrial y de transporte.

La implementación de proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio, le aportarán a la organización beneficios a la hora de realizar negociaciones con empresas del extranjero, quienes exigen una normativa más rigurosa que la misma normativa colombiana.

Recomendaciones

Se recomienda a las empresas pequeñas, medianas y grandes, apoyarse en la guía que el equipo de trabajo propone como producto del mismo, y sea utilizado como punto de partida y orientación en la estructuración de procesos que apunten a la sostenibilidad empresarial a partir de la incorporación de buenas prácticas empresariales que permitan contribuir con los aspectos ambientales, sociales y económicos en procura de permitirle a las generaciones futuras disfrutar mediante la conservación de los actuales recursos existentes.

Independientemente que se cuente con una guía metodológica para acceder a los bonos de carbono, es necesario que el empresario que desee implementar mecanismos de desarrollo limpio

se capacite para lograr una congruencia entre lo que dice la guía y las acciones que estén llevando a cabo de manera paralela.

Las empresas deben elaborar un plan estratégico en el que se incluya la implementación de prácticas en el desarrollo de mecanismos limpios en la producción, teniendo en cuenta los impactos que podría generar en los grupos de interés como parte de la responsabilidad social que le asiste.

Referencias

- Ambiente, M. d. (22 de Diciembre de 1993). *Minambiente*. Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/documentos/normativa/ley/ley_0099_221293.pdf
- Andi. (13 de Abril de 2014). *ANDI*. Obtenido de http://www.andi.com.co/cajadeherramientasrse/dequesetrata.aspx?mnu_id=16
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (2012). *Plan de Gestión 2012- 2015 Pura Vida*. Medellín: publicación del Área Metropolitana del Valle de Aburrá.
- Bancóldex. (21 de Abril de 2014). Obtenido de <http://www.bancoldex.com/Sobrepymes/Clasificaci%C3%B3n-de-empresas-en-Colombia315.aspx>
- Bogotá, A. d. (27 de Julio de 2004). *Resolución 0453 de 2004*. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=21974>
- Brevet-Philibert, E. (Dirección). (2010). *El Protocolo de Kyoto- documental* [Película].
- BSI. (s.f.). *www.bsigroup.es*. Recuperado el 17 de Agosto de 2014, de <http://www.bsigroup.es/certificacion-y-auditoria/Sistemas-de-gestion/estandares-esquemas/Huella-de-Carbono-de-Productos-ISO-14067/>
- Camara de Comercio de Medellin. (2011). Las 500 empresas mas grandes de Antioquia. *RAED Revista Antioqueña de Economía y Desarrollo*, 33-54.
- Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia. (2013). *Estructura por centro de servicio*. Medellín.
- Carlier, S. I., & Mejía, S. C. (13 de Abril de 2014). *Portafolio*. Obtenido de <http://www.portafolio.co/opinion/rompa-los-mitos-la-rse-la-filantropia-y-el-valor-compart>
- César Augusto Vásquez Ruiz. (2012). *Plan de Mercadeo Programas de Fuentes Móviles del Área Metropolitana . Valle de Áburra*.

Duque, J. G. (s.f.). *El Colombiano.com*. Obtenido de Medellín: contaminación acelera riesgo de muerte:

http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/M/medellin_contaminacion_acelera_riesgo_de_muerte/medellin_contaminacion_acelera_riesgo_de_muerte.asp

Ecodes. (s.f.). *www.ecodes.org*. Recuperado el 17 de Agosto de 2014, de

http://www.ecodes.org/cambio-climatico-y-ecodes/mercados-voluntarios-de-carbono#.U_D2vv15P5A

Finanzas Carbono. (s.f.). *www.finanzascarbono.org*. Recuperado el 17 de Agosto de 2014, de

<http://finanzascarbono.org/mercados/mercado-voluntario/preguntas-frecuentes-sobre-mercados-voluntarios/>

Forética. (13 de Abril de 2014). *Forética*. Obtenido de <http://www.foretica.org/conocimiento-rse/que-es-rse?lang=esc>

Lloyd's Register Quality Assurance. (s.f.). *www.lrqa.es*. Recuperado el 17 de Agosto de 2014, de

<http://www.lrqa.es/certificaciones/pas-2050-huella-de-carbono/>

M, G. (1993). *Metodos Cualitativos II*. Centro Editor América Latina.

Mavd. (s.f.). *minambiente*. Obtenido de

<http://web2006.minambiente.gov.co:8091/BusquedaAsistida.aspx?id=27>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (6 de Febrero de 2008). Obtenido de

http://www.minambiente.gov.co/contenido/contenido_imprimir.aspx?catID=637&conID=1715&pagID=1193

Ministerio de ambiente, v. y. (29 de Diciembre de 2010). *Normativa medio ambiente*. Obtenido de

http://www.minambiente.gov.co/documentos/normativa/ambiente/resolucion/res_2734_291210.pdf

Ministerio de Minas y Energía. (30 de Septiembre de 2011). *www.minminas.gov.co*. Obtenido de <http://www.minminas.gov.co/minminas/downloads/UserFiles/File/Grupo%20de%20Participacion%20Ciudadana/AplicacionDeLaNormaISO50001.pdf>

oficial, D. (10 de Octubre de 1994). *ftp camara.gov*. Obtenido de <ftp://ftp.camara.gov.co/UATL/GLIN/GLIN%201994/GLIN%20LEY%20164%20de%201994%20Convenci%C3%B3n%20Marco%20de%20las%20Naciones%20Unidas%20sobre%20el%20Cambio%20Clim%C3%A1tico.pdf>

Patricia, N. (08 de Mayo de 2009). *ABC*. Obtenido de <http://www.abc.com.py/articulos/la-responsabilidad-social-empresarial-origen-y-concepto-1170210.html>

Periodico El Colombiano. (5 de Abril de 2013). *elcolombiano.com*. Obtenido de <http://m.elcolombiano.com/article/136374>

Red de Ciencia y Desarrollo- SciDev.Net. (20 de Septiembre de 2011). *Colombia avanza hacia su primer mercado de bonos de carbono*. Obtenido de UNIVERSIA: <http://noticias.universia.net.co/en-portada/noticia/2011/09/20/869055/colombia-avanza-primer-mercado-bonos-carbono.html>

Secretaria Central de ISO- Organización Internacional de Normalización. (Junio de 2011). *www.iso.org*. Obtenido de http://www.iso.org/iso/iso_50001_energy-es.pdf

Sierra Velez, S. P. (12 de Marzo de 2012). *suplementoesr*. Obtenido de <http://www.suplementoesr.com/2010/03/sandra-sierra-directora-ejecutiva-fenalco-solidario/>

Sostenible, M. d. (10 de Abril de 2014). *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Obtenido de

<http://www.minambiente.gov.co//contenido/contenido.aspx?catID=1267&conID=7717>

Universidad Austral de Chile. (s.f.). *www.uach.cl*. Recuperado el 17 de Agosto de 2014, de http://www.uach.cl/procarbono/huella_de_carbono.html