



La investigación, la memoria y el arte

FONDO EDITORIAL

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE TAYACAJA
DANIEL BERNANDEZ MORILLO

Método para determinar la captura del CO₂ y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica



<https://fondoeditorial.unat.edu.pe>

Rosa Luz Galindo Pasache
Cesar Augusto Ediberto Levano Salazar
Rosalio Cusi Palomino
Juan Alfredo Toledo Huamán

Raúl Gerardo Avila Meza
Fernando Eduardo Cano Legua
Luis Alberto Massa Palacios
Andres Olivera Chura

Método para determinar la captura del CO₂ y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica



Rosa Luz Galindo Pasache

Cesar Augusto Ediberto Levano Salazar

Rosalio Cusi Palomino

Juan Alfredo Toledo Huamán

Raúl Gerardo Avila Meza

Fernando Eduardo Cano Legua

Luis Alberto Massa Palacios

Andres Olivera Chura

Pampas – Tayacaja

2023

Método para determinar la captura del CO₂ y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

© Rosa Luz Galindo Pasache

Email: rosa.galindo@unica.edu.pe

Dirección: Calle Chiclayo A-7, Ica - Perú

Cesar Augusto Ediberto Levano Salazar

Email: cesar.levano@unica.edu.pe

Dirección: Calle Loreto 168 Dpto. 302, Ica - Perú

Rosalio Cusi Palomino

Email: rosalia.cusi@unica.edu.pe

Dirección: Residencial San Carlos O - 28, Ica - Perú

Juan Alfredo Toledo Huamán

Email: juan.toledo@unica.edu.pe

Dirección: Av. Cuba 560 Dpto 1703, Jesús María, Lima - Perú

Raúl Gerardo Avila Meza

Email: raul.avila@unica.edu.pe

Dirección: Urb. Los eucaliptos A - 2, Ica - Perú

Fernando Eduardo Cano Legua

Email: fcano@unica.edu.pe

Dirección: Unidad Vecinal Q-203, Ica - Perú

Luis Alberto Massa Palacios

Email: luismassa@unat.edu.pe

Dirección: APV Temistocles Rocha Mz O-01, Ica -Perú

Andres Olivera Chura

Email: andresolivera@unap.edu.pe

Dirección: Urb. Chanu Chanu 3ra etapa N° 12, Puno - Perú

Método para determinar la captura del CO₂ y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

Editada por:

© Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja Daniel Hernández Morillo (UNAT) - Fondo Editorial.

Dirección: Bolognesi N° 416, Tayacaja, Huancavelica -Perú
info@unat.edu.pe

Tel: (+51) 67 -990847026

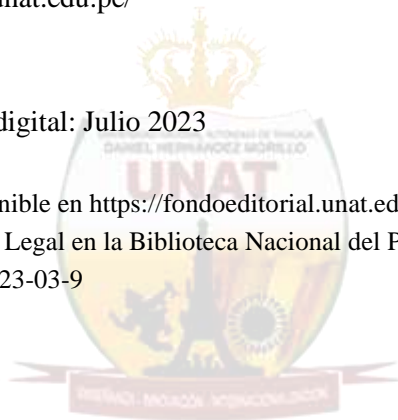
Web: <https://unat.edu.pe/>

Primera edición digital: Julio 2023

Libro digital disponible en <https://fondoeditorial.unat.edu.pe>

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2023-05820

ISBN: 978-612-5123-03-9



La investigación, su esencia y arte.

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, su tratamiento informático, la transmisión de ninguna otra forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del copyright.

DEDICATORIA

A mis padres JUAN Y MARTHA, por su comprensión y apoyo. Porque me enseñaron que el éxito se consigue con entrega, perseverancia y honestidad desde mis primeros años de camino a la superación profesional.

A mi esposo EDWIN, mi fiel compañero quien me ayuda en mis estudios. *La investigación, su esencia y arte.*

Mi hijo GERSON a quien le dedico mi esfuerzo para que sea ejemplo en su superación.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por otorgarme la sabiduría.

A la Universidad “Alas Peruanas”, por darme acogida y permitirme superarme.

A mi asesor Dr. VICTOR PASTOR TALLEDO, por sus conocimientos, los cuales estarán presentes en mi vida profesional, por sus consejos, los cuales se vieron cristalizados en este trabajo de Investigación.

RESUMEN

En el presente trabajo de Tesis se presenta un método nuevo de captura de Anhídrido Carbónico para disminuir el Calentamiento Global haciendo uso del Método Dubey técnica que consiste en hacer pasar aire y diluir el anhídrido carbónico con óxido de calcio en un extractor la cual va reaccionar formándose el Carbonato cálcico precipitando en el fondo del extractor obteniéndose CO₂ puro y recuperándose la cal viva este método es utilizado a altas temperaturas, La muestra fue de 144, trabajada con Docentes y Docentes universitarios sobre la problemática Ambiental que hoy vivimos sobre el calentamiento Global. Como resultado se ha obtenido que se ha determinado que si analizamos el método Dubey de captura de anhídrido Carbónico utilizando óxido de calcio y temperaturas elevadas efectivamente se ha encontrado que es un factor influyente en el nivel de Calidad para Estudiantes de Ingeniería Ambiental de las Universidades de ICA.

Es nuestra realidad en que estamos viviendo, reduciendo así el calentamiento Global minimizando los gases de Efecto Invernadero que están afectando La Atmósfera y detener el aceleramiento de la contaminación ambiental.

ABSTRACT

In this thesis work is a new method of capturing carbon dioxide to decrease the Global Warming using the method Dubey technique which consists of passing air and dilute the carbon dioxide with calcium oxide in an extractor which will react formándose the calcium carbonate precipitate in the bottom of the extractor obtaining pure CO₂ and recovering the lime this method is used to high temperatures, The sample was 144, worked with Teachers and university Dicenta on Environmental issues which we live today about global warming. The result has been obtained that has been determined that if we analyze the method Dubey capture carbon dioxide and calcium oxide using high temperatures have actually found it an influential factor in the level of quality for Environmental Engineering students from the Universities of ICA.

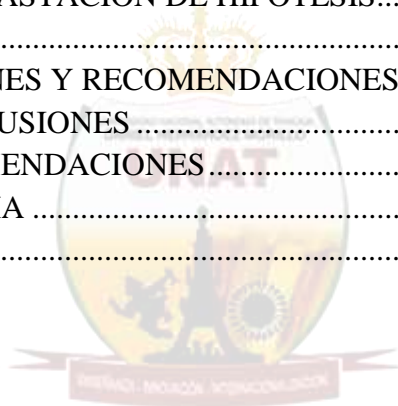
It is our reality in which we live, thus reducing global warming minimizing greenhouse gases that are affecting the atmosphere and stop the acceleration of environmental pollution.

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	5
AGRADECIMIENTO	6
RESUMEN.....	7
ABSTRACT.....	8
INTRODUCCION	12
CAPITULO I.....	13
PLANTEAMIENTO METODOLOGICO.....	13
1.1. DESCRIPCION DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	14
1.2. DELIMITACION DE LA INVESTIGACION.....	16
1.3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	17
1.4. FORMULACION DEL PROBLEMA.....	18
1.4.1. Problema Principal.....	18
1.4.2. Problemas Específicos	18
1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
1.5.1. Objetivo General	18
1.5.2. Objetivos Específicos.....	19
1.6. HIPOTESIS DE LA INVESTIGACION.....	19
1.6.1. Hipótesis Central.....	19
1.6.2. Hipótesis Especificas	19
1.7. VARIABLES E INDICADORES.....	20
1.7.1. Variable Independiente	20
1.7.2. Variable Dependiente.....	20
1.8. NIVEL, TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	20
1.9. POBLACION Y MUESTRA DE TRABAJO DE INVESTIGACION.....	21
1.9.1. Población.....	21
1.9.2. Muestra.....	22

1.10. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOPIACION DE DATOS.....	23
1.10.1. Técnicas.....	23
1.10.2. Instrumentos.....	23
1.11. FINALIDAD E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	23
1.11.1. Finalidad.....	23
1.11.2. Importancia.....	24
1.12. PRESENTACION DEL INFORME.....	25
1.12.1. Informe Parcial.....	25
1.12.2. Informe Final.....	25
CAPITULO II.....	26
PLANTEAMIENTO TEORICO.....	26
2.1. ANTECEDENTES RELACIONADOS CON LA INVESTIGACIÓN.....	27
2.2. DIÓXIDO DE CARBONO.....	29
2.2.1. Monóxido de Carbono.....	35
2.2.2. Método de Captura de Anhídrido Carbónico.....	35
2.2.3. Captura y almacenamiento de CO ₂	36
2.2.4. Calentamiento global.....	63
2.2.5. Efecto invernadero.....	69
2.2.6. Problemática ambiental.....	71
2.2.7. Emisiones de gases tóxicos.....	83
2.2.8. Contaminación atmosférica.....	87
2.2.9. Culpa de emisiones del anhídrido carbónico.....	89
2.2.10. Lluvia acida.....	90
2.2.11. Residuos peligrosos.....	96
2.2.12. Disminución del calentamiento global.....	97
2.2.13. Necesidad de una educación ambiental para la sostenibilidad.....	98

2.3. CALIDAD DEL ANHÍDRIDO CARBÓNICO.....	100
2.4. BONOS DE CARBONO	102
2.5. MÉTODO SELECCIONADO PARA DISMINUIR EL CALENTAMIENTO GLOBAL	105
CAPITULO III.....	107
PRESENTACION ANALISIS DE RESULTADOS Y CONTRASTACION DE HIPOTESIS	107
3.1. PRESENTACION.....	108
3.2. CONTRASTACIÓN DE HIPOTESIS.....	129
CAPITULO IV	131
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	131
4.1. CONCLUSIONES	132
4.2. RECOMENDACIONES	133
BIBLIOGRAFIA	136
ANEXOS	141



La investigación, su esencia y arte.

Método para determinar la captura del CO₂ y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

INTRODUCCION

La presente tesis doctoral dará a conocer el método de captura de anhídrido carbónico seguro para disminuir el calentamiento global en la atmósfera que se encarga de absorber el calor irradiado por la superficie de la tierra manteniendo una temperatura templada permitiendo la existencia de la vida vegetal y animal incluido el hombre. Pero el aumento progresivo del anhídrido carbónico es la principal causa a largo plazo del clima en la tierra como la alteración de la composición química de los océanos, mares, ríos y el deshielo de los glaciares, deforestación del Perú y el mundo.

Es el motivo de la Investigación que aportara en forma inmediata en disminuir Los imprevistos de la problemática mundial regional y local como en la ciudad de ICA, utilizando método seguro a la escala adecuada de captura de anhídrido carbónico para detener el calentamiento global en la ciudad de ICA ya que la actividad agro exportadora hace que las condiciones climáticas generen problemas de desarrollo sostenible que fue motivo que a nivel universitario ya se está tomando conciencia de los problemas medio ambientales.

También de cambios curriculares insertando cursos Medio ambientales como ecología biodiversidad, contaminación ambiental y otros en beneficio de nuestra universidad. ciudad y el Perú.



CAPITULO I

PLANTEAMIENTO METODOLOGICO

La investigación, su esencia y arte.

1.1. DESCRIPCION DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

El método de captura del Anhídrido de Carbono al Extraer el Anhídrido.

Carbónico directamente de la Atmósfera, permitirá continuar usando combustibles fósiles de forma sostenible evitando al mismo tiempo el cambio climático Método Simple y Económico.

Lo cierto es que el suministro de combustible fósiles ante la atmósfera limitará su utilización esto no será su escasez a corto plazo, sino los efectos del Dióxido de Carbono que se desprende de la combustión.

Se ha encontrado una forma de capturarlo, sobre todo de aquellas pequeñas fuentes, como los automóviles, que hasta ahora no habían sido tenidas muy en cuenta.

La investigación, su esencia y arte.

Hay muchos científicos que trabajan en hallar formas de secuestrar o capturar el anhídrido carbónico.

El método Dubey difiere de los demás porque trabaja sobre un suministro diluido de anhídrido carbónico en la Atmósfera, en vez de capturarlo a partir de formas más concentradas, como las que se hallan en las chimeneas de las centrales. El método usa aire ordinario con una concentración media de anhídrido carbónico de unas 370 partes por millón.

Utiliza el viento y la corriente naturales atmosféricas para transportar el anhídrido carbónico hasta capturarlo, siendo el único sistema que permite retirar el que se genera en sistemas de transporte o fuentes dispersas, las cuales suponen casi la mitad de todas las emisiones de este gas.

El Aire es hecho pasas por un agente extractor, por ejemplo, una solución de cal viva, el agente activo de algunos cementos.

A mediada que el aire pasa por la estructura de extracción, el anhídrido carbónico reacciona con la cal viva y se convierte en carbonato cálcico, un solidó que se forma para caer sobre el fondo del extractor.

El carbonato cálcico es entonces calentado para obtener el anhídrido carbónico puro y cal viva, que como puede ser reciclada en el extractor.

La forma purificada y liberada de anhídrido carbónico pude entonces ser encerrada como un gas mediante la inyección directa en el subsuelo, o podría reaccionar con minerales parar formar un solidó. El anhídrido carbónico gaseoso puede ser vendido comercialmente a la Industria petroquímica, que lo utiliza en grandes cantidades parar extraer combustibles fósiles.

Aplicando el método a una escala adecuada, se podría devolver a la atmósfera a los niveles de concentración de anhídrido carbónico PRE-Industriales.

El coste de todo el proceso es equivalente a unos 20 centavos por galón de gasolina.

Las instalaciones podrían ser colocadas en zonas áridas, como desiertos, ya que el aire descargado de anhídrido carbónico perjudicaría a las plantas, que lo necesitan para crecer.

1.2. DELIMITACION DE LA INVESTIGACION

De acuerdo a la problemática planteada para la Investigación, desde el punto de vista Metodológico se delimita en los siguientes aspectos.

a) Delimitación Temporal

El periodo en la cual se trabaja esta investigación, corresponde al mes de Marzo- 2008 al mes Agosto- 2008.

b) Delimitación Espacial

La investigación, su esencia y arte.
El trabajo de Investigación se desarrollará a nivel de las Universidades de Ica

c) Delimitación Social

Se trabajará a nivel de Docentes y Docentes Universitarios de Ica.

1.3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El Problema se define de la siguiente forma: Determinar las características del Método de captura de anhídrido carbónico para disminuir el Calentamiento global en la Ciudad de ICA.

En la cual los Docente, Estudiantes y población Iqueña conozca la realidad de la problemática Mundial que este momento estamos viviendo sobre el medio ambiente

Una Investigación de esta naturaleza permitirá identificar los elementos de mayor o menor incidencia en la formación de los docentes, alumnos y Población Iqueña en su conjunto en la cual nos permitirá plantear un método, que traerá trascendencia como propulsor de cambios de la realidad en que vivimos.

Cumplir con un propósito de realizar una Investigación crítica de la realidad medio ambiental en los nuevos roles y misiones en relación con las recientes políticas. *La investigación, su esencia y arte.*

Aportar con la Investigación, al interés de Instituciones, empeñadas en promover cambios en Universidades, Colegios y Población Iqueña, teniendo Métodos de captura de anhídrido carbónico para disminuir el Calentamiento global en la ciudad de ICA y poder propulsar el cambio.

1.4. FORMULACION DEL PROBLEMA

1.4.1. Problema Principal

¿De Qué manera el método de captura de Anhídrido Carbónico podrá disminuir el Calentamiento Global y constituirse como cambio en la Ciudad de ICA?

1.4.2. Problemas Específicos

- a. ¿De qué manera analizaremos la eficiencia del método de captura de anhídrido carbónico en la Ciudad de ICA?
- b. ¿Cómo evaluaremos el método Químico de Dubey seleccionado para disminuir el calentamiento Global?
- c. ¿Cómo analizaremos el método seguro de Dubey para contrarrestar el calentamiento Global?
- d. ¿Como plantearemos los lineamientos del método seleccionado?

1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1. Objetivo General

Investigar describir y comparar el método de Dubey a altas Temperaturas eficiente. Para disminuir el calentamiento Global, en la Ciudad de ICA.

1.5.2. Objetivos Específicos

- a. Analizar el método Químico más eficiente para la captura del Anhídrido Carbónico.
- b. Investigar y evaluar los procedimientos del método de captura de dióxido de carbono para disminuir el calentamiento Global en la Ciudad de ICA.
- c. Analizar el método de captura de anhídrido Carbónico utilizando membranas de polímeros de altas temperaturas procedentes de procesos Industriales.
- d. Plantear el método de seguro y económico para la separación y captura de anhídrido Carbónico.

1.6. HIPOTESIS DE LA INVESTIGACION

1.6.1. Hipótesis Central

La investigación, su esencia y arte.

Existen métodos con diferentes eficiencias en la captura de CO₂ para la disminución de calentamiento Global en la Ciudad de ICA.

1.6.2. Hipótesis Especificas

- a. Si analizamos la eficiencia de los métodos de captura de Anhídrido Carbónico podremos disminuir el calentamiento Global.

- b. Si evaluamos el Método Químico de Dubey seleccionado a altas temperaturas podremos disminuir el Calentamiento Global.
- c. Si analizamos la eficiencia del método de Dubey de altas temperaturas podremos disminuir el calentamiento Global.
- d. Si planteamos el método adecuado antes mencionado restaremos el anhídrido Carbónico en la Atmósfera.

1.7. VARIABLES E INDICADORES

1.7.1. Variable Independiente

- Método de captura de Anhídrido Carbónico

1.7.2. Variable Dependiente

- Calentamiento global en la ciudad de ICA

1.8. NIVEL, TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El estudio que se propuso y se identifico es de la siguiente manera:

1. Por el Nivel de la Investigación

- Es una investigación de tipo descriptivo – comparativo y correlacional.

2. Por la finalidad de la Investigación

- Es una Investigación Aplicada.

3. Por el Alcance Temporal de la Investigación

- Es una Investigación de carácter prospectivo y de corte transversal.

4. Por sus Fuentes

- Es un estudio basado en Datos Primarios.

5. Por el Ámbito

- Es un Estudio de Campo.

6. Por el Diseño

- Corresponde a los estudios No Experimentales u Observacionales.

La investigación, su esencia y arte.

1.9. POBLACION Y MUESTRA DE TRABAJO DE INVESTIGACION

1.9.1. Población

La población objeto de la Investigación, está conformada por estudiantes y Docentes Universitarios de la Ciudad de ICA.

1.9.2. Muestra

Para determinar la muestra optima, se tuvo que emplear la muestra aleatoria simple, empleando la ecuación para estimar proporciones:

$$n = \frac{Z^2 PQN}{e^2 N + Z^2 PQ}$$

Donde:

Z = Valor de la abscisa de la curva normal para un grado de confianza del 95% de probabilidad.

e = Margen de error muestra

P = Proporción de Docentes y Docentes que manifestaron tener Resultados positivos Se asume (P= 0,5)

Q = Proporción de docentes y Docentes que manifestaron no tener Resultados positivos (Se asume (0, 5)

N = Población

Entonces, con el nivel de confianza del 95 y margen de error del 8% tenemos.

$$n = \frac{(1.96)^2 (0,5) (0,5)(20513)}{(0,05)^2 (20513) + (1,96)^2 (0,5)(0,5)}$$

La muestra óptima es de 144 entre Docente y Dicientes que enseñan en las Universidades de ICA que fueron seleccionadas en forma aleatoria.

1.10. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOPIACION DE DATOS

1.10.1. Técnicas

En mi trabajo de investigación se utilizó como técnica a la Encuesta y la Entrevista.

1.10.2. Instrumentos

Como el Cuestionario y la Guía de Entrevista, mediante las cuales se Recogerá la información de la prueba de campo. Así como las Fichas Bibliográficas para tener la Información del marco Teórico.

1.11. FINALIDAD E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación, su esencia y arte.

1.11.1. Finalidad

Es seleccionar el método Dubey que consiste en trabajar sobre un suministro diluido de anhídrido en la atmósfera, en vez de capturarlo a partir de formas concentradas, como lo que se hallan en las chimeneas de las centrales.

El método usa aire ordinario con una concentración media de anhídrido carbónico de unos 370 partes por millón Utiliza el viento y las corrientes naturales atmosférica para transportar el CO₂ hasta

capturarlo, siendo el único sistema de transporte o fuentes dispersas, las cuales suponen casi la mitad de todas las emisiones de este gas.

El aire es hecho pasar por un agente extractor como por ejemplo una solución de cal viva, el agente activo de algunos cementos. A medida que el aire pasa por la estructura de extracción el CO₂ reacciona con la cal viva y se convierte en carbonato de calcio, un sólido que se forma para caer sobre el fondo del extractor.

El Carbonato cálcico es entonces calentado para obtener CO₂ puro y la cal viva. Utilizado en la Industria como también en las centrales Hidroeléctricas entonces el CO₂ puro hará minimizar el Calentamiento Global en la Atmósfera en la ciudad de ICA.

1.11.2. Importancia

En la Investigación Científica Mi trabajo se fundamenta en el método DUBEY Basado en la captura de anhídrido carbónico a través de la dilución del óxido de calcio método más eficiente.

A partir de la bibliografía literal y de mi experiencia personal se ha podido establecer que no se dispone del conocimiento de investigaciones informaciones formales que abordan la captura de anhídrido carbónico en el Perú, utilizando un método basado en utilizar la dilución de óxido de calcio para la captura del anhídrido carbónico puro y minimizar el Calentamiento Global en la Ciudad de ICA.

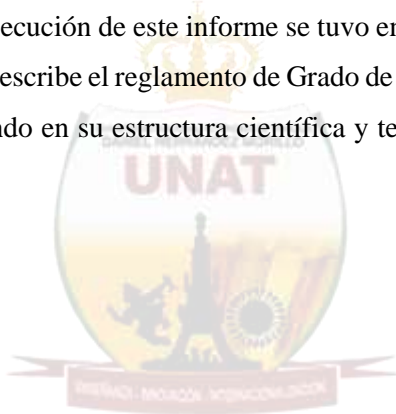
1.12. PRESENTACION DEL INFORME

1.12.1. Informe Parcial

Se vino presentando en forma progresiva conforme al avance del proyecto de Investigación, la información entregando al asesor que fue designado oportunamente por la Escuela de Post – Grado.

1.12.2. Informe Final

Para la ejecución de este informe se tuvo en consideración las exigencias que prescribe el reglamento de Grado de la, Escuela de Post – Grado incluyendo en su estructura científica y teórica al trabajo de Investigación



La investigación, su esencia y arte.



CAPITULO II

PLANTEAMIENTO TEORICO

La investigación, su esencia y arte.

2.1. ANTECEDENTES RELACIONADOS CON LA INVESTIGACIÓN

Los aportes de captura de anhídrido carbónico se basan en la primera planta que Australia Puso en marcha de secuestro de dióxido de carbono, con el propósito de reducir la cantidad de este gas de efecto invernadero en la atmósfera y compensar así por las emisiones realizadas.

La planta está situada al sureste del estado de Victoria, al sur del país, y capturará y comprimirá 100.000 toneladas de dióxido de carbón durante un período de dos años, para inyectarlas después a dos kilómetros de profundidad en una reserva agotada de gas natural.

La instalación no tiene objetivos comerciales y su propósito es ayudar a la investigación en ese campo. Es por tal motivo que mi Investigación dará un aporte en la Ciudad de Ica mediante el Método seguro de captura de dióxido de carbono `parra disminuir el Calentamiento Global en la Ciudad De ICA De hecho, la gestión en el Centro de Investigación Cooperativa de CO₂ está financiada por el gobierno federal, el del estado de Victoria y varios grupos industriales.

"El Gobierno australiano reconoce que no hay una única solución a la reducción de nuestra huella ecológica, y por ello apoyamos la investigación y el desarrollo de un amplio abanico de opciones, entre ellas (energías) renovables, gas, una mayor eficiencia energética, gestión de la demanda, y por supuesto captura y

almacenamiento de (dióxido de) carbono", señala Ferguson en un comunicado oficial.

El director general del centro, Peter Cook, explica por su parte que se trata de la primera planta de estas características en el hemisferio sur, y una de las pocas existentes en todo el mundo. Se trata, asegura, "de demostrar la posibilidad técnica y medioambiental del secuestro (bajo tierra) en Australia y en todo el mundo".

Cook describió la planta como un espectacular ejemplo de innovación, y destacó que "en menos de diez años hemos llevado el almacenamiento y captura de dióxido de carbono de ser un concepto a una realidad".

Con esta planta, son ya nueve las que funcionan en todo el mundo. Las otras son las de Sleipner (Noruega), Weyburn (Canadá), Minama y Yubari (Japón), In Salah (Argelia), Frio (EEUU) K12B (Holanda) y CO₂SINK (Alemania).

Existen bastantes incertidumbres, a nivel científico y técnico, sobre la viabilidad del secuestro del CO₂ capturado en los gases de combustión de centrales térmicas e industrias que utilizan la combustión. Además, la percepción social de esta opción para disminuir las emisiones de CO₂ y aún más, la aceptación de dicha alternativa no es muy buena. Sin embargo, ya se ha anunciado el primer proyecto, a nivel mundial, de captura y almacenamiento de CO₂. Las empresas implicadas son Shell y Statoil .

Según José A. Calle el proyecto está valorado en 1,4 billones de dólares y consiste en la construcción de una central térmica de producción eléctrica (860 MW), captura del CO₂ emitido en los gases de combustión generados y secuestro de dicho gas. De esta forma, las emisiones de CO₂ de la central térmica serían prácticamente nulas.

El CO₂ capturado se envía por gaseoducto a dos yacimientos de petróleo de la empresa Shell (Draugen y Heidrun), donde es inyectado. Con esta alternativa, además de almacenar de forma "segura" el CO₂ se consigue aumentar la producción de crudo. Según datos de Shell, se estima que la vida útil del pozo de Draugen se aumentará en 5 años.

El potencial calculado de almacenamiento anual del proyecto, una vez construido y en operación, estará en torno a 2,5 millones de metros cúbicos de CO₂. Además de este proyecto que se estima que estará en operación entre el 2010 y el 2012, existen ya actualmente otras plantas piloto de demostración de separación y captura de CO₂ en Dinamarca.

2.2. DIÓXIDO DE CARBONO

Gas incoloro e inodoro originado por la oxidación total del carbono. Soluble en agua, se halla en la atmósfera en una proporción aproximada del 0,03% en volumen y es utilizado por las plantas verdes para la síntesis de los hidratos de carbono. Producido en la respiración celular, es transportado por la sangre hasta los pulmones, donde es

exhalado. El anhídrido carbónico, o dióxido de carbono, CO₂, se forma en la combustión completa del carbono y en la descomposición de carbonatos y bicarbonatos por ácidos fuertes o calentándolos por encima de su temperatura de descomposición.

Es un gas incoloro, más denso que el aire, de olor picante y sabor algo ácido. Un volumen de anhídrido carbónico se disuelve en otro igual de agua a 15 °C y presión ordinaria. Se licua con facilidad, ya que bastan sólo 36 atmósferas de presión a 0 °C de temperatura. Su temperatura crítica es 31,5 °C y su presión crítica 73 atmósferas. Se solidifica también con relativa facilidad, dando la llamada nieve carbónica.

El dióxido de carbono (CO₂), que es un producto de la respiración y de la combustión, por lo que no entraña contaminación química, es un componente natural de la atmósfera, pero, en la actualidad, las elevadas emisiones generadas por los carburantes fósiles y la destrucción de los bosques tropicales, impide su absorción por los ciclos naturales, aumentando significativamente su concentración y contribuyendo decisivamente al efecto invernadero

- Un nuevo método para almacenar con éxito dióxido de carbono bajo tierra podría traer grandes ventajas para la industria del petróleo y para mitigar el Calentamiento Global. El estudio ha sido realizado por un nutrido equipo de expertos, financiado por la International Energy Agency Weyburn.

- El ensayo ha logrado demostrar que se puede capturar con seguridad dióxido de carbono y retornarlo al suelo, evitando así que se instale en la atmósfera. El dióxido de carbono es un gas de invernadero que se encuentra de forma natural en la atmósfera y cuyas concentraciones se han incrementado como resultado de las actividades humanas, tales como la combustión de carbón, petróleo, gas natural y materia orgánica. Las emisiones de CO₂ han estado ligadas al calentamiento global, y existe un esfuerzo mundial para reducir dichas emisiones y sus efectos sobre el planeta.
- El secuestro de dióxido de carbono está siendo evaluado internacionalmente como un medio factible para su almacenamiento a largo plazo.
- La cantidad de dióxido de carbono emitido que se aloja en la atmósfera fluctúa de año en año debido a factores naturales como el fenómeno de "El Niño".
- Un peligro a tener en cuenta es que la tierra y los océanos podrían absorber en el futuro una cantidad de dióxido de carbono inferior a la que hoy absorben, lo que elevaría la velocidad del cambio climático provocado por las emisiones.
- Los últimos hallazgos sobre emisiones de gases de efecto invernadero están avalados por las mediciones sucesivas de las concentraciones de dióxido de carbono en la atmósfera.

- La tendencia en los últimos años sugiere que la velocidad de crecimiento se está acelerando, significando esto que los combustibles fósiles están desencadenando concentraciones de gases de efecto invernadero en una manera que no ha sido vista antes en el pasado.
- "Desde el 2000 al 2005, la velocidad de crecimiento de emisiones de dióxido de carbono superó el 2,5 por ciento anual, mientras que en los años 90 fue menor de un 1 por ciento anual", subraya Mike Raupach, científico de investigación marina y atmosférica del CSIRO, y uno de los máximos responsables del Proyecto del Carbono Global.
- Esto indica que los esfuerzos para reducir las emisiones a escala global han tenido poco efecto. Las emisiones recientes parecen acercarse al valor máximo de uso de combustibles fósiles en los escenarios más extremos que emplea el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático. En el camino actual por el que van las cosas, será muy difícil encauzar lo suficiente las emisiones de dióxido de carbono para estabilizar las concentraciones atmosféricas del gas alrededor del valor de 450 partes por millón.
- El dióxido de carbono es un compuesto químico que consta de una parte de carbono y dos partes de oxígeno y se representa mediante la fórmula química CO₂. Por una serie de razones, el dióxido de carbono es uno de los gases más importantes de la Tierra. Los vegetales utilizan el dióxido de carbono para obtener hidratos de

carbono (azúcares y almidón) en el proceso conocido como fotosíntesis. (En la fotosíntesis, los vegetales utilizan la luz para descomponer productos químicos y obtener energía.) Puesto que los seres humanos y todos los otros animales dependen de los vegetales para su alimentación, la fotosíntesis es necesaria para la supervivencia de toda la vida de la Tierra.

- El dióxido de carbono presente en la atmósfera también es importante porque absorbe el calor irradiado por la superficie terrestre. Este calor mantiene el planeta a una temperatura suficientemente templada como para permitir la supervivencia de la vida vegetal y animal (incluidos los seres humanos). El aumento de los niveles de dióxido de carbono en la atmósfera puede ser el responsable de cambios a largo plazo en el clima de la Tierra. Dichos cambios pueden tener efectos tanto beneficiosos como nocivos en los seres humanos y en otras formas de vida del planeta.
- Las emisiones mundiales de dióxido de carbono derivado de la quema de combustibles fósiles están alterando de forma dramática la composición química de los océanos, y amenazando a los organismos marinos, incluyendo los corales que con sus arrecifes ayudan a sostener la biodiversidad oceánica.
- Un informe resume los efectos conocidos que el incremento en la atmósfera del dióxido de carbono provoca sobre estos organismos, llamados calcificadores marinos, y recomienda investigaciones inmediatas para determinar el alcance de estos impactos.

- El incremento del dióxido de carbono en la atmósfera ha tenido ya efectos en los océanos, donde está contribuyendo al aumento de la acidez.
- Los océanos son alcalinos por naturaleza, y deberían mantener esta característica, pero la interacción con el dióxido de carbono los está volviendo más ácidos. La creciente acidez disminuye la cantidad de carbonato en el agua de mar, bloque de construcción vital del carbonato de calcio que muchos organismos marinos utilizan para la formación de su esqueleto y que también posibilita la creación de los arrecifes de coral. Esto significa que dichos organismos crecerán más lentamente.
- Todas estas perturbaciones están conduciendo a los cambios más drásticos en la composición química marina de los que se tenga conocimiento en por lo menos los últimos 650.000 años.
- Muchos organismos calcificadores se ven afectados por estos cambios químicos. Estas formas de vida son una fuente de alimentación importante para salmones, caballas, arenques y bacalao, que a su vez son importantes en la nutrición humana. Si estos organismos calcificadores no logran mantener su población, muchas otras especies serán perjudicadas, y puede alterar sustancialmente la biodiversidad y la productividad del mar.

2.2.1. Monóxido de Carbono

El monóxido de carbono (CO), que es un gas incoloro e inodoro, de rápida difusión, está considerado el contaminante atmosférico más extendido y se produce a partir de una combustión incompleta cualquiera que sea el combustible detonante, generalmente a raíz de accidentes o negligencias en los aparatos de calefacción doméstica, en las cocinas de gas o en las instalaciones de gas ciudad. De todo el mundo es sabido que su intoxicación grave es mortal, pero su acumulación lenta y combinada con otros agentes contaminantes es causa de graves trastornos cardiovasculares y de la sangre.

2.2.2. Método de Captura de Anhídrido Carbónico

El método Dubey trabaja sobre un suministro diluido de anhídrido en la Atmósfera, en vez de capturarlo a partir de formas más concentradas, como las que se hallan en las chimeneas de las centrales. El método usa aire ordinario con una concentración media de anhídrido carbónico de unas 370 partes por millón. Utiliza el viento y las corrientes naturales atmosféricas para transportar el co₂ hasta capturarlo, siendo el único sistema que permite retirar el que se genera en sistemas de transporte o fuentes dispersas, las cuales suponen casi la mitad de todas las emisiones de este gas.

El aire es hecho pasar por un agente extractor, como por ejemplo una solución de cal viva, el agente activo de algunos cementos. A medida que el aire pasa por la estructura de extracción, el co₂ reacciona con la cal viva y se convierte en carbonato calcico, un solidó que se forma

para caer sobre el fondo del extractor. El carbonato calcico es entonces calentado para obtener co₂ puro y cal viva, que como puede ser reciclada en el extractor. La forma purificada y liberada de co₂ puede entonces ser encerrada como un gas mediante la inyección directa con el subsuelo, o podría reaccionar con los minerales para formar un solidó. El co₂ gaseoso puede ser vendido comercialmente a la industria petroquímica, que lo utiliza en grandes cantidades para extraer combustibles fósiles.

Aplicando el método a una escala adecuada se podría devolver a la atmósfera a los niveles de concentración de co₂ preindustriales. El coste e toso el proceso es equivalente a unos 20 centavos por galón de gasolina.

Las instalaciones podrían ser colocadas en zonas áridas, como desiertos ya que en el aire descargado de co₂ perjudicara a las plantas que lo necesitan para crecer.

La investigación, su esencia y arte.

2.2.3. Captura y almacenamiento de CO₂

La captura y almacenamiento de dióxido de carbono (CO₂) es un proceso que consiste en separar dicho compuesto de fuentes industriales y energéticas, transportarlo a una localización en la que será almacenado, y aislarlo a largo plazo. A pesar de las apariencias por las noticias recientemente aparecidas, se trata de una tecnología con muchas cuestiones por resolver para ser viable, tanto desde el punto de vista económico como ambiental. Por otro lado, sólo se

puede considerar como paliativa, en el sentido de que no pretende reducir nuestra producción de CO₂.

El conocimiento de las implicaciones que puede tener el cambio climático generado por las actividades humanas ha crecido durante los últimos años. Este conocimiento ha supuesto un empuje a la investigación en la búsqueda de opciones para mitigar sus probables impactos.

La captura y almacenamiento de dióxido de carbono se presenta como una opción más en la lista de acciones para reducir o estabilizar el aumento de las concentraciones atmosféricas de gases de efecto invernadero. Otras opciones incluyen las mejoras del rendimiento energético, el cambio a combustibles menos intensivos en carbono, el uso de fuentes de energía renovable, incrementar los sumideros biológicos, la reducción de las emisiones del resto de gases de efecto invernadero, etc.

La investigación, su esencia y arte.

Un ejemplo de esta actividad investigadora y de recopilación de información, ha sido la octava sesión del grupo de trabajo III del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) que se ha llevado a cabo en Montreal en septiembre de 2005. Este grupo de trabajo, como parte del IPCC, se encarga de evaluar la información disponible sobre el cambio climático. Sus actividades se centran en los aspectos científicos, técnicos, ambientales y en los aspectos económicos y sociales de la mitigación del cambio climático.

El informe presentado expone los problemas que pueden generar la captura y almacenamiento del CO₂. Al contrario de lo que esperaba la industria, especialmente la del carbón, el informe indica que la disponibilidad de esta tecnología no puede ser utilizada como excusa para seguir quemando combustibles fósiles y confirma que no estará disponible en años, ya que aún hay importantes cuestiones que resolver, tanto de tipo económico como ambiental. Además, se da la paradoja de que el informe reconoce que esta tecnología únicamente comenzará a ser rentable cuando los precios de los permisos de emisión sean lo suficientemente altos.

Sin embargo, a pesar de estos inconvenientes, la captura y almacenamiento del CO₂ se sigue presentado como una opción con gran potencial para conseguir una reducción de los costes totales de la contención de las emisiones de gases de efecto invernadero. Se plantea que la extensión de su uso dependerá de la madurez técnica, de los costes, del potencial total, de la difusión y transferencia de la tecnología a los países en vías de desarrollo, de aspectos legales y de las condiciones ambientales. Lo que sí resulta obvio es que su uso dependerá mucho de la opinión pública, por lo que cada vez aparece con más frecuencia en los medios de comunicación como si fuese una tecnología de uso corriente en la que todos los problemas estuviesen resueltos. Sin embargo, se está aún muy lejos de esta situación.

Sin afán de y a modo de ejemplo, algunos de los problemas de las distintas tecnologías de almacenamiento (ver cuadro) están lejos de

solucionarse. Así, el vertido directo de CO₂ al mar puede provocar una disminución del pH de grandes zonas. El aumento de la acidificación sería muy grave para los organismos e incluso para ecosistemas enteros. Además, en los yacimientos salinos se pueden producirse fugas a través de grietas producidas por el agua. A su vez, la inyección de CO₂ en las vetas de carbón de minas abandonadas puede producir grietas a través de las cuales liberarían tanto el CO₂ como el metano, etc. No hay que olvidar que, para usar una mina, ésta tiene que tener carbón. Es decir, no se trata de llenar huecos, sino de que se produzca una adsorción en el mineral.

Es cierto que desde hace mucho se vienen utilizando técnicas para separar y capturar rutinariamente el CO₂ como subproducto de procesos industriales. Ahí están la producción sintética del amoníaco, la producción de hidrógeno, la calcinación de la piedra caliza, la captura en el agua para dar efervescencia a las bebidas carbonatadas, o su empleo como agente extractante en la obtención de la cafeína. Sin embargo, son procesos muy diferentes a los de captura y almacenamiento en el sector energético para intentar paliar los efectos del cambio climático. En efecto, para que el CO₂ se pueda capturar de las centrales termoeléctricas y otras fuentes puntuales, el gas debe estar en estado relativamente puro y, en este caso, las tecnologías existentes no son rentables. Debido a la gran cantidad de aire que se añade a la combustión, las emisiones de CO₂ aparecen muy diluidas en nitrógeno. Por ejemplo, en el caso de las emisiones de las centrales eléctricas de carbón, el CO₂ supone únicamente un 10-12% en

volumen y para conseguir un secuestro eficaz en estos gases de escape el CO₂ ha de ser separado y concentrado.

Un secuestro caro

Con estas premisas, y usando la actual tecnología, las estimaciones de los costes del secuestro están en la gama de 100 a 300 dólares por tonelada de emisiones de carbono evitadas. El objetivo de reducir el coste del secuestro a los 10 dólares por tonelada no se prevé alcanzar hasta 2015. Además, según las estimaciones realizadas, la captura del CO₂ supone sólo las tres cuartas partes del coste total. Debe añadirse el almacenamiento, transporte y sistema de secuestro. Todo esto supone, además, un consumo energético adicional importante, con el consiguiente incremento de emisiones de CO₂.

Por otro lado, según diversos análisis realizados, añadir las tecnologías existentes para la captura del CO₂ a un proceso de producción eléctrica podría suponer un aumento en el coste de electricidad entre 2,5 y 4 centavos de dólar por kWh, dependiendo del tipo de proceso. Debemos tener en cuenta que el coste actual de producción de la electricidad para una central de gas de ciclo combinado nueva está entre los 3 y 5 centavos de dólar por kWh, mientras que oscila entre los 4 y 5 centavos para una central nueva de carbón pulverizado de tipo supercrítico.

Existe un número importante de proyectos de investigación que abarcan todas las fases del proceso; proyectos tanto de la Unión Europea, como de la Agencia Internacional de la Energía, del

Departamento de Energía de EE UU, sin olvidar aquellos promocionados principalmente por empresas del sector energético.

Algunos de estos proyectos son esperados con gran expectación en lugares como Asturias, donde la crisis permanente de los sectores industriales y del carbón les hace más proclives a cualquier posibilidad de limitar el efecto que sobre estos sectores pueda tener la firma del protocolo de Kioto. Por ejemplo, el ARC Enhanced Coal-Bed Methane Recovery Project, proyecto desarrollado entre EE UU, Canadá y Reino Unido –y similar al presentado por el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat)–, trata de evaluar “los criterios económicos y ambientales de un proceso de inyección del CO₂ en vetas de carbón, para su captura, al tiempo que se consigue la liberación y captación del metano contenido en las vetas”.

Con la inyección del CO₂ en las vetas de carbón, que suelen contener grandes cantidades de gas rico en metano, se trata de lograr su liberación y captación. Hemos de decir que las pruebas demuestran que la tasa de la adsorción para el CO₂ es, aproximadamente, el doble que la del metano, por lo que realmente es posible desplazar eficientemente el metano y poder capturarlo de las vetas. En la práctica, esto se ha demostrado únicamente en pruebas sobre el terreno muy limitadas, por lo que, incluso quienes las apoyan, reconocen que es necesario mucho más trabajo para poder entender y optimizar este proceso. Además, desde el punto de vista ambiental, existe un grave

problema añadido: la eficiencia en la captura del metano liberado. Efectivamente, no podemos olvidar que el potencial de efecto invernadero de este gas es muy superior al del CO₂, del orden de 20 veces, por lo que si una mínima parte del metano liberado no es capturado, las ventajas potenciales de reducción emisión de CO₂ quedarían eliminadas.

Nos encontramos, por tanto, muy lejos de que las técnicas y prácticas de secuestro de carbono tengan éxito. Aún falta mucho para que se puedan cumplir los requisitos que se le exigen, tanto en capacidad de almacenamiento, en estabilidad a largo plazo o en viabilidad económica (determinada por el coste unitario del secuestro de CO₂ contra el valor de los permisos de emisión que podría generar la reducción de emisiones). Pero es que, además, ni siquiera es un proceso ambientalmente aceptable.

Desde el movimiento ecologista, la oposición a los proyectos de capturar el dióxido de carbono y almacenarlo está clara. Pensamos que este tipo de opciones no son más que parches con los que se trata de barrer bajo la alfombra. Suponen aceptar propuestas que únicamente tratan de esconder el problema, sin garantía alguna de resolverlo definitivamente, y dejando a las generaciones futuras una hipoteca ambiental más, esperando que sean ellas las que encuentren la solución adecuada. En definitiva, hoy por hoy lo razonable pasa por buscar y adoptar soluciones que impliquen una menor generación de gases de efecto invernadero.

Tecnologías para la captura existentes

- **Post combustión:** se considera como un primer paso para la captura a gran escala del CO₂. Éste se extrae del flujo de gases de escape después de la combustión. Esta tecnología se puede aplicar a las instalaciones existentes.
- **Pre combustión:** por la conversión del gas natural en hidrógeno y CO₂ (descarbonización). El CO₂ se comprime para su almacenamiento y el hidrógeno se mezcla con aire para la combustión, por lo que se emite sólo nitrógeno y agua.
- **Oxyfuel:** el oxígeno se separa del aire y después se quema con los hidrocarburos, lo que produce unos gases de escape con alta concentración de CO₂.

Mecanismos geológicos de almacenamiento

- **Almacenamiento geológico:** algunas opciones proporcionan energía adicional.
- Almacenamiento en formaciones salinas.
- Desplazamiento del metano en vetas de carbón.
- Almacenamiento en yacimientos agotados de gas o petróleo.
- Desplazamiento del petróleo.
- Almacenamiento oceánico

- Inyección y disolución del CO₂ en la columna de agua (normalmente por debajo de los 1.000 m) por medio de un gasoducto o utilizando barcos.
- Deposición del CO₂, por medio de gasoductos fijos o plataformas, en el fondo de los océanos a profundidades superiores a los 3.000 m, donde el CO₂ es más denso que el agua y se supone formaría un lago que podría retrasar su disolución en el medio que lo rodea.
- "Estudio del cambio en el uso del suelo en el ecosistema de las yungas y su impacto en la absorción de dióxido de carbono (Depto de San Martín - Pcia. de Salta)"

Materiales y métodos

Ha sido seleccionada, dentro del departamento de San Martín, el área de las ciudades de Tartagal y General Mosconi, debido a que en estas se ha producido un importante crecimiento en la actividad económica ligada a la explotación forestal en los últimos 15 años.

Fueron empleadas dos imágenes LANDSAT TM correspondientes a las órbitas 230/075 y 230/076, una de ellas del mes de Octubre del año 1986 y la otra del mes de Febrero del año 2001, a las que se les realizó un análisis visual.

Se ha delimitado un área común de estudio en ambas imágenes, cuya superficie total es de 4500 km² (450000 hectáreas). Esta superficie ha sido dividida en 720 subunidades muestrales. Cada una de ellas abarca aproximadamente 6.25 km² del área (625 has).

Han sido diferenciadas tres tipos de superficies en toda el área: zona urbana y suburbana, zona de vegetación natural y zona rural. En esta última se han distinguido dos subáreas: rural cultivada y no cultivada.

A cada subunidad muestral se le ha asignado un tipo de superficie según la dominancia dentro de la misma. De ésta manera, al dominar la cobertura de vegetación natural en más del 50 % de la subunidad muestral, se le asignó dicha caracterización correspondiéndole el color verde. El mismo criterio se utilizó para la cobertura de parcelamiento rural, asignándole el color rojo a las superficies con cultivos y negro a las superficies aradas. Se calculó la superficie total para cada una de las cubiertas que se diferencian en las dos imágenes, comparando el aumento del parcelamiento rural, en detrimento de la superficie boscosa. Luego fue calculada, en base a los datos científicos (1 ha de bosque natural, 300 TonC/ha/año - 1 ha de agro sistemas, 30 TonC/ha/año), la relación existente entre el descenso de la superficie de vegetación natural y la absorción de carbono.

Por último, se utilizaron los datos obtenidos en el análisis anterior para pronosticar los posibles cambios que ocurrirán en los próximos 15 años de no mediar ninguna medida de conservación de los bosques naturales.

Resultados

Cuadro 1

Superficie de cada tipo de cobertura en 1986 y 2001.

		<u>1986</u>				<u>2001</u>			
Tipo de cobertura		Sup. (ha)		Porcentaje		Sup. (ha)		Porcentaje	
Zona urbana		5.000		1%		5.000		1%	
Zona rural	Cultivada	58.750	19.375	13%	4,5%	178.750	72.500	40%	16%
	No cultivada		39.375		8,5%		106.250		24%
Zona de vegetación natural		386.250		86%		266.250		59%	
Total:		450.000		100%		450.000		100%	

La investigación, su esencia y arte.

En el cuadro 1 se observa un aumento de la superficie destinada a la explotación agrícola en el año 2001 en relación al año 1986 del 27 %.

A la vez se observa una disminución en el área de vegetación natural del mismo porcentaje, mientras que el área urbana y suburbana no muestra ninguna variación.

Se deduce de estos datos que hubo un proceso de avance de la frontera agrícola sobre la selva natural.

En el cuadro 1 y 2 se observa que el aumento de la superficie rural destinada a cultivar ha sido superior en el año 2001 en un 8% a la destinada en el año 1986. Esta diferencia puede deberse a la desemejanza entre los cultivos de los meses de octubre y febrero.

El área rural no cultivada ha sido en ambas oportunidades superior al área rural cultivada, en un 67% en 1986 y en un 59% en 2001.

Cuadro 2

Relación entre la capacidad teórica de absorción de carbono de la superficie y el tipo de cobertura del suelo.

Tipo de Cobertura		Toneladas de carbono absorbido (TonC) por año			
		1986		2001	
		TonC	%	TonC	%
Zona rural	Cultivada	581.250	1%	2.175.000	3%
	No cultivada	0	0%	0	0%
Zona de vegetación natural		115.875.000	99%	79.875.000	97%
Total		116.456.250	100%	82.050.000	100%

En el cuadro 2 se encuentra la capacidad teórica de absorción de carbono de cada una de las coberturas que se han identificado en los distintos años. En el año 1986 la superficie estudiada poseía la capacidad teórica de absorber un total de 116456250 TonC por año. Quince años después la misma superficie tiene una capacidad teórica de absorber un 30% menos que en 1986. Esto se debe a que, al disminuir la superficie cubierta con vegetación natural, disminuye también la capacidad de absorción de carbono del ecosistema (Ver gráfico 4). La cobertura distinguida como "zona urbana y suburbana" no ha sido tomada en cuenta debido a que se considera que este dato no es relevante en el presente trabajo, ya que la superficie ocupada por ese tipo de cobertura se ha mantenido estable durante estos 15 años.

A lo largo de 15 años han aumentado las emisiones de CO₂ mientras que a su vez ha disminuido en forma muy importante la superficie capaz de absorberlas. Esto ha sido la consecuencia del crecimiento económico ligado al avance de la frontera agrícola sobre los ecosistemas naturales que ha sufrido la región en los últimos años.

La tendencia de ocupación del suelo para cada tipo de superficie para el año 2016. Se calcula que cada año la superficie rural avanza 8000 has, casi un 5% del total de la superficie rural de 2001. A esta misma tasa disminuye el área de vegetación natural, mientras que el área urbana y suburbana se mantiene estable.

Si el avance de la frontera agrícola sobre la superficie rural continúa siendo de 8000 has por año, en el 2016 la superficie rural

ocupará 298750 has del total de la superficie estudiada, un 66% del total. De no tomarse medidas para revertir la situación, la superficie ocupada por vegetación natural llegará a ser de 146250 has, el 33% del total.

Es posible deducir que con la disminución de la vegetación natural existirá también una disminución importante de la capacidad teórica de absorción de carbono de la superficie.

Discusión

Las imágenes satelitales son una herramienta muy útil en este tipo de estudios, ya que permiten obtener resultados sin la necesidad de otro tipo de estudios complementarios.

No se puede negar la importancia de la agricultura, pero es importante considerar en que áreas se va a realizar esta actividad, teniendo en cuenta la relación costo-beneficio, no sólo económico, sino también ambiental; principalmente, considerando el aumento de las emisiones de CO₂ y la disminución de la superficie capaz de absorberlo.

Para revertir el riesgo del cambio climático los países industrializados han propuesto el establecimiento de plantaciones para capturar carbono; pero se ha demostrado que el uso de plantaciones monoespecíficas no lograría revertir la situación. La única opción viable será frenar las tasas de deforestación; esto podría ser posible si se realizase una silvicultura de bajo impacto, adoptando prácticas cuidadosas para el derribo, arrime y transporte de madera, para el

replamamiento forestal con especies nativas y la conservación de los bosques viejos. Para las áreas que ya se encuentren degradadas deberán diseñarse proyectos de plantaciones ambientalmente adecuados, en los que se tengan en cuenta el cuidado de la fertilidad y la actividad biológica del suelo, y en los cuales se prefieran las especies nativas de la superficie a restaurar.

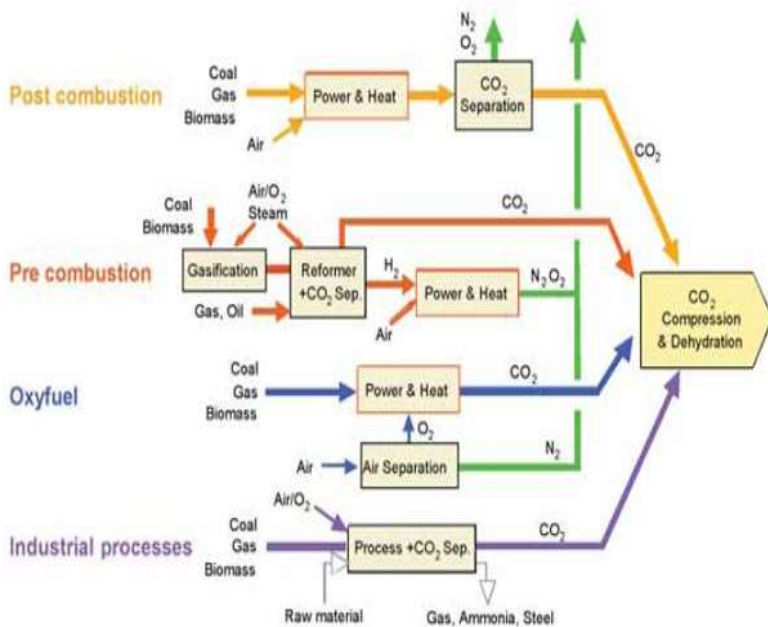
El presente trabajo tiene la utilidad de demostrar prácticamente las afirmaciones teóricas científicas sobre la disminución de las superficies boscosas y selváticas, acompañado con un avance de la frontera agraria, y su relación con la capacidad de absorción de carbono. El análisis multi-temporal ha permitido detectar las repercusiones de la acción humana sobre el medio natural en un período de tiempo; sería recomendable utilizar para este tipo de análisis imágenes del mismo mes o estación del año para estudiar las superficies rurales cultivadas y no cultivadas durante la época de cultivo de especies de la misma estación. Asimismo, ha sido útil para plantear un posible escenario futuro en caso de que la tasa de deforestación de esta selva continúe siendo semejante.

La metodología de cuantificación podría utilizarse para relacionarse con algún otro parámetro distinto al de la captación de carbono, como por ejemplo la pérdida de biodiversidad, reducción de biomasa vegetal, producción de oxígeno y otros. La realización de este tipo de trabajos en otras áreas podría ser de ayuda para hacer más tangible la problemática ambiental y de esta manera posibilitar la toma

de conciencia y un compromiso posterior con la protección de los ecosistemas naturales.

Conclusión

En el departamento de San Martín (Salta), en los últimos 15 años, se pudo observar un importante aumento de la superficie rural en detrimento de la superficie con vegetación natural. Esto está relacionado con el crecimiento que se ha dado en la economía de esta región. Sin embargo, este crecimiento económico implica una disminución en la capacidad de absorción del carbono antrópico, con sus respectivas consecuencias sobre el calentamiento global del planeta.



Source: IPCC Carbon Dioxide Capture and Storage: Technical Summary (2005)

La Captura Postcombustión se aplica para separar el CO₂ de los gases producidos por la combustión de un combustible primario con aire. Utiliza la absorción de CO₂ de los gases de combustión en un disolvente. Es aplicada en grandes centrales térmicas, en particular de carbón y de ciclo combinado de gas natural (NGCC). Es económicamente justificable en determinadas condiciones, y en particular si el CO₂ puede ser utilizado para aumentar la producción de un campo petrolífero o de gas natural. De igual forma se utiliza esta tecnología para separar el CO₂ del gas natural bruto, que puede contener cantidades importantes de CO₂. Hay varias instalaciones de gran escala proyectadas y en ejecución. Aplicando el CCS a una central térmica de 2002 el aumento de coste de producción eléctrica es estimado en del orden de 0,01 a 0,05 dólares USA por Kwh., dependiendo del combustible, la tecnología aplicada, la localización y circunstancias nacionales. Si se pueden aprovechar los beneficios de un aumento de producción de petróleo (EOR: Enhanced Oil Recovery), reduciría este aumento de coste en 0,01 a 0,02 dólares USA por Kwh. aproximadamente. Usando biomasa para la producción eléctrica a la pequeña escala actual, la adición de un CCS incrementaría sustancialmente el coste de la electricidad, por lo que conviene tratar la biomasa en grandes plantas.

La Captura Precombustión se aplica en la fabricación de fertilizantes y en la producción de hidrógeno. Las etapas de la precombustión son más complejas y costosas pero la separación se facilita porque la concentración del CO₂ en el gas obtenido es mayor. En este método el combustible primario reacciona, en un reactor reformador, con vapor de agua y aire, u oxígeno, para producir una mezcla de CO y H₂, llamado gas de síntesis. A continuación, en el llamado reactor shift, se produce la reacción entre el CO formado y el vapor, produciendo H₂ adicional y CO₂, que luego se separan. El hidrogeno obtenido puede usarse, para generar energía eléctrica o calor (produciéndose únicamente vapor de agua), para la síntesis de amoníaco, para la producción de fertilizantes o para los hidroprocesamientos en las refinerías de petróleo. El método es de aplicación a los IGCC (Integrated Gasification Combined Cycle). Según el Informe del IPCC, la captura del CO₂ aumenta el coste de producción del hidrógeno entre un 5% y un 30% aproximadamente.

La investigación, su esencia y arte.

La Combustión “Oxyfuel”, también llamada Precombustión-Oxicombustible, usa oxígeno enriquecido en una planta de separación de aire para la combustión del combustible primario, y por consiguiente el gas de combustión contiene principalmente vapor de agua y CO₂. Los sistemas oxyfuel pueden en teoría captar todo el CO₂ producido, pero la necesidad de instalar tratamientos adicionales del gas para eliminar óxidos de azufre y de nitrógeno hace bajar la recuperación. En su aplicación a calderas de vapor y en sistemas de turbina de gas, la tecnología está en fase de demostración o

investigación, a pesar de que la tecnología de separación de oxígeno a gran escala ya es comercial.

Nuevos métodos o métodos mejorados de captura de CO₂, combinados con sistemas avanzados de generación eléctrica y con nuevos diseños de procesos industriales, reducirán probablemente los costes de captura y los consumos energéticos. Según el Informe del IPCC se estima que los costes de captura de CO₂ podrían reducirse en los próximos 10 años en un 20-30%, a condición que se mantienen los esfuerzos de I+D para desarrollar nuevas tecnologías, y que estas se comercialicen.

Aplicaciones Industriales del CO₂ capturado. Aparte del almacenamiento geológico y el almacenamiento en océanos, existe la posibilidad de usar el CO₂ capturado en la industria o como alimentación en procesos químicos que producen productos con valor añadido, pero no se espera que contribuyan en medida significativa a la reducción de emisiones de CO₂.

Además, esta fijación no es en general para periodos muy largos, ya que al final del ciclo del producto este puede liberar de nuevo el CO₂. En el Informe del IPCC se citan dos opciones: Lo que llaman “carbonatación mineral”, que consiste en convertir por reacción química el CO₂ en carbonatos inorgánicos, y el uso industrial directo del CO₂, o como materia prima para la producción de productos químicos varios. La carbonatación mineral produce sílice y carbonatos estables durante largo tiempo y por lo tanto pueden ser

depositados en minas de silicatos adecuadas o reutilizados en la construcción. Sin embargo este último reuso es pequeño comparado a la cantidad producida. El proceso de carbonatación es lento, por lo que debe ser acelerado para ser eficaz y viable como método de fijación. La tecnología de carbonatación mineral de silicatos naturales está todavía en fase de investigación, pero algunos procesos usando residuos industriales están ya en fase de demostración. Un inconveniente de este método es que la energía consumida sería del orden del 30-50% de la planta de captura. En otras palabras, un sistema CCS con carbonatación mineral requeriría entre el 60 y 180 % más de energía por KWH que una central térmica típica sin captura o carbonatación mineral.

El CO₂ es también una materia prima en procesos químicos y biológicos, tales como la producción de urea y de metanol. Hay otras aplicaciones directas como en la industria de la horticultura, la refrigeración, los embalajes de alimentos, la soldadura, bebidas y extintores.

El consumo mundial de CO₂ es del orden de 120 millones de toneladas al año. Los dos tercios se usan para la producción de urea que se usa principalmente en la fabricación de fertilizantes. En la mayoría de los casos este método no es eficaz para la mitigación del cambio climático, dado que en general el producto obtenido se degrada al cabo de un tiempo relativamente corto, en días o meses, y

Método para determinar la captura del CO₂ y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

el CO₂ es reenviado a la atmósfera. Además, las cantidades de CO₂ captadas son pequeñas comparado al total de las emisiones de CO₂.



Imagen virtual del Proyecto FutureGen (Fuente DOE, USA)
La investigación, su esencia y arte.
Proyectos de investigación y desarrollo. El Departamento de Energía del Gobierno de los EEUU (DOE), financia nueve proyectos de investigación de captura y secuestro de CO₂ de centrales térmicas de carbón con un total de 24 millones de dólares.

El programa, dirigido por el National Energy Technology Laboratory, tiene como objetivo desarrollar tecnologías de secuestro, seguras, efectivas y de bajo costo, dentro de los 3 métodos: precombustión, postcombustión y oxi-combustión.

Además, el DOE anunció a finales de Octubre de 2006 su intención de financiar durante los próximos 10 años con 450 millones de dólares un programa de 7 ensayos a gran escala para el desarrollo de tecnologías de secuestro de carbono en los EEUU.

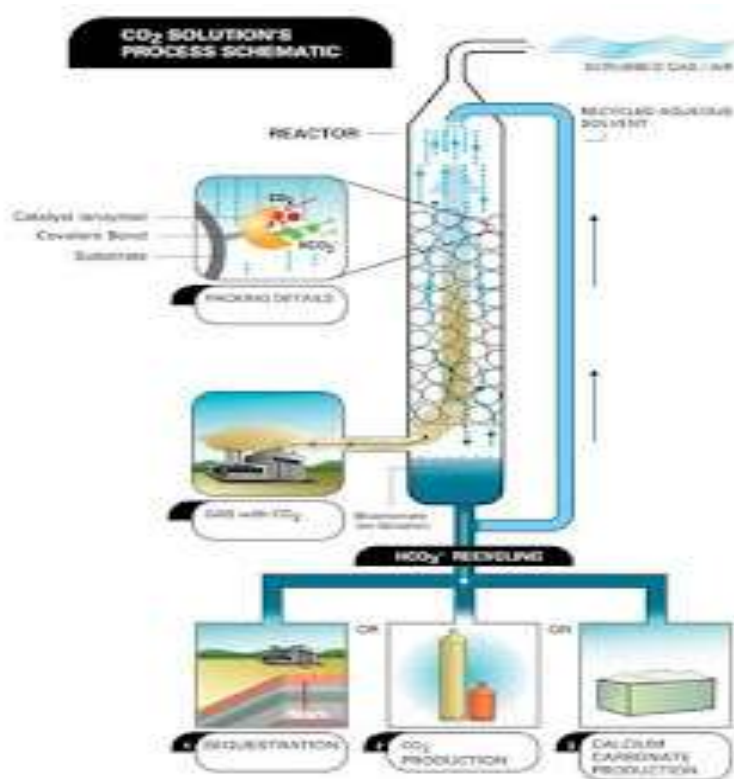
Socios del programa son empresas privadas de Australia, China, India, Japón, Corea del Sur y los EEUU. Los resultados serán aprovechados por el proyecto FutureGen, de gasificación del carbón. Este último es una asociación pública-privada del DOE con 12 empresas, sin ánimo de lucro, constituida en 2005 para construir la primera planta integral de generación eléctrica a partir de carbón, con emisión cero de CO₂. Los socios del proyecto son: American Electric Power (AEP), USA; Anglo American llc, UK; BHP Billiton (Australia); China Huaneng Group, China; CONSOL Energy Inc USA; E.ON U.S., filial de E.ON A.G., Alemania; Foundation Coal Corporation, USA; Peabody Energy, USA; PPL Corporation, USA; Rio Tinto Energy America, USA; Southern Company, USA; Xstrata Coal, Australia.

En la Unión Europea el CCS está incluido en los Programas Marco: FP3 (1990-1994), FP4 (1994-1998), FP5 (1998-2002) y FP6 (2002-2006).

Un proceso novedoso es el proceso biológico de CO₂ Solution, una empresa de Québec, Canadá. Se trata de un proceso biológico para capturar el CO₂ producido en la producción de cemento Portland.

Método para determinar la captura del CO₂ y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

El proceso transcurre en un bioreactor mediante una enzima que acelera en medio acuático la transformación de CO₂ en iones de bicarbonato. Estos sirven para generar una sustancia calcárea, una materia prima que puede reintroducirse en el proceso de fabricación del cemento.



Proceso biotecnológico de captura de CO₂ (Fuente COR Solutions Inc.)

Conclusión. La aplicación de la captura y secuestro de CO₂ por medios clásicos en los sectores que emiten grandes cantidades de CO₂ no es la panacea, sobre todo si se instala en plantas existentes, porque aumenta considerablemente el consumo energético. Por desgracia, en el estado actual de la tecnología, no se ven a corto plazo otras soluciones realmente eficaces, por lo que se dedican grandes esfuerzos de I+D orientados a mejorar los procesos, a optimizar la integración de las operaciones, a aprovecharse de las ventajas de escala y de una localización adecuada, a usar la biomasa como materia prima, etc. En sectores industriales, con menores emisiones de CO₂ que las centrales térmicas y situados en lugares alejados para el almacenamiento geológico económico y seguro, es preciso disponer de nuevas tecnologías, más sofisticadas, de captura y de secuestro químico del CO₂ que aseguran su fijación durante al menos décadas. Algunas de estas tecnologías, por ejemplo, para el sector del cemento, están ya en fase de desarrollo.

La investigación, su esencia y arte.

Nuevo método para la captura de CO₂

Un equipo asturiano del Instituto Nacional del Carbón (INCAR), del Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ha diseñado un sistema revolucionario para la captura de CO₂ que conseguiría reducir a la mitad su coste en comparación con otras aplicaciones que actualmente se realizan en el mundo. Este sistema de captura, realizado con óxido de calcio, supone 15 euros por cada tonelada de CO₂ evitada, frente a los 30 y 50 euros que se manejan en

otras tecnologías. Ahora sólo falta convencer a la Unión Europea de que es un método competitivo con el objetivo de lograr una de las 12 plantas de experimentación a gran escala que la UE está planificando. Para ello, y puesto que la eficacia del método se ha comprobado mediante ensayos de laboratorio, el equipo deberá repetir en una planta piloto de pequeña escala para demostrar que su teoría es cierta. El experimento tiene una segunda fase para repetir estas mismas pruebas en una planta de mayor escala, cuyos resultados se aproximarían mucho más a lo que puede ocurrir en cualquier central térmica. Los primeros resultados podrían lograrse este mismo año. Todo ello tras cinco años de muchas pruebas, que pueden convertir este método en un referente en la captura de CO₂.

Supondría, además, una garantía de futuro para el carbón, cuya continuidad en el panorama energético depende en gran medida de que se encuentre una tecnología limpia de combustión de carbón. Se trata de un proceso complejo que consiste en la de separación de CO₂ con óxido de calcio, desarrollado a temperaturas muy elevadas, pero todo el calor que se ha gastado en calcinar se recupera. De este modo se reducen los costes, una de las asignaturas pendientes de la I+D en captura de CO₂.

Además, la planta de captura puede añadirse a cualquier central sin necesidad de hacer grandes reformas. A pesar de los buenos augurios, desde el grupo de expertos se solicita la colaboración de las administraciones para promover a las empresas a emplear esta

tecnología, aplicando, por ejemplo, el pago tajante de los bonos por emisiones, de modo que resulte más barato aplicar métodos de captura que pagar este impuesto. Se trata de un proyecto muy importante, que reduciría de una manera notable las emisiones de CO₂ a la atmósfera y que demuestra que el gasto de dinero en investigación funciona, pero que no servirá de nada si se queda en los laboratorios y la iniciativa privada no lo aplica.

Este sistema de captura, realizado con óxido de calcio, supone 15 euros por cada tonelada de CO₂ evitada, frente a los 30 y 50 euros que se manejan en otras tecnologías. Ahora sólo falta convencer a la Unión Europea de que es un método competitivo con el objetivo de lograr una de las 12 plantas de experimentación a gran escala que la UE está planificando. Para ello, y puesto que la eficacia del método se ha comprobado mediante ensayos de laboratorio, el equipo deberá repetir en una planta piloto de pequeña escala para demostrar que su teoría es cierta. El experimento tiene una segunda fase para repetir estas mismas pruebas en una planta de mayor escala, cuyos resultados se aproximarían mucho más a lo que puede ocurrir en cualquier central térmica. Los primeros resultados podrían lograrse este mismo año.

Todo ello tras cinco años de muchas pruebas, que pueden convertir este método en un referente en la captura de CO₂. Supondría, además, una garantía de futuro para el carbón, cuya continuidad en el panorama energético depende en gran medida de que se encuentre una tecnología limpia de combustión de carbón.

Se trata de un proceso complejo que consiste en la de separación de CO₂ con óxido de calcio, desarrollado a temperaturas muy elevadas, pero todo el calor que se ha gastado en calcinar se recupera. De este modo se reducen los costes, una de las asignaturas pendientes de la I+D en captura de CO₂. Además, la planta de captura puede añadirse a cualquier central sin necesidad de hacer grandes reformas.

A pesar de los buenos augurios, desde el grupo de expertos se solicita la colaboración de las administraciones para promover a las empresas a emplear esta tecnología, aplicando, por ejemplo, el pago tajante de los bonos por emisiones, de modo que resulte más barato aplicar métodos de captura que pagar este impuesto.

Se trata de un proyecto muy importante, que reduciría de una manera notable las emisiones de CO₂ a la atmósfera y que demuestra que el gasto de dinero en investigación funciona, pero que no servirá de nada si se queda en los laboratorios y la iniciativa privada o lo aplica.

2.2.4. Calentamiento global

Da a conocer como el dióxido de carbono y otros gases calientan la superficie de la tierra. Atrapando el calor solar en la atmósfera. Esto es bueno porque mantiene a nuestro planeta habitable. Sin embargo, quemando hidrocarburos, gas y aceite talando bosques, hay entonces aumento en la cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera de la tierra y en la temperatura.

Esto es un desafío para los Países del Mundo y por lo tanto de nuestro País. Traerá efectos en los recursos hídricos como es la disminución de los glaciares. Los fenómenos climáticos serán devastadores en regiones y producirán destrucciones.

Pues en este escenario. La Costa peruana ha sido identificada por la Naciones Unidas como zona que entrara en estrés Hídrico en el año 2025 afectando el desarrollo del País.



Fuente: UNEP -GRID-Arendal.

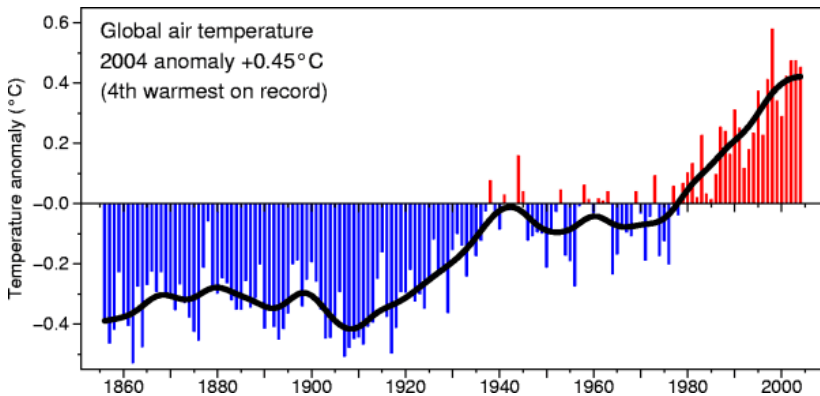
Es así que el proceso de degradación continua en los últimos 30 años, los glaciares han sufrido gran pérdida de sus áreas, volumen y masas. Lamentablemente, no hay forma en el mundo que pueda desacelerar o evitar este proceso la cual escapa del esfuerzo humano.

Como ocurre en el nevado de Pastoruri que forma parte de los principales circuitos turísticos de alta montaña del callejón de huaylas Ancash lo cual indica que lo perdimos.

Es asombroso ver como el número de huracanes casi se han duplicada en los últimos 30 años. La malaria se ha propagado en las altitudes más altas. Como también el hielo de los glaciares como en Groenlandia se han derretidos y tiene más del doble de agua líquida que en la década pasada.

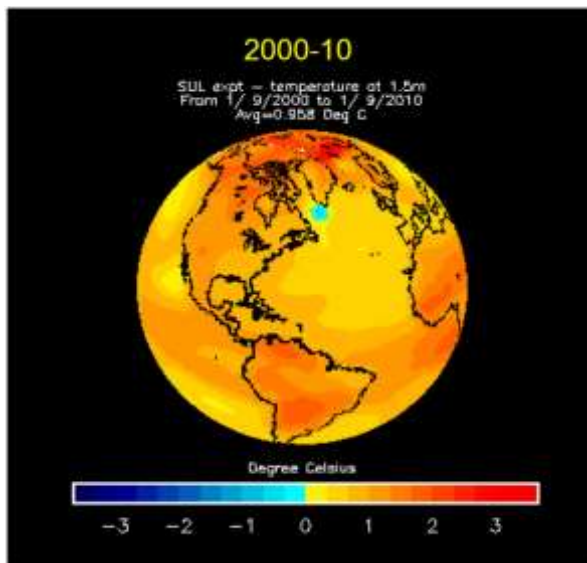
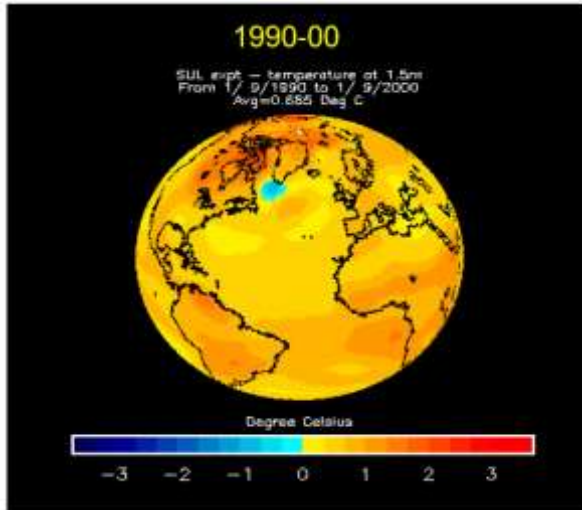
Lo que podemos hacer es tratar de resolver el problema. Teniendo una obligación moral para hacerlo. El momento oportuno para que juntos podamos resolver este problema es ahora.

Al menos 279 especies de plantas y animales están respondiendo al calentamiento global, moviéndose más cerca de los polos Incremento de la temperatura global.

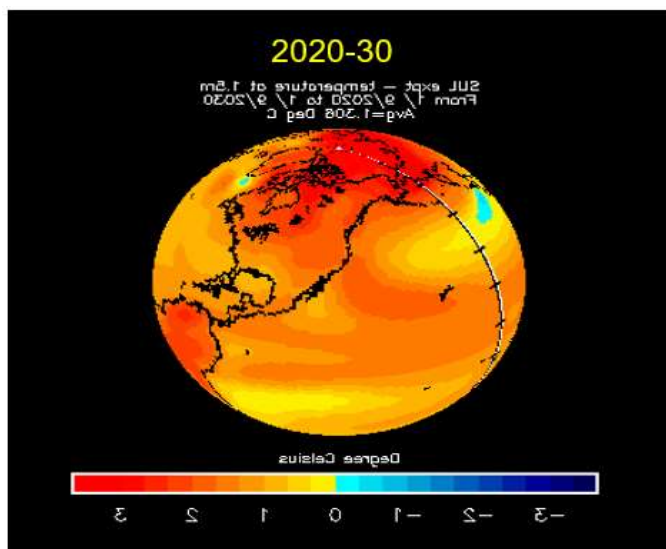
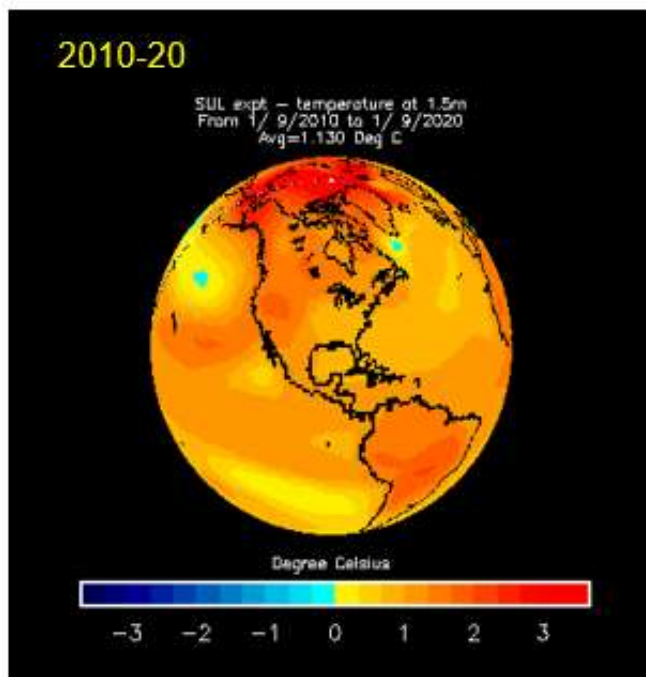


Método para determinar la captura del CO2 y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

ESTE ES UNO DE LOS MODELOS DE CALENTAMIENTO FUTURO...



Método para determinar la captura del CO₂ y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

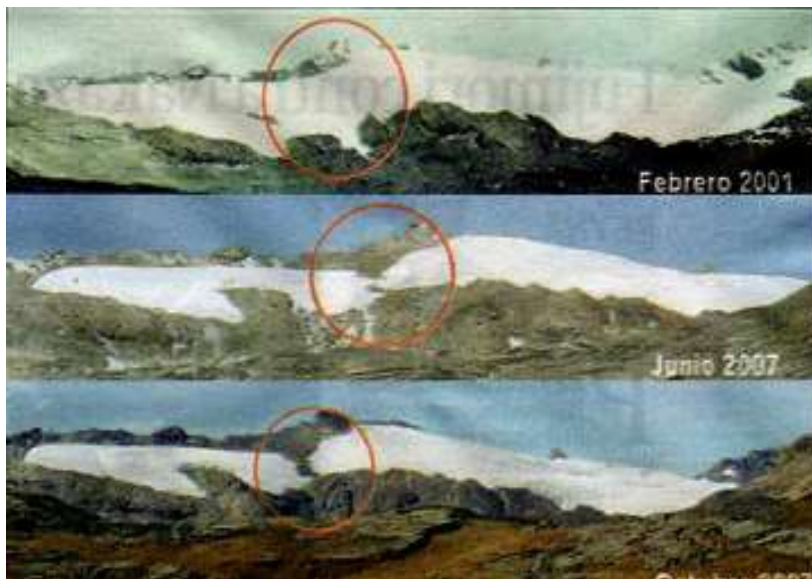


ALGUNOS IMPACTOS DEL CALENTAMIENTO GLOBAL EN EL PERÚ

- ✓ La temperatura promedio podría subir hasta en 5.8°C
- ✓ Elevación del nivel del mar. Los modelos científicos prevén un aumento entre 95 cms. y 14 metros
- ✓ Fenómenos climáticos exacerbados Fenómeno El Niño, lluvias más intensas, sequías se producen en ciclos más cercanos entre si
- ✓ Avance de la desertificación
- ✓ Afectación de la biodiversidad
- ✓ Intensificación de vectores de enfermedades:
 - Dengue, Malaria aparecen en nuevos territorios.
- ✓ Desarticulación de los ciclos agrícolas
 - Pérdida de cultivos, migración campesina
- ✓ Aumento de migraciones forzadas
- ✓ Intensificación de las condiciones de pobreza y pobreza extrema
- ✓ Conflictos sociales.

2.2.5. Efecto invernadero

PASTOURURI



- ✓ Calentamiento de la superficie de un planeta a causa de la absorción de los rayos solares por su atmósfera (en el caso de que el planeta la tenga). El efecto invernadero natural es el responsable de que la Tierra sea habitable. Marte es demasiado frío por la falta de cantidades suficientes de gases de efecto invernadero y Venus, por el contrario, es abrasador por la presencia excesiva de este tipo de gases. En la Tierra se da un efecto invernadero adicional creado por el hombre, debido al aumento de las cantidades de dióxido de carbono, metano y otros gases liberados en la atmósfera por la industria y la agricultura. El Programa Medioambiental de Naciones Unidas estima que en el año 2005 la temperatura de la

Tierra habrá aumentado 1,5 °C, lo cual repercutirá en un aumento del nivel del mar de 20 cm. Las regiones costeras bajas se verán amenazadas por inundaciones y las cosechas sufrirán las consecuencias del cambio climático. No obstante, las predicciones sobre el calentamiento global y sus posibles efectos climáticos son provisionales y a menudo contradictorias.

- ✓ **Cómo funciona.** La radiación solar es absorbida por la Tierra, que la reemite desde la superficie en forma de radiación infrarroja de mayor longitud de onda. Varios gases del aire evitan que esta radiación escape de la Tierra. Los gases invernadero (dióxido de carbono, metano, clorofluorocarbonados y vapor de agua) absorben el calor porque absorben fácilmente las radiaciones infrarrojas. El consumo de combustibles fósiles y los incendios forestales son la principal causa del aumento del dióxido de carbono, mientras que el metano es un subproducto agrícola.

La investigación, su esencia y arte.

2.2.6. Problemática ambiental

Principales problemas medioambientales

	Causas económicas	Efectos globales	Efectos económicos	Soluciones
Efecto invernadero	Emisiones de CO2 y metano por: <ul style="list-style-type: none"> • Incendios forestales • Transporte • Industrias que usan combustibles fósiles • Ganadería intensiva 	Cambios climáticos: <ul style="list-style-type: none"> • Inundaciones de zonas costeras • Elevación de temperatura • Lluvias estacionales y torrenciales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de la producción agrícola mundial. • Caída de actividad económica en zonas costeras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de emisiones de CO2 en origen



La investigación, su esencia y arte.

Método para determinar la captura del CO2 y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

		CAUSAS ECONÓMICAS	EFECTOS GLOBALES	EFECTOS ECONÓMICOS	SOLUCIONES
Lluvia ácida		<p>Emisiones de compuestos de nitrógeno y azufre a la atmósfera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Centrales térmicas. • Transporte • Industria química 	<ul style="list-style-type: none"> • Muerte biológica de masas de agua cerrada. • Destrucción de masas forestales 	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de valor recreativo • Caída del rendimiento pesquero y forestal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Suprimir subvenciones nacionales a carbón de baja calidad.

La investigación, su esencia y arte.

Método para determinar la captura del CO2 y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

	CAUSAS ECONÓMICAS	EFFECTOS GLOBALES	EFFECTOS ECONÓMICOS	SOLUCIONES
Destrucción de la capa de ozono	Uso de CFCs como: <ul style="list-style-type: none"> • Propelentes • Refrigerantes • Base para elaborar algunos plásticos 	<ul style="list-style-type: none"> • Efectos perjudiciales para la vida. • Enfermedades de la piel y de la vista 	<ul style="list-style-type: none"> • Costes médicos de esas enfermedades • Reducción del rendimiento agrícola y ganadero a largo plazo 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación estricta del Protocolo de Montreal por todos los países productores.

La investigación, su esencia y arte.

Método para determinar la captura del CO2 y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

	CAUSAS ECONÓMICAS	EFFECTOS GLOBALES	EFFECTOS ECONÓMICOS	SOLUCIONES
Despilfarro de recursos	<ul style="list-style-type: none"> No existencia de valor de cambio para algunos recursos naturales y medioambientales. Falta de concienciación individual 	<ul style="list-style-type: none"> Agotamiento de recursos Destrucción del entorno natural. 	<ul style="list-style-type: none"> Costes de la acumulación y tratamiento de basuras y desechos. Agotamiento de recursos sin sustitución tecnológica 	<ul style="list-style-type: none"> Reducción del uso de recursos en origen. Reutilización y reparación. Fomentar el reciclaje y la separación de basuras. Uso de recursos renovables (energía)
Aumento de la población mundial	<ul style="list-style-type: none"> Provocada por la falta de planificación, presiona sobre los recursos y genera problemas especiales en el Tercer Mundo. 			

La investigación, su esencia y arte.

Método para determinar la captura del CO2 y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

	CAUSAS ECONÓMICAS	EFFECTOS GLOBALES	EFFECTOS ECONÓMICOS	SOLUCIONES
Contaminación atmosférica	<p>Emisión de contaminantes a la atmósfera de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fuentes móviles Fuentes fijas 	<ul style="list-style-type: none"> Reducción de la calidad del aire. 	<ul style="list-style-type: none"> Problemas de salud Pérdida de valores paisajísticos Aceleración de procesos de corrosión. Problemas de tráfico 	<ul style="list-style-type: none"> Regulación legal, junto a control y sanciones disuasorias. Medidas fiscales, internalizadoras y recaudadoras. Ayudas públicas para instalar mecanismos depuradores. Mercados de permisos negociables. Minimizar el uso de materias primas, de la mayor calidad posible.

La investigación, su esencia y arte.

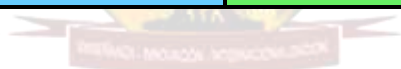
Método para determinar la captura del CO2 y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

3	CAUSAS ECONÓMICAS	EFECTOS GLOBALES	EFECTOS ECONÓMICOS	SOLUCIONES
Contaminación acuática	<p>Vertido de contaminantes en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mares y océanos • Cauces de agua dulce. • Indirectamente en aguas subterráneas. <p>Causas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividad consuntiva • Agricultura y ganadería • Minería e industria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Empeoramiento de la calidad del agua (especialmente grave donde sea un bien escaso). 	<ul style="list-style-type: none"> • Menor calidad del agua potable. • Riesgo de salud. • Riesgos para la diversidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Regulación legal, junto a control y sanciones disuasorias. • Medidas fiscales, internalizadoras y recaudadoras. • Ayudas públicas para instalar mecanismos depuradoras. • Mercados de permisos negociables. • Minimizar el uso de materias primas, de la mayor calidad posible.

La investigación, su esencia y arte.

Método para determinar la captura del CO2 y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

	CAUSAS ECONÓMICAS	EFECTOS GLOBALES	EFECTOS ECONÓMICOS	SOLUCIONES
Contaminación terrestre	Vertido en el suelo de: <ul style="list-style-type: none"> • Basuras • Metales pesados • Compuestos químicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Menor calidad de la tierra. • Potencial incidencia en aguas subterráneas 	<ul style="list-style-type: none"> • Perdida del valor del suelo. • Caída de rendimientos agrícolas. • Riesgos de salud. • Efectos paisajísticos. • Acumulación y tratamiento de residuos 	<ul style="list-style-type: none"> • Regulación legal, junto a control y sanciones disuasorias. • Medidas fiscales, internalizadoras y recaudadoras. • Ayudas públicas para instalar mecanismos depuradoras. • Mercados de permisos negociables. • Minimizar el uso de materias primas, de la mayor calidad posible.



La investigación, su esencia y arte.

Método para determinar la captura del CO2 y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

	CAUSAS ECONÓMICAS	EFFECTOS GLOBALES	EFFECTOS ECONÓMICOS	SOLUCIONES
Residuos peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> • Nucleares. • Químicos • Sanitarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Efecto contaminador muy potente y duradero 	<ul style="list-style-type: none"> • Efectos nocivos para la salud. • Peligroso para la vida, así como para la agricultura 	<ul style="list-style-type: none"> • Energías renovables y limpias. • Mejoras en conservación

La investigación, su esencia y arte.

Método para determinar la captura del CO2 y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

	CAUSAS ECONÓMICAS	EFECTOS GLOBALES	EFECTOS ECONÓMICOS	SOLUCIONES
<p>Problemas del Tercer Mundo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pobreza • Aumento de población • Agotamiento de recursos 	<ul style="list-style-type: none"> • Presión sobre los recursos naturales y ambientales que limitan las posibilidades de desarrollo económico de estos países: • Deforestación • Pérdida de la biodiversidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Ayuda al desarrollo técnica, humana y financiera local, y monitorizada. • Generación progresiva de estas ayudas. 	

La investigación, su esencia y arte.

Método para determinar la captura del CO2 y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

	CAUSAS ECONÓMICAS	EFFECTOS GLOBALES	EFFECTOS ECONÓMICOS	SOLUCIONES
Pérdida de la biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> • Sobreexplotación de recursos naturales. • Contaminación en países industriales 	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de vida animal y vegetal 	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida del valor de existencia o de opción de esa biodiversidad. • Finalización de usos naturales tradicionales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Acuerdos internacionales aplicación efectiva • Condonación de deuda por preservación.



La investigación, su esencia y arte.

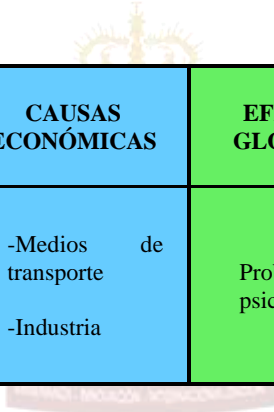
Método para determinar la captura del CO2 y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

	CAUSAS ECONÓMICAS	EFECTOS GLOBALES	EFECTOS ECONÓMICOS	SOLUCIONES
Deforestación	<ul style="list-style-type: none"> • Incendios forestales provocados • Roturación de bosques 	<ul style="list-style-type: none"> • Desertización • Pérdida de la biodiversidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Caída de la producción agropecuaria y forestal. • Desplazamiento de las zonas afectadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lucha contra incendios forestales. • Repoblaciones. • Ayudas al desarrollo • Explotación forestal racional y planificada

La investigación, su esencia y arte.

Método para determinar la captura del CO2 y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

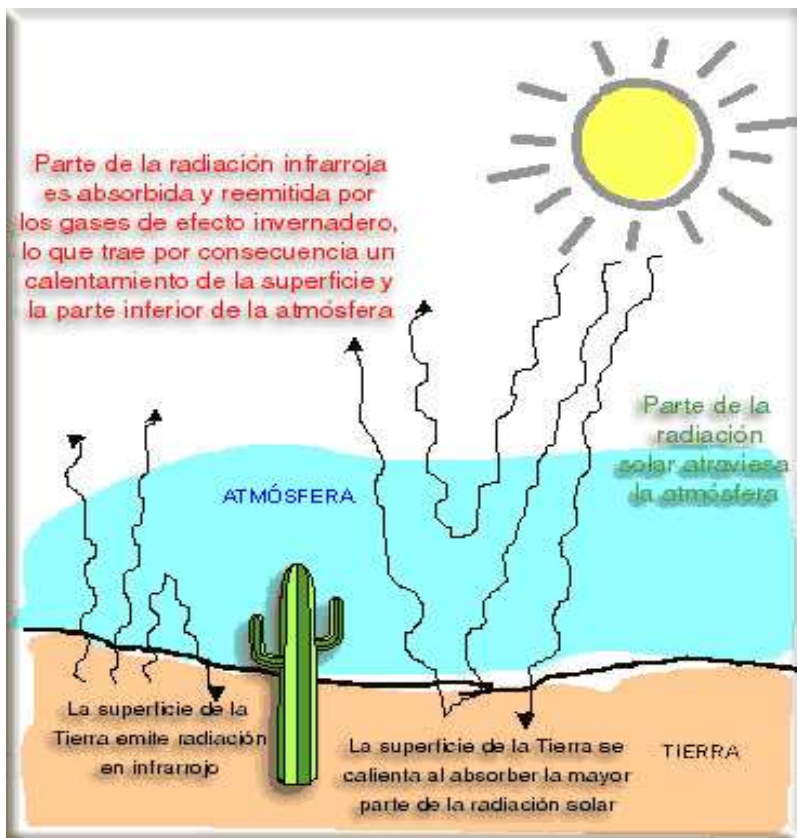
	CAUSAS ECONÓMICAS	EFFECTOS GLOBALES	EFFECTOS ECONÓMICOS	SOLUCIONES
Eutrofización	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de fertilizantes químicos • Aguas orgánicas urbanas e industriales 	<ul style="list-style-type: none"> • Muerte biológica de la masa de agua afectada 	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida del valor recreativo. • Pérdida de capacidad pesquera 	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de depuradoras. • Reducción del uso de fertilizantes químicos • Impuestos sobre el consumo de fertilizantes.



	CAUSAS ECONÓMICAS	EFFECTOS GLOBALES	EFFECTOS ECONÓMICOS	SOLUCIONES
Contaminación acústica	<ul style="list-style-type: none"> -Medios de transporte -Industria 	Problemas psicológicos	Pérdida de bienestar social. Problemas de salud Reducción del rendimiento de los trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> -Regulaciones más estrictas. -Instalación de pantallas acústicas. -Alejar las fuentes del ruido

La investigación, su esencia y arte.

2.2.7. Emisiones de gases tóxicos

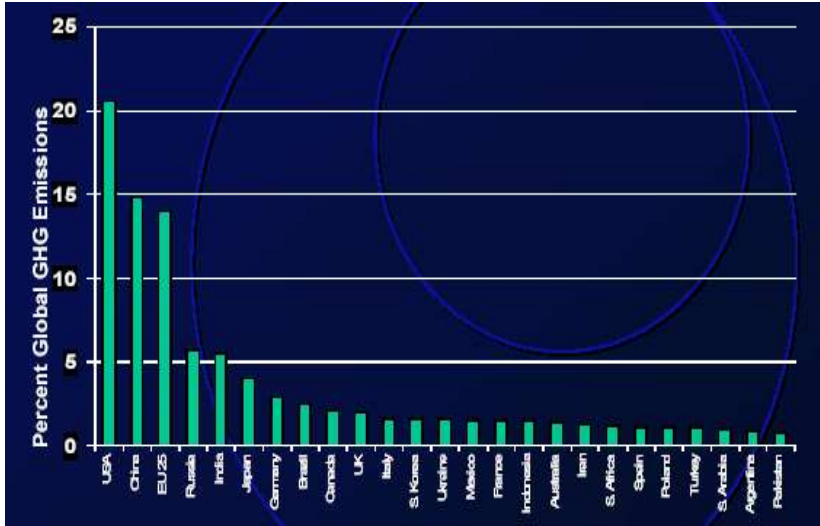


GASES DE INFECTO INVERNADERO MÁS FRECUENTES

GEI	Algunas actividades que lo producen
Dióxido de carbono CO ₂	Uso de Petróleo, deforestación o cambio de uso de la tierra
Metano CH ₄	Producción de combustibles, pozos de petróleo y gas, cultivos de arroz y ganadería
Oxido Nitroso N ₂ O	Emisiones del transporte, producción y uso de fertilizantes y agroquímicos

Método para determinar la captura del CO₂ y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

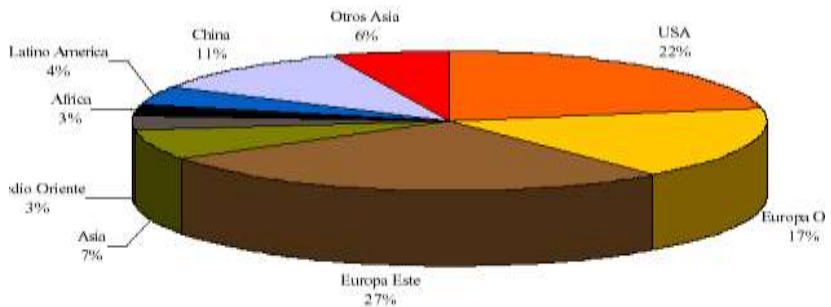
PAISES DE MAYOR A MENOR EFECTO INVERNADERO PROPORCIONALMENTE



EMISIONES TOTALES MUNDIALES 1995

6,400 millones de toneladas de carbono

23,500 millones de CO₂



Método para determinar la captura del CO2 y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica



Un partido de fútbol dura 90 minutos. En ese tiempo se deforesta en el Perú un área de la Amazonía equivalente a 43 canchas deportivas.



Método para determinar la captura del CO2 y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

Gran parte de los peruanos se dedica a la agricultura, pesquería, ganadería, que son actividades que dependen del clima

Los peruanos dependemos de fuentes hidroeléctricas (80%) que son vulnerables al Cambio Climático

El 48 % de la población peruana vive en condiciones de pobreza, y el 18 % en pobreza extrema (2005). Muchos viven en zonas de riesgo

Los limitados recursos financieros, humanos y tecnológicos hacen difícil ADAPTARSE. Las instituciones todavía tienen capacidades limitadas

Fenómenos climáticos extremos serían más frecuentes: El Niño, heladas, inundaciones...

EL ESTADO PERUANO AÚN NO COMPRENDE LA IMPORTANCIA DEL PROBLEMA.



2.2.8. Contaminación atmosférica

La atmósfera:

Sistema de relaciones extremadamente complejo y con un gran número de factores en equilibrio

Principal sistema en el que nos podemos encontrar en nuestro universo y donde se desenvuelve nuestra existencia.

Cada persona respira diariamente: 14 - 18 Kg de aire

“Presencia de sustancias, organismos o formas de energía en ambientes aéreos a los que no pertenecen, o en cantidades superiores a las propias cuando ese es su sustrato natural, por un tiempo suficiente, y bajo condiciones tales, que interfieran con la salud y la comodidad de las personas, dañen o alteren los recursos naturales o alteren el equilibrio ecológico de la zona”

Contaminación:

La investigación, su esencia y arte.

Cambio indeseable en las características físicas, químicas o biológicas del aire, agua, suelo o alimento que puede afectar adversamente a la salud, supervivencia o actividades de los seres humanos o de otros organismos vivos (Henry & Heinke, Ingeniería Ambiental, 2da. Ed.)

Contaminante:

Sustancia o producto químico particular o forma de energía que puede afectar adversamente a la salud, supervivencia o actividades de los seres humanos o de otros organismos vivos.

Concentración:

Cantidad de una sustancia química en un volumen o peso en particular de agua, aire, suelo u otro medio



2.2.9. Culpa de emisiones del anhídrido carbónico

El descenso de la Densidad Atmosférica por culpa de las de Anhídrido Carbónico Estas son emisiones provenientes del consumo de combustibles fósiles que provocan una reducción de hasta el 3 por ciento en la densidad de la atmósfera de la tierra alrededor del año 2007.

- Las emisiones de dióxido de carbono provenientes del consumo de combustibles fósiles provocarán una reducción de hasta el 3 por ciento en la densidad de la atmósfera superior de la Tierra alrededor del año 2017, según un nuevo estudio.
- La investigación ha sido llevada a cabo por científicos del Centro Nacional para la Investigación Atmosférica (NCAR, por sus siglas en inglés) y de la Universidad Estatal de Pensilvania.
- "Estamos viendo al cambio climático manifestándose tanto en los niveles inferiores como en los superiores de la atmósfera", recalca Stan Solomon, científico del NCAR y coautor del estudio. "Esto muestra la considerable influencia que tienen las emisiones de gases con efecto invernadero".
- Observaciones recientes realizadas analizando la órbita de varios satélites, han demostrado que la termosfera, la región de la atmósfera que se encuentra aproximadamente entre los 90 y los 640 kilómetros de altura, se está volviendo cada vez más tenue (menos densa).

- Esto confirma la predicción hecha en 1989 por Roble y Bob Dickinson, del NCAR, de que la termosfera se enfriaría y contraería a causa de los niveles crecientes de **dióxido de carbono**. El nuevo estudio es el primero en analizar si los cambios observados serán más pronunciados en la próxima década.

2.2.10. Lluvia acida

Destrucción de la capa de Ozono

Algunas de las moléculas que contaminan la atmósfera son ácidos o se convierten en ácidos con el agua de lluvia.

El resultado es que en muchas zonas con grandes industrias se ha comprobado que la lluvia es más ácida que lo normal y que también se depositan partículas secas ácidas sobre la superficie, las plantas y los edificios. Esta lluvia ácida ya no es el don beneficioso que revitalizaría tierras, ríos y lagos; sino que, al contrario, trae la enfermedad y la decadencia para los seres vivos y los ecosistemas.

Causas de la deposición ácida

Algunas industrias o centrales térmicas que usan combustibles de baja calidad, liberan al aire atmosférico importantes cantidades de óxidos de azufre y nitrógeno.

Estos contaminantes pueden ser trasladados a distancias de hasta cientos de kilómetros por las corrientes atmosféricas, sobre todo cuando son emitidos a la atmósfera desde chimeneas muy altas que

disminuyen la contaminación en las cercanías, pero la trasladan a otros lugares.

En la atmósfera los óxidos de nitrógeno y azufre son convertidos en ácido nítrico y sulfúrico que vuelven a la tierra con las precipitaciones de lluvia o nieve (lluvia ácida). Otras veces, aunque no llueva, van cayendo partículas sólidas con moléculas de ácido adheridas (deposición seca).

La lluvia normal es ligeramente ácida, por llevar ácido carbónico que se forma cuando el dióxido de carbono del aire se disuelve en el agua que cae. Su pH suele estar entre 5 y 6.

Pero en las zonas con la atmósfera contaminada por estas sustancias acidificantes, la lluvia tiene valores de pH de hasta 4 o 3 y, en algunas zonas en que la niebla es ácida, el pH puede llegar a ser de 2,3, es decir similar al del zumo de limón o al del vinagre.

Daños provocados por la deposición ácida

Es interesante distinguir entre:

- a. Ecosistemas acuáticos. En ellos está muy demostrada la influencia negativa de la acidificación. Fue precisamente observando la situación de cientos de lagos y ríos de Suecia y Noruega, entre los años 1960 y 1970, en los que se vio que el número de peces y anfibios iba disminuyendo de forma acelerada y alarmante, cuando se dio importancia a esta forma de contaminación. La reproducción de los animales acuáticos es alterada, hasta el punto

de que muchas especies de peces y anfibios no pueden subsistir en aguas con pH inferiores a 5,5, Especialmente grave es el efecto de la lluvia ácida en lagos situados en terrenos de roca no caliza, porque cuando el terreno es calcáreo, los iones alcalinos son abundantes en el suelo y neutralizan, en gran medida, la acidificación; pero si las rocas son granitos, o rocas ácidas pobres en cationes, los lagos y ríos se ven mucho más afectados por una deposición ácida que no puede ser neutralizada por la composición del suelo.

- b. Ecosistemas terrestres. La influencia sobre las plantas y otros organismos terrestres no está tan clara, pero se sospecha que puede ser un factor muy importante de la llamada "muerte de los bosques" que afecta a grandes extensiones de superficies forestales en todo el mundo.
- c. También parece muy probable que afecte al ecosistema terrestre a través de los cambios que produce en los suelos, pero se necesita seguir estudiando estos temas para conocer mejor cuales pueden ser los efectos reales.
- d. Edificios y construcciones. La corrosión de metales y construcciones es otro importante efecto dañino producido por la lluvia ácida.

Muchos edificios y obras de arte situadas a la intemperie se están deteriorando decenas de veces más aprisa que lo que lo hacían antes

de la industrialización y esto sucede por la contaminación atmosférica, especialmente por la deposición ácida.

A continuación, presento un mapa donde se marcan las zonas del mundo que padecen más de este grave problema:

El Nuevo Índice de Calidad del Aire (AQI)

Para proteger mejor la salud pública, en 1999 EPA creó el nuevo Índice de Calidad del Aire (AQI). Este reemplaza al viejo Índice de Estándares Contaminantes (PSI). El cambio más importante es la adición de una subcategoría denominada "Insalubre para Grupos Sensibles". Esta subcategoría fue creada para proveer información precautoria a las personas sensibles, para que ellas puedan minimizar su exposición a la contaminación del aire. El AQI también describe los niveles de contaminación del aire que respiramos. A medida que aumenta la cantidad de contaminantes en el aire, también aumentan los números del AQI. Para información precautoria detallada, consulte *Advertencias Sobre Contaminantes Específicos*.

La Contaminación Nos Afecta a Todos

Muchos residentes experimentan algún tipo de síntomas relacionados con la contaminación del aire, como ojos llorosos, tos o ruido al respirar. Aun para las personas sanas, el aire contaminado puede producir irritaciones o dificultades respiratorias durante el ejercicio o las actividades al aire libre. Su riesgo real depende de su

Método para determinar la captura del CO₂ y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

estado de salud actual, el tipo y concentración del contaminante y el tiempo de exposición al aire contaminado.

Las personas que son más propensas a sufrir problemas graves de salud debido a la contaminación del aire son:

- Personas con enfermedades cardíacas o pulmonares
- Personas con problemas respiratorios como asma o enfisema
- Mujeres embarazadas
- Personas que trabajan al aire libre
- Niños menores de 14 años, cuyos pulmones todavía se están desarrollando
- Residentes ancianos cuyos sistemas inmunes son más débiles
- Atletas que ejercitan enérgicamente al aire libre

Los niveles altos de contaminación del aire pueden causar problemas de salud inmediatos:

- Agravar enfermedades cardiovasculares y respiratorias
- Producir más estrés al corazón y los pulmones que deben trabajar más para suministrar oxígeno al cuerpo
- Dañar las células del sistema respiratorio

La exposición prolongada al aire contaminado puede tener efectos permanentes sobre la salud:

- Envejecimiento acelerado de los pulmones y pérdida de la capacidad pulmonar
- Menor función pulmonar
- Desarrollo de enfermedades como asma, bronquitis, enfisema y posiblemente cáncer
- Acortamiento de la vida

Definir el Aire Sucio

Smog es el término general utilizado para describir una variedad de contaminantes del aire, incluyendo el ozono a nivel del suelo (el principal ingrediente del smog), la materia particulada, el monóxido de carbono y los óxidos de nitrógeno.

El término se refiere a la contaminación del aire que se forma cuando los gases provenientes de muchas fuentes se liberan al aire y reaccionan químicamente entre ellos a la luz solar.

La brisa del océano arrastra el smog tierra adentro hacia las montañas, en donde una capa de inversión de aire cálido lo empuja hacia abajo, atrapando al smog cerca del suelo donde vivimos y respiramos.

El ozono que se encuentra a nivel del suelo (O₃) es un contaminante incoloro e inodoro que se forma por una reacción química entre los compuestos orgánicos volátiles (VOCs) y los óxidos de nitrógeno (NO_x) en presencia de luz solar. La fuente principal de

VOCs y NO_x son las fuentes móviles que incluyen automóviles, camiones y autobuses más el equipo agrícola y el equipo para la construcción.

Por el contrario, el ozono estratosférico de la capa más alta de nuestra atmósfera, mejor conocido como la capa de ozono, protege a la tierra de los rayos ultravioletas dañinos del sol.

Materia particulada (PM) es el término utilizado para una mezcla de partículas sólidas y líquidas que se encuentran en el aire. Se origina de una variedad de fuentes que incluyen automóviles, plantas de energía, actividades de la construcción, polvo del suelo, hollín y procedimientos industriales.

Las partículas gruesas (PM₁₀) generalmente son emitidas por fuentes como el polvo que el viento sopla, los vehículos que viajan por caminos no pavimentados y las operaciones de aplastado y trituración. Las partículas finas (PM_{2.5}) pueden provenir de la combustión de combustibles (automóviles, generación de energía, plantas industriales) y del polvo fugitivo. Las partículas finas se forman principalmente en la atmósfera a partir

2.2.11. Residuos peligrosos

Son características o el manejo al que son o van a ser sometidos estos representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente, Es decir, residuos que representan por lo menos una de las

siguientes características: Auto combustibilidad. Explosividad, Corrosividad, Reactividad, Radioactividad Patogenicidad.

Por lo que la autoridad o responsable del manejo de residuos peligrosos, desde la generación hasta su disposición final, Incluyendo de ser necesario los residuos que son almacenados para su posterior aprovechamiento, cuando prevean riesgos significativos que pongan en peligro la salud de la población o la calidad ambiental.

La norma atribuye responsabilidad, al que causa daño durante el manejo de residuos sólidos peligrosos está obligado a repararlo.

2.2.12. Disminución del calentamiento global

¿CÓMO DISMINUIR EL CALENTAMIENTO GLOBAL DESDE SU CASA?

Para disminuir el calentamiento global necesitamos ahorrar energía y uno de los electrodomésticos que utilizan más electricidad en el hogar es refrigerador, aproximadamente se lleva el 14% del gasto total de energía de la casa, así que, si usted desea actuar desde su casa para ahorrar energía, empiece por seguir estos consejos:

Asegúrese que su refrigerador tenga 15 centímetros de espacio atrás con respecto de la pared, así mantendrá el aire circulando alrededor de las espirales del condensador.

No deje su nevera abierta sin necesidad, tenga cuidado al cerrarla para que esto no ocurra.

Limpiar las espirales que hay detrás de su nevera cada que considere necesario, la aspiradora puede ser un muy buen instrumento para hacerlo ya que mejora la circulación.

Tampoco hay que dejarlo muy frío pues esto gasta mucha energía

Otro consejo importante es no dejar el refrigerador vacío. Al mantenerlo completo ayuda a mantener el frío y también enfría de forma más eficiente.

Si no hay mucho en su refrigerador, lo que puede hacer es meter unas cuantas botellas de agua para mantenerlo ocupado con eso, y si siempre está vacío entonces debería considerarse comprar uno más pequeño.

Según un estudio de Union of Concerned Scientists de Estados Unidos, los refrigeradores más modernos consumen mucha menos energía que los de hace apenas 10 años.

Los anteriores a 1993, gastan, más energía que los nuevos. Así que si el suyo es muy viejo sería bueno cambiarlo.

2.2.13. Necesidad de una educación ambiental para la sostenibilidad

- La Educación Ambiental tiene como sustento los tratados internacionales, principalmente la Agenda 21, capítulo 36, donde se manifiesta que las áreas de fomento de la educación, capacitación y la toma de conciencia referente al medio ambiente

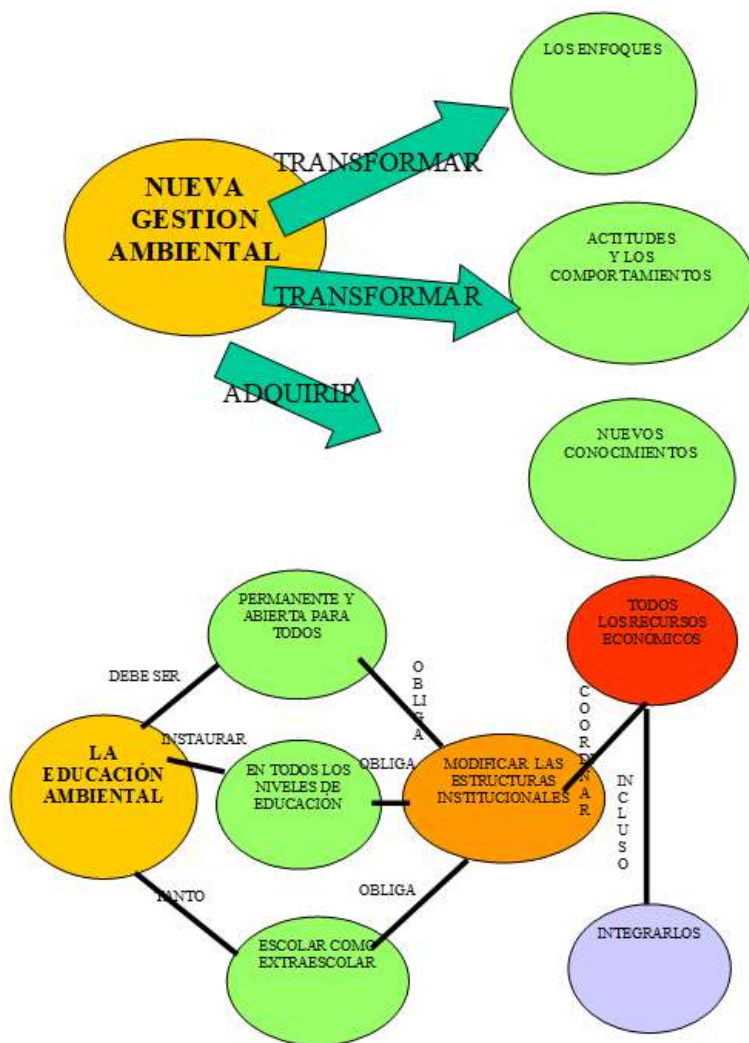
son (ONU, 1992): Reorientación de la educación (básica - superior) hacia el desarrollo sostenible, aumento de la conciencia del público, y fomento de la capacitación; principios en los que basamos nuestro trabajo.

- Desde esta perspectiva, la Universidad asumiendo su rol de transmitir conocimientos y proyectarlos a la Comunidad, formula el Presente Plan Estratégico utilizando como herramienta fundamental la implementación de Talleres de Educación Ambiental.

Se trata de relacionar; el *medio ambiente* como un recurso para el desarrollo sostenible; teniendo como objetivo principal “Mitigar los impactos negativos que genera la población en el medio ambiente ocasionando pérdidas de Recursos Naturales y deterioro ambiental, a través de programas de proyección universitaria a la comunidad urbana y rural de la región iqueña.

La investigación, su esencia y arte.

Método para determinar la captura del CO₂ y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica



2.3. CALIDAD DEL ANHÍDRIDO CARBÓNICO

Se encuentra en la atmósfera normal en concentraciones que varían desde 0,03 hasta 0,06 %.

También se encuentra disuelto en el agua de manantial, que en ocasiones está cargada de este gas a presión de forma efervescente. Se desprende en grandes cantidades por los respiraderos y fisuras de la corteza terrestre en las zonas volcánicas.

El gas se encuentra también presente en el aire espirado y su concentración aumenta en la atmósfera de una habitación llena de gente. En su producción industrial, los gases de combustión se enfrían y depuran pasando por unas torres de absorción. En el proceso Girbotol es absorbido mediante etanolamina, y en el proceso álcali-carbonato mediante un álcali.

Cuando la fuente de producción es un proceso de fermentación el gas es tratado con un depurador húmedo y carbón activado antes de pasar al compresor.

Se utiliza en la industria en forma gaseosa: para fabricación de bebidas carbónicas, jardinería de calidad en invernaderos (aditivo atmosférico), industria química, soldadura al arco... en forma líquida: equipos de extinción de incendios, cámaras de refrigeración...o bien sólida: como hielo seco para fabricación de helados y alimentos congelados, uso en laboratorios y hospitales.

RIESGOS

- Efectos tóxicos: disminución de la respiración y dolor de cabeza, hasta provocar la pérdida del conocimiento o la muerte por defecto de oxígeno, en función de las concentraciones.

Método para determinar la captura del CO₂ y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

Su tenue olor no sirve como advertencia, pudiendo intoxicar a una persona (Ej. Al entrar en un tanque o depósito) sin percibirlo para ponerse a salvo.

- También tiene efectos sobre las células dando alteraciones bioquímicas (EQUILIBRIO ÁCIDO-BASE).
- Una exposición prolongada a concentraciones de 0,5-1% (por ejemplo, en el interior de los submarinos) puede causar depósitos de calcio en los tejidos humanos, incluido los riñones.

PREVENCIÓN

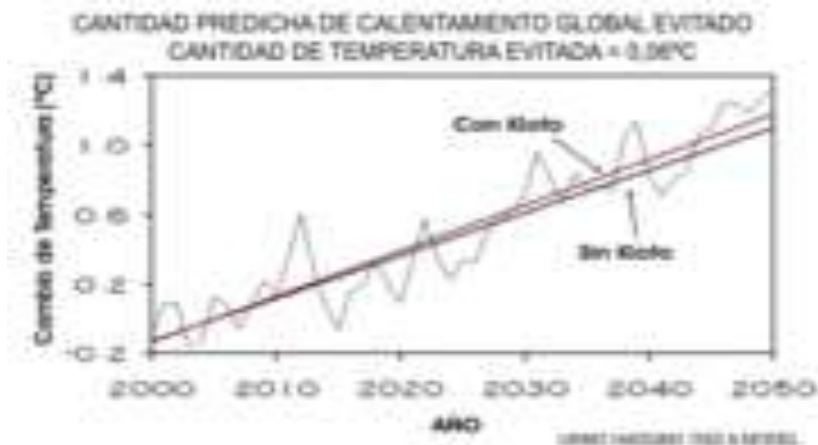
- Cuando es extraída como subproducto comercial en cualquier proceso, es improbable que la atmósfera quede seriamente contaminada, y es suficiente con la instalación de un buen sistema de extracción y ventilación, realizando comprobaciones periódicas (sobre todo en invierno por la tendencia al cierre de ventanas y puertas).
- Para trabajos en espacios confinados, deberán tomarse las precauciones características, con el uso de equipos respiratorios, etc.

2.4. BONOS DE CARBONO

Los **bonos de carbono** son un mecanismo internacional de descontaminación para reducir las emisiones contaminantes al medio ambiente; es uno de los tres mecanismos propuestos en el Protocolo

Método para determinar la captura del CO₂ y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

de Kyoto para la reducción de emisiones causantes del calentamiento global o efecto invernadero (GEI o gases de efecto invernadero).



El sistema ofrece incentivos económicos para que empresas privadas contribuyan a la mejor de la calidad ambiental y se consiga regular la emisión generada por sus procesos productivos, considerando el derecho a emitir CO₂ como un bien canjeable y con un precio establecido en el mercado. La transacción de los bonos de carbono —un bono de carbono representa el derecho a emitir una tonelada de dióxido de carbono— permite mitigar la generación de gases invernadero, beneficiando a las empresas que no emiten o disminuyen la emisión y haciendo pagar a las que emiten más de lo permitido.

Mientras que algunos le llaman “mecanismo de descontaminación”, el término es considerado por otros como un error dado que se han ideado para intentar reducir los niveles de dióxido de

carbono, o CO₂, pero el dióxido de carbono no es un gas contaminante, sino que, muy lejos de ello, es la base fundamental de la vida vegetal y, por tanto, de la vida animal sobre el planeta. Sin CO₂, no existiría vida en la Tierra.

Las reducciones de emisiones de GEI se miden en toneladas de CO₂ equivalente, y se traducen en Certificados de Emisiones Reducidas (CER). Un CER equivale a una tonelada de CO₂ que se deja de emitir a la atmósfera, y puede ser vendido en el mercado de carbono a países Anexo I (industrializados, de acuerdo a la nomenclatura del protocolo de Kyoto). Los tipos de proyecto que pueden aplicar a una certificación son, por ejemplo, generación de energía renovable, mejoramiento de eficiencia energética de procesos, forestación, limpieza de lagos y ríos, etc.

En un esfuerzo por reducir las emisiones que provocan el cambio climático en el planeta, como el calentamiento global o efecto invernadero, los principales países industrializados -a excepción de Estados Unidos- han establecido un acuerdo que establece metas cuantificadas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) para el 2012: el Protocolo de Kyoto. Para cumplir se están financiando proyectos de captura o abatimiento de estos gases en países en vías de desarrollo, acreditando tales disminuciones y considerándolas como si hubiesen sido hechas en su territorio.

Sin embargo, los críticos del sistema de venta de bonos o permisos de emisión, argumentan que la implementación de estos

mecanismos tendientes a reducir las emisiones de CO₂ no tendrá el efecto deseado de reducir la concentración de CO₂ en la atmósfera, como tampoco de reducir o retardar la subida de la temperatura. Según el estudio de Wigley, 1999, la implantación del Tratado de Kioto cumplido por todos los países del mundo, incluidos los Estados Unidos, causará una reducción de 28 partes por millón (ppm) para 2050, o reducirá la temperatura predicha para ese año en 0,06 °C, o sino retrasará la fecha en que debería cumplirse el aumento dicho en 16 años.

2.5. MÉTODO SELECCIONADO PARA DISMINUIR EL CALENTAMIENTO GLOBAL

Metodo Dubey

Consiste en trabajar sobre suministro de anhídrido carbónico en la Atmósfera, en vez de capturarlo a partir de formas concentradas, como lo que se hallan en la chimenea de las centrales.

El método usa aire ordinario con una concentración media de anhídrido carbónico de unos 370 partes por Millón. Utiliza el viento y las corrientes naturales atmosféricas parar transportar el anhídrido carbónico hasta capturarlo, siendo el único sistema de transporte o fuentes dispersas, las cuales suponen casi la mitad de todas las emisiones de este gas. El aire es hecho pasar por un agente extractor es decir una solución de óxido de calcio, agente activo de algunos cementos, a medida que el aire pasa por la estructura de extracción el

anhídrido carbónico reacciona con el óxido de calcio o cal viva y se convierte en carbonato de calcio, un sólido que se forma para caer sobre el fondo del extractor. El carbonato cálcico es entonces calentado a altas temperaturas para obtener el anhídrido carbónico puro y la cal viva que es óxido de calcio. Este método reduce la mitad el coste en comparación con otras aplicaciones que actualmente se realizan en el mundo la cual es el método seleccionado para aplicarlo en el Perú que hasta la fecha se comenta, pero no hay técnicas de aplicación del método seleccionado.

En cuanto al coste este sistema de captura realizado con óxido de calcio, supone, 15 euros por cada tonelada de CO₂ frente a los 30 y 50 euros que se manejan en otras tecnologías. Ahora falta convencer a las Empresas de Perú de que este método es competitivo con el objetivo de lograr instalar plantas de experimentación a gran escala ya que la eficacia del método se ha comprobado en ensayos de laboratorio, o también de instalar plantas piloto a pequeña escala. El experimento tiene una segunda fase para repetir estas pruebas en planta a mayor escala cuyos resultados se aproximan mucho más a la que puede ocurrir en cualquier Central Térmica.

Que consiste en recuperar el CO₂ con óxido de calcio desarrollado a altas temperaturas, pero todo el calor que se ha gastado en calcinar se recupera. De este modo se reducen los costes.

Por lo tanto se pide a las grandes Empresas promover la tecnología.



CAPITULO III

PRESENTACION ANALISIS DE RESULTADOS Y CONTRASTACION DE HIPOTESIS

Su investigación, su esencia y más.

3.1. PRESENTACION

Este capítulo su propósito es conducir a demostración de la Hipótesis en la Investigación.

La Investigación de método segura de captura de Anhídrido Carbónico parar disminuir el Calentamiento Global en La Ciudad de Ica.

Este capítulo comprende el cumplimiento de los siguientes objetivos:

- Analizar el método Químico más eficiente parar la captura del Anhídrido Carbónico.
- Investigar y evaluar los procedimientos del método de captura de dióxido de carbono para disminuir el calentamiento Global en la Ciudad de ICA.
- Analizar el método de captura de anhídrido Carbónico utilizando membranas de polímeros de altas temperaturas procedentes de procesos Industriales.
- Plantear el método de seguro y económico para la separación y captura de anhídrido Carbónico.

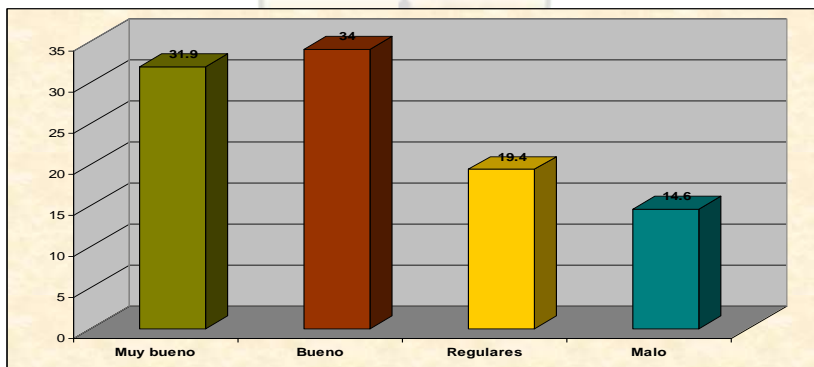
CUADRO N° 01

¿Las enseñanzas que se imparten del calentamiento global son de aceptable calidad de tal manera que satisface las expectativas de los estudiantes?

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Muy bueno	46	31,9
Bueno	49	34,0
Regulares	28	19,4
Malo	21	14,6
Total	144	100,0

GRAFICO N° 01

Según las enseñanzas que se imparten del Calentamiento Global



INTERPRETACION

En el cuadro N°01 y Grafico N°01 se observa que el conocimiento sobre las enseñanzas del Calentamiento Global en los estudiantes es bueno con un 34.0%, muy bueno con el 31.9%, regular con 19.4% y malo con 14.6%

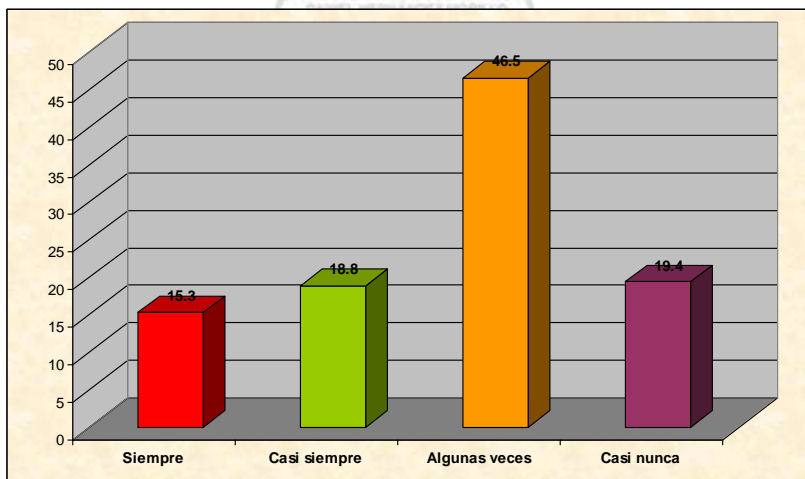
CUADRO N° 02

¿Se usan métodos convencionales para impartir las enseñanzas?

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	22	15,3
Casi siempre	27	18,8
Algunas veces	67	46,5
Casi nunca	28	19,4
Total	144	100,0

GRAFICO N° 02

Según métodos convencionales para impartir las enseñanzas



INTERPRETACION

En el cuadro N°02 y Grafico N°02, Observamos que los métodos convencionales para impartir las enseñanzas, los estudiantes manifiestan que son algunas veces con el 46.5%, casi nunca con el 19.4%, casi siempre con 18.8% y siempre el 15.3%.

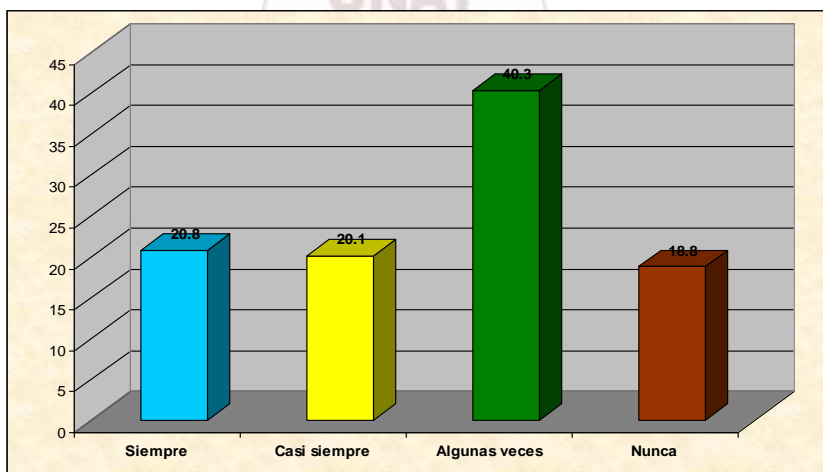
CUADRO N° 03

¿Las eficiencias de los Docentes y alumnos en sus actividades académicas reflejan tener conocimiento sobre calentamiento global?

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	30	20,8
Casi siempre	29	20,1
Algunas veces	58	40,3
Nunca	27	18,8
Total	144	100,0

GRAFICO N° 03

Según Conocimiento sobre Calentamiento Global



INTERPRETACION

En el cuadro N°03 y Grafico N°03, Observamos que la eficiencia de los docentes y alumnos en las actividades académicas,

Método para determinar la captura del CO₂ y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

reflejan tener conocimiento sobre Calentamiento Global algunas veces con un 40.3%, siempre 20.8%, casi siempre 20.1% y nunca 18.8%.

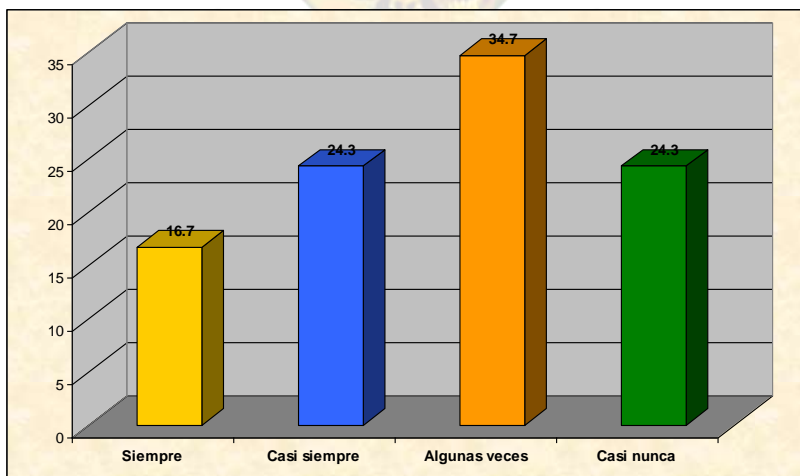
CUADRO N° 04

¿La Universidad cumple con sus derechos y deberes sobre la Problemática Ambiental?

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	24	16,7
Casi siempre	35	24,3
Algunas veces	50	34,7
Casi nunca	35	24,3
Total	144	100,0

GRAFICO N° 04

Según Problemática Ambiental



INTERPRETACION

En el cuadro N°04 y Grafico N°04, Se observa la universidad cumple en cuanto a los deberes y derechos de la problemática Ambiental cumplen algunas veces con el 34.7%, con una igualdad de casi siempre y casi nunca con un 24.3% y siempre 16.7%.

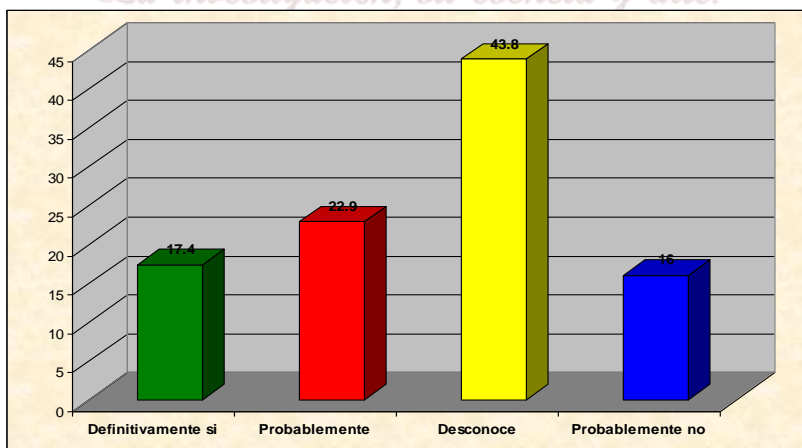
CUADRO N° 05

¿Existen reglas de conducta para estudiantes?

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Definitivamente si	25	17,4
Probablemente	33	22,9
Desconoce	63	43,8
Probablemente no	23	16,0
Total	144	100,0

GRAFICO N° 05

Según conducta para estudiantes



INTERPRETACION

En el cuadro N°05 y Grafico N°05, Se observa que los estudiantes desconocen (43.8%) las reglas de conducta sobre la problemática ambiental, probablemente un 22.9%, definitivamente si el 17.4% y probablemente no el 16.0%

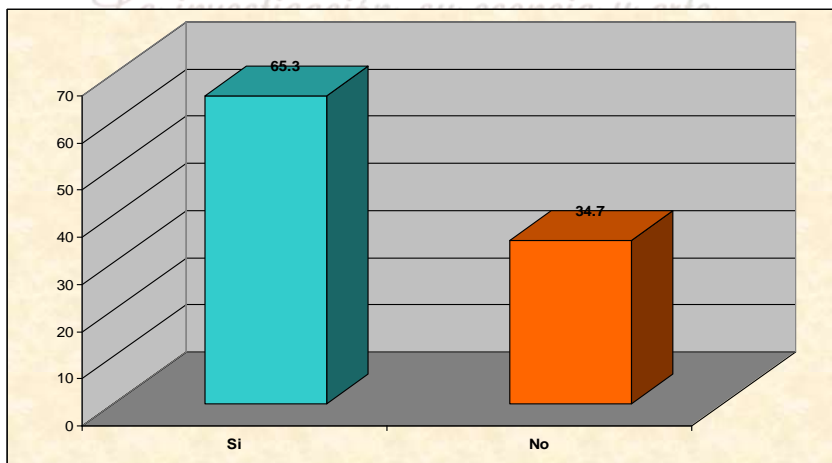
CUADRO N° 06

¿Los estudiantes comentan sobre la problemática Ambiental?

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	94	65,3
No	50	34,7
Total	144	100,0

GRAFICO N° 06

Según métodos comentario de los estudiantes sobre la Problemática Ambiental



INTERPRETACION

En el cuadro N°06 y Grafico N°06, Observamos si conocen sobre la problemática ambiental, si con un 65.3% y No con un 34.7%

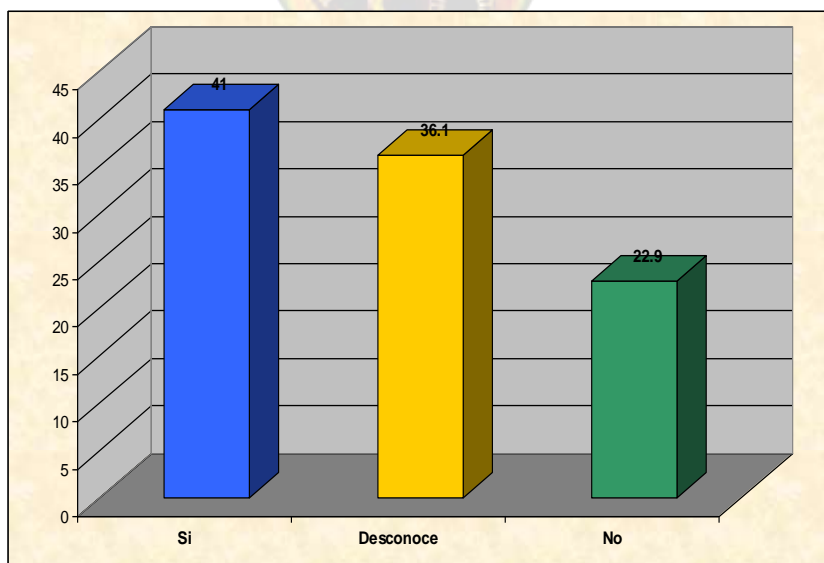
CUADRO N° 07

¿Hay identificación con la problemática Ambiental?

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	59	41,0
Desconoce	52	36,1
No	33	22,9
Total	144	100,0

GRAFICO N° 07

Según identificación con la Problemática Ambiental



INTERPRETACION

En el cuadro N°07 y Grafico N°07, Se observa que los estudiantes si se identifican con la problemática Ambiental con un 41.0%, desconocen con un 36.1% y No se identifican con un 22.9%

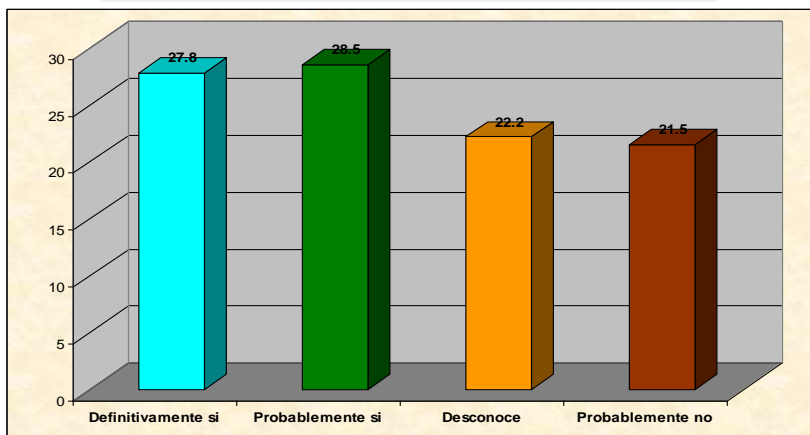
CUADRO N° 08

¿Alguna vez ha presenciado o hecho algo impropio que haya dañado el Ecosistema produciéndose la contaminación Ambiental?

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Definitivamente si	40	27,8
Probablemente si	41	28,5
Desconoce	32	22,2
Probablemente no	31	21,5
Total	144	100,0

GRAFICO N° 08

Según dañado el Ecosistema produciéndose la Contaminación Ambiental.



INTERPRETACION

En el cuadro N°08 y Grafico N°08, Se observa que probablemente si ha presenciado el daño con un 28.5%, definitivamente si con un 27.8%, desconocen 22.2% y probablemente no 21.5%.

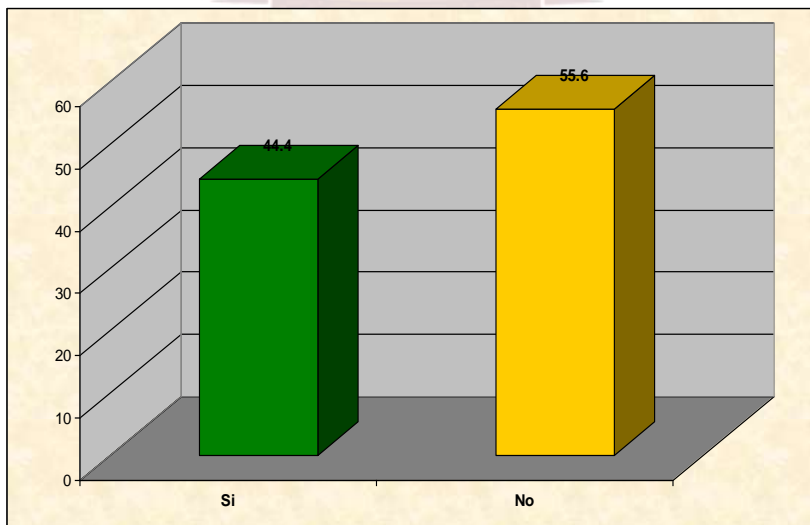
CUADRO N° 09

¿La Ciudad posee un programa de Gestión Ambiental?

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	64	44,4
No	80	55,6
Total	144	100,0

GRAFICO N° 09

Según, la Ciudad posee un programa de Gestión Ambienta



INTERPRETACION

En el cuadro N°09 y Grafico N°09, Se observa que en la Ciudad no poseen un programa de Gestión Ambiental y esto representa un 55.6% y si el 44.4%

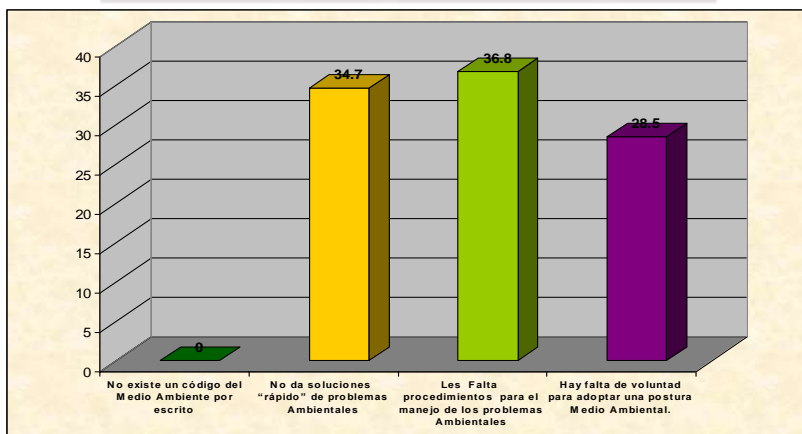
CUADRO N° 10

¿Las Empresas de Ica poseen un Programa de Gestión Ambiental?

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
No existe un código del Medio Ambiente por escrito	00	00
No da soluciones “rápido” de problemas Ambientales	50	34,7
Les Falta procedimientos para el manejo de los problemas Ambientales	53	36,8
Hay falta de voluntad para adoptar una postura Medio Ambiental.	41	28,5
Total	144	100,0

GRAFICO N° 10

Según, Empresas de Ica poseen un Programa de Gestión Ambiental



INTERPRETACION

En el cuadro N°10 y Grafico N°10, Se observa que las empresas de Ica, les Falta procedimientos para el manejo de los Problemas Ambientales con un 36.8%, No da soluciones “rápido” de problemas Ambientales el 34.7% y hay falta de voluntad para adoptar una postura Medio Ambiental el 28.5%

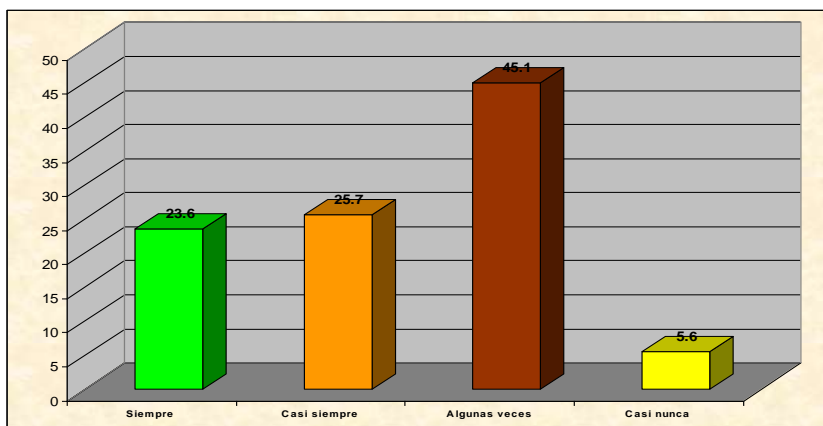
CUADRO N°11

¿Alguna vez a sido indiferente en Problemas Medio Ambientales?

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	34	23,6
Casi siempre	37	25,7
Algunas veces	65	45,1
Casi nunca	8	5,6
Total	144	100,0

GRAFICO N° 11

Según indiferente en Problemas Medio Ambientales



INTERPRETACION

En el cuadro N°11 y Grafico N°11, Muestran que Algunas veces han sido indiferentes con el Problema del Medio Ambiente con un 45.1%, casi siempre el 25.7%, siempre el 23.6% y casi nunca el 5.6%.

CUADRO N° 12

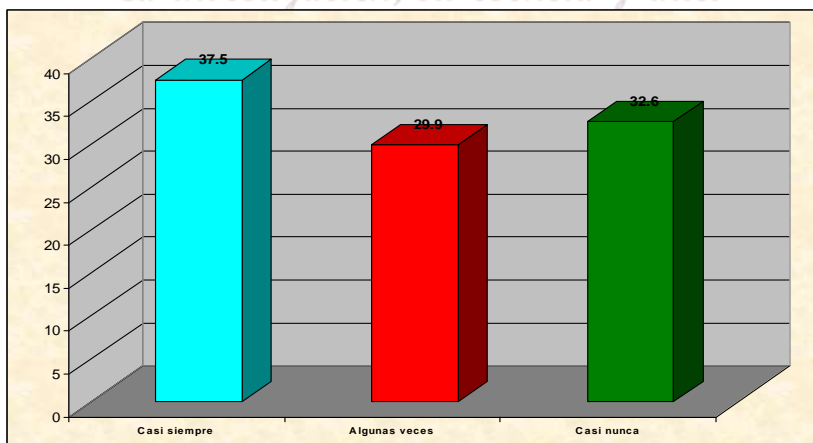
¿Generalmente se Alcanzan metas sobre Problemas Medio Ambientales?

VARIABLE	FRECUENCIA ^o	PORCENTAJE
Casi siempre	54	37,5
Algunas veces	43	29,9
Casi nunca	47	32,6
Total	144	100,0

GRAFICO N° 12

Según metas sobre Problemas Medio Ambientales

La investigación, su esencia y arte.



INTERPRETACION

En el cuadro N°12 y Grafico N°12, Muestra que casi siempre alcanzas metas sobre la Problemática Ambiental con un 37.5%, casi nunca con un 32.6% y algunas veces 29.9%.

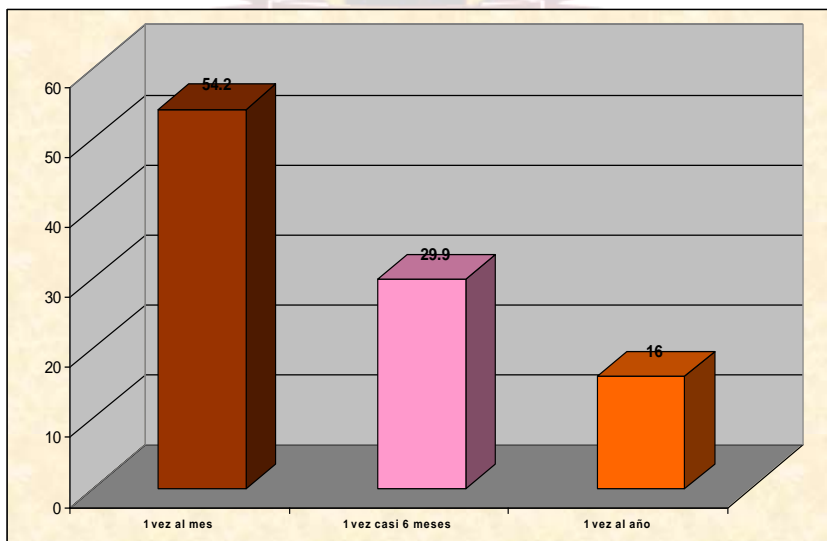
CUADRO N° 13

¿Con que frecuencia Falta a su centro de Estudios?

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1 vez al mes	78	54,2
1 vez casi 6 meses	43	29,9
1 vez al año	23	16,0
Total	144	100,0

GRAFICO N° 13

Según Frecuencia Falta a su centro de Estudios



INTERPRETACION

En el cuadro N°13 y Grafico N°13, Se observa que la 1 vez al mes (54.2%) faltan a su centro de estudio, una vez casi seis meses el 29. 9% y una vez al año el 16.0%.

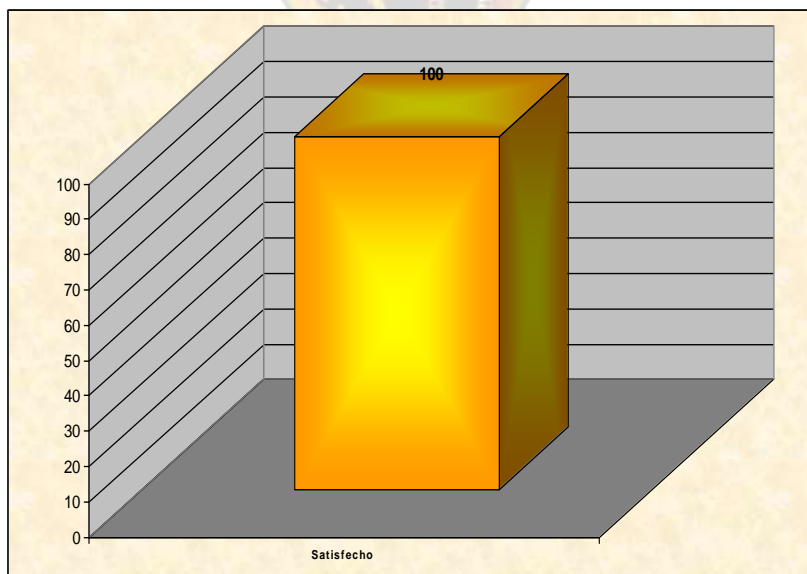
CUADRO N°14

¿Se encuentra satisfecho al crearse el Ministerio del Medio Ambiental?

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Satisfecho	144	100,0

GRAFICO N° 14

Según Satisfecho al crearse el Ministerio del Medio Ambiental



INTERPRETACION

En el cuadro N°14 y Grafico N°14, Se muestra que el 100% están satisfechos con la creación del Ministerio del Medio Ambiente.

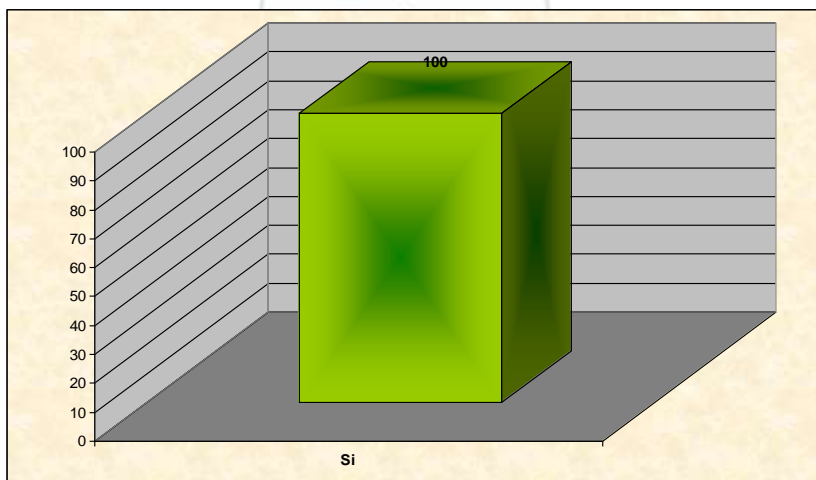
CUADRO N° 15

¿Comenta Ud. En grupos sobre problemas Medio Ambientales

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	144	100,0

GRAFICO N° 15

Según Comentario en grupos sobre problemas Medio Ambientales



INTERPRETACION

En el cuadro N°15 y Grafico N°15, Se muestra que el 100% si comentan sobre los problemas del Medio Ambiente.

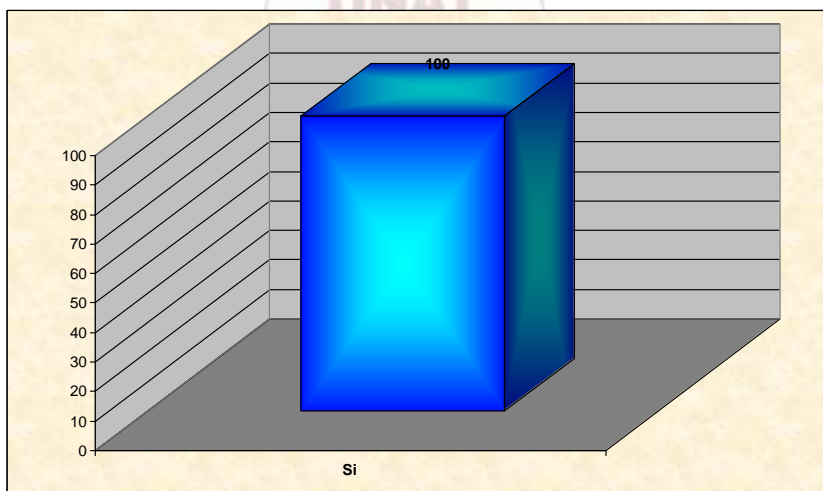
CUADRO N° 16

¿Cree Ud. Que es necesario incluir en el currículo cursos sobre Medio Ambiente en los centros de Estudios ¿Universidad que estaría relacionado con su carrera que sigue?

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	144	100,0

GRAFICO N°16

Según Incluir en la Currículo Cursos sobre Medio Ambiente en los centros de Estudios



INTERPRETACION

En el cuadro N°16 y Grafico N°16, Se muestra que el 100%, si están con incluir en la currícula el curso del Medio Ambiente.

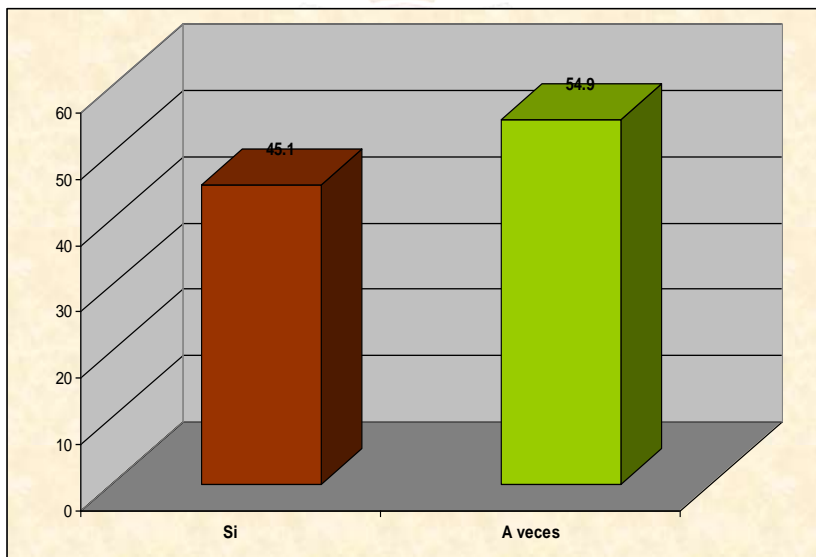
CUADRO N° 17

¿Es Ud. Una persona Comunicativa?

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	65	45,1
A veces	79	54,9
Total	144	100,0

GRAFICO N°17

Según Persona Comunicativa



INTERPRETACION

El cuadro N°17 y Grafico N°17, Se muestra que el 54.9% A veces son comunicativas y si son comunicativas 45.1%.

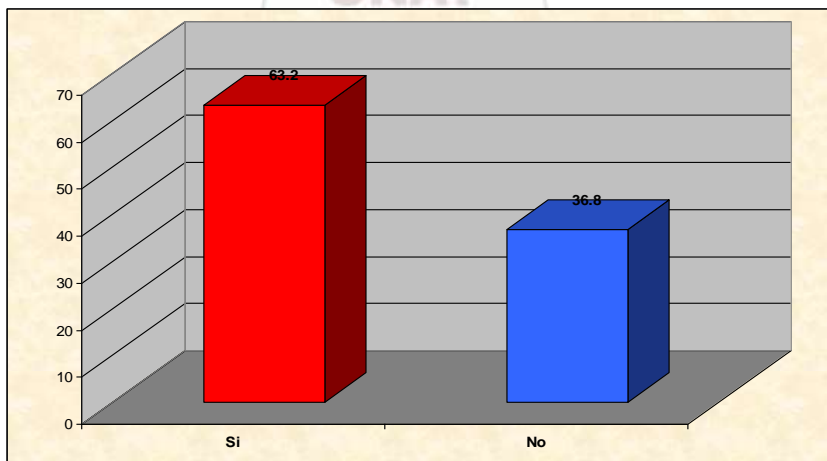
CUADRO N° 18

¿Ha logrado cumplir sus objetivos y aspiraciones personales sobre problemas Medio Ambiente en su centro de Estudios?

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	91	63,2
No	53	36,8
Total	144	100,0

GRAFICO N° 18

Según Ha logrado cumplir sus objetivos y aspiraciones personales sobre problemas Medio Ambiente



INTERPRETACION

En el cuadro N°18 y Grafico N°18, Se muestra que si han cumplido con sus objetivos y aspiraciones con un 63.2% y no han cumplido el 36.8%

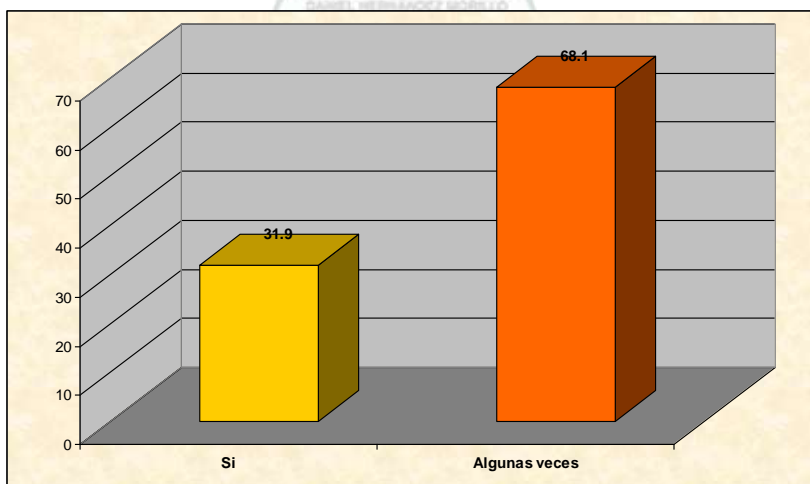
CUADRO N° 19

¿Has tenido problemas al comentar problemas Medio Ambiente en tu Centro de Estudios

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	46	31,9
Algunas veces	98	68,1
Total	144	100,0

GRAFICO N° 19

Según Problemas Medio Ambiente en tu Centro de Estudios



INTERPRETACION

En el cuadro N°19 y Grafico N°19, Se muestra que el 68.1% algunas veces han tenido problemas sobre medio Ambiente en su centro de Estudio y Si han tenido problemas el 31.9%

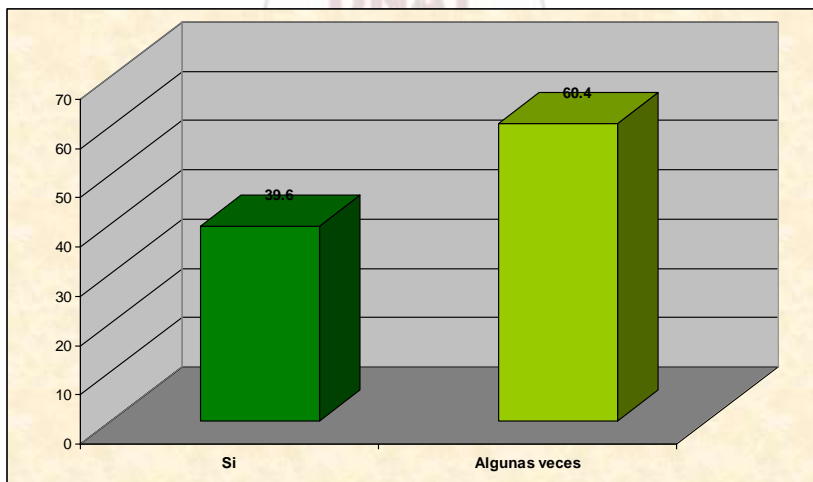
CUADRO N° 20

¿Tu Centro Educativo cumple con dar Información, y difunde Problemas Medio Ambientales?

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	57	39,6
Algunas veces	87	60,4
Total	144	100,0

GRAFICO N° 20

Según Centro Educativo cumple con dar Información, y difunde Problemas Medio Ambientales



INTERPRETACION

En el cuadro N°20 y Grafico N°20, Se muestra que el 60.4% Algunas veces cumplen con dar la información sobre la problemática del Medio Ambiente y si cumplen el 39.6%.

3.2. CONTRASTACIÓN DE HIPOTESIS

1.- Hipótesis Estadística:

a) Hipótesis Nula (H₀):

No existen métodos con diferentes eficiencias en la captura de CO₂ para la disminución de calentamiento Global en la Ciudad de ICA.

b) Hipótesis Alterna (H_A):

Existen métodos con diferentes eficiencias en la captura de CO₂ para la disminución de calentamiento Global en la Ciudad de ICA.

2.- Elección de la Prueba:

$$Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Datos :

CO₂

$$\bar{X}_1 = 2,95$$

$$S_1^2 = 0,704$$

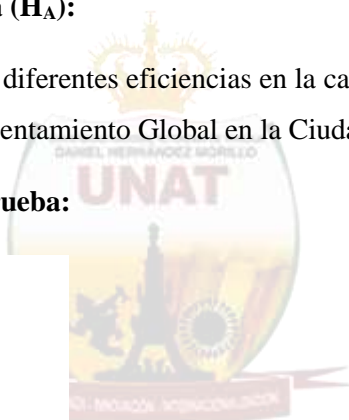
$$n_1 = 144$$

Calentamiento Global

$$\bar{X}_2 = 2,38$$

$$S_2^2 = 1,229$$

$$n_1 = 144$$



ción, su esencia y arte.

3.- Nivel y Regiones:



4.- Cálculos:

$$Z = \frac{2,95 - 2,38}{\sqrt{\frac{0,704}{144} + \frac{1,229}{144}}}$$

$$Z_{cal} = 5.135$$



5.- Toma de Decisiones:

Como $Z_{cal} = 5,135$ cae en la región de rechazo, entonces rechazamos la hipótesis nula. Luego existe una diferencia estadísticamente significativa.



CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La investigación, su esencia y arte.

4.1. CONCLUSIONES

- Esta Investigación ha determinado que si analizamos el método DUBEY más Eficiente para la captura de anhídrido carbónico. Se podrá plantear cambios importantes en la Investigación donde estas variables conforman en su conjunto un indicador en Términos generales de disminuir el calentamiento Global que viene afectando en Nuestra Ciudad y que demuestra que es una realidad nuestra.
- Se ha llegado a establecer que si Investigamos y Evaluamos el método Dubey de Captura de anhídrido Carbónico con los Estudiantes de las Universidades podremos disminuir el calentamiento Global constituyéndonos como propulsores e impulsores Del cambio climático en la Ciudad de ICA.
- Se ha determinado que si analizamos el método Dubey de captura de anhídrido Carbónico utilizando oxido de calcio y temperaturas elevadas efectivamente se ha encontrado que es un factor influyente en el nivel de Calidad para Estudiantes de Ingeniería Ambiental de las Universidades de ICA. Que será los que contribuyan con los problemas Medio Ambientales Regionales y Locales y así tener relación y Acercamiento teniendo buenas relaciones con Instituciones Civiles (Municipales y Otras y la Población Iqueña).

- También se ha planteado un Método Seguro de Dubey y Económico para la captura De Anhídrido Carbónico porque si no se hubiera conocido como manejar Experimentalmente el anhídrido carbónico y disminuir el Calentamiento Global en las Universidades y en la Ciudad de ICA y será la forma adecuada de Tratamiento de anhídrido carbónico.
- Concluyendo, al probar las Hipótesis de Investigación podremos decir que la captura de Anhídrido Carbónico para disminuir el calentamiento Global será la participación en Cambios en las Universidades de ICA y la ciudad de ICA. Ya que Perú es una zona Vulnerable por sus condiciones Climáticas ya que la mayor parte de los peruanos se Dedicar a la Actividad de Agricultura, Ganadería y Pesquería y siendo ICA una Región Agro-Exportadora estaría inmersa en problemas de suelos por la contaminación del Anhídrido Carbónico.

La investigación, su esencia y arte.

4.2. RECOMENDACIONES

- Se encuentran diferentes formas de Evaluar métodos de captura de anhídrido carbónico Para disminuir el Calentamiento Global pero la encuesta presentada en mi Investigación me permite conocer en su conjunto las variables, así como es que actúan lo Docentes Dicentes de las Universidades de ICA.
- El cuestionario no es el único lo importante es que se ha establecido una encuesta que nos permitió establecer algunas características de

tipo Medio Ambiental de los encuestados en la actividad Universitaria y tener relación con la Problemática Ambiental que hoy en DIA vive el Mundo

- También a nivel Nacional Regional y local sobre la Problemática Medio Ambiental y el Deterioro en el futuro la cual me permitió establecer forma de minimizar el Anhídrido Carbónico, así como es el método Dubey para disminuir el Calentamiento Global en la ciudad De ICA y concientizar así a través de los estudiantes y Docentes de las Universidades y Difundir hacia la Población Iqueña.
- Por lo tanto, quien o quienes estén Interesados o aquel Investigador estén interesados sobre el Tema pueda encontrar cuestionarios de investigación perfeccionarlo, ya que en lo personal existe mucho por hacer.
- Investigaciones que vendrán similares trataran de esforzarse en ver la realidad Medio Ambiental y ver los conflictos de interés entre los Docentes y Dicentes y la sociedad en su conjunto considera como deseable, y su relación económica al encontrar métodos económicos axial como también entre personas que lo integren como es el campo social .La Investigación permite promover a Instituciones Empresas dar cumplimiento de normas legales para que a través de la creación del Ministerio del Ambiente se tenga necesidad de crear áreas de Gestión ambiental para controlar el

crecimiento de emisiones de gases al medio ambiente que genera la Contaminación.

- Se recomienda dar cumplimiento a normas que estable la ley 28611 sobre medio ambiente que serán de importancia para los Docentes y Estudiantes de las Universidades y Población organismos civiles y otros de ICA desde un punto de vista de la misión y los medios para lograrla tratando de dar cumplimiento de mecanismos formales en beneficio de la problemática que hoy en DIA estamos viviendo.



La investigación, su esencia y arte.

BIBLIOGRAFIA

1. Batstone,R.; Banco Mundial; Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente; Organización Mundial de la Salud. The safe disposal of hazardous wastes: special needs of developing countries. En World Bank technical paper, no.93. Washington, D.C., 1999.
2. Ciesla, William M. CAMBIO CLIMÁTICO, BOSQUES Y ORDENACIÓN FORES-TAL: UNA VISIÓN DE CONJUNTO. Roma : FAO, 1996. 146p. (QC981.5.C5C5).
Flannery, Timothy F. LA AMENAZA DEL CAMBIO CLIMÁTICO: HISTORIA Y FUTURO. Madrid : Santillana, 2006. 393p. (QC981.5.C5F53E).
3. Enkerlin, E .C., Cano, G., Garza, R .A. y Vogel, E. Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible, Internacional Thomson Editores. 1997.
Investigación, su esencia y arte.
4. Flannery, Timothy F. LA AMENAZA DEL CAMBIO CLIMÁTICO: HISTORIA Y FUTURO. Madrid : Santillana, 2006. 393p. (QC981.5.C5F53E).
5. Gore, Albert. INCONVENIENT TRUTH: A GLOBAL WARNING (DVD 96 MIN) (PARAMOUNT PICTURES, 2006).
6. Jo H.E. y E.G. Mcpherson. (1995). Carbon storage and flux in urban residencial greenpace. J. Env. Mgmt. 45:109-103

7. LA LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO: EL COMPROMISO DEL PARLAMENTO LATINOAMERICANO. s.l. : Parlamento Latinoamericano, 1998. 174p. (QC981.5.C5P7).
8. Ludevid Anglada, Manuel. EL CAMBIO GLOBAL EN EL MEDIO AMBIENTE: INTRODUCCIÓN A SUS CAUSAS HUMANAS. Barcelona : Marcombo, 1997. 332p. (HC79.E5L8).
9. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. CLIMATE CHANGE AND DEVELOPMENT. / Luis Gómez-Echeverri editor. s.l. : UNDP ; s.l. : Yale School of Forestry & Environmental Studies, 2000. CD-ROM. (CD 26).
10. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Convenio de Basilea sobre el control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación; Acta Final. s.l., 1999.
11. Ruiz de Elvira, Antonio. QUEMANDO EL FUTURO: CLIMA Y CAMBIO CLIMÁTICO. Madrid : Nivola Libros y Ediciones, 2001. 126p. (QC981.5.C5R8).
12. Sanquetta, R.C., F. Watzlawic, L., y E. Arce J. (2003). Ecuaciones de biomasa aérea y subterránea en plantaciones de Pinus tadea en el sur del estado de Paraná, Brasil, Universidad Federal de Paraná, Departamento de Ciencias Forestales.

13. Schlegel, B., Gayoso J. Y Guerra J. (2000). Manual de Procedimientos, muestreo de biomasa forestal” en la Universidad Austral de Chile, Valdivia.
14. Sedesol, INE. Informe de la Situación General en Materia de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente 1993-1994, Secretaría de Desarrollo Social. 1994.
15. UN VIVIR DISTINTO: CÓMO EL MEDIO AMBIENTE CAMBIARÁ NUESTRA VIDA. Madrid : Nivola Libros y Ediciones, 2003. 254p. (HC79.E5L812).
16. UNA VERDAD INCÓMODA: LA CRISIS PLANETARIA DEL CALENTAMIENTO GLOBAL Y CÓMO AFRONTARLA. Barcelona : Gedisa, 2007. 325p. (QC981.8.G56G6E).
17. Vázquez Abeledo, Manuel. LA HISTORIA DEL SOL Y EL CAMBIO CLIMÁTICO. Madrid : McGraw-Hill Interamericana, 1998. 488p. (QC981.5.C5V3).
18. Calentamiento Global, Arma de Destrucción Masiva Bruce E Johansen. [Ref. 16 de febrero de 2006] Disponible en Web
19. Raynaud, D., J. Jouzel, J.M. Barnola, J. Chappellaz, R.J. Delmas & C. Lorius, 1993. *The ice core record of greenhouse gases*. Science, 259:926-934.

20. WCED. 1990. Our Common Future. Oxford University Press, USA. Pág. 400.
21. WMO, 1986. A report of the International Conference on the Assessment of Carbon Dioxide and Other Greenhouse Gases in Climate Variations and Associated Impacts. WMO N° 661. In: Our Common Future WCED, 1990. Pág. 400.

Sitios Web útiles para la investigación

1. El Día después de mañana, hechos. (página en inglés)
<http://www.dayaftertomorrowfacts.org>
2. Agencia de Protección Medioambiental de los Estados Unidos, EPA <http://www.epa.gov>
3. Calentamiento global. Señales que avisan. (página en inglés).
<http://www.climatehotmap.org/euroruss.html>
4. Unión de Científicos preocupados — Ciudadanos y Científicos en pro de soluciones (página en inglés) <http://www.ucsus.org>
5. Alerta, ¡acción ahora! (página en inglés)
<http://www.commondreams.org>
6. Viajar hacia el mundo de los osos polares. (página en inglés)
http://www.travelwithachallenge.com/Polar_Bear.htm
7. The Independent On Line Edition (página de noticias en inglés)
<http://news.independent.co.uk>

8. Solcomhouse, el poder lo tienen las personas (página en inglés)
<http://www.solcomhouse.com/globalwarming.htm>
9. Astrored. <http://www.astrored.org>
10. Física Atmosférica, Universidad de Toronto (página en inglés)
<http://www.atmosp.physics.utoronto.ca>
11. Administración Aeronáutica y Espacial Nacional (página en inglés) <http://terra.nasa.gov/>
12. Agencia Espacial Canadiense (página en francés e inglés)
<http://www.space.gc.ca/asc/index.html>
13. Administración Aeronáutica y Espacial Nacional. (página en inglés)
http://www.nasa.gov/externalflash/YIR2k5_front/index.html
14. Dirección Nacional del Antártico — Instituto Antártico Argentino
<http://www.dna.gov.ar>
15. Centro Nacional de Nieve y Hielo (página en inglés)
<http://nsidc.org/>
16. Agencia de Noticias en línea: <http://www.20minutos.es/>

ANEXOS

CUESTIONARIO

1. ¿Las enseñanzas que se imparten del calentamiento global son de aceptable calidad de tal manera que satisface las expectativas de los estudiantes?
 - a) Muy bueno
 - b) Bueno
 - c) Regulares
 - d) Malos
2. ¿Se usan métodos convencionales para impartir las enseñanzas?
 - a) Siempre
 - b) Casi siempre
 - c) Algunas veces
 - d) Casi nunca
3. ¿Las eficiencias de los Docentes y alumnos en sus actividades académicas reflejan tener conocimiento sobre calentamiento global?
 - a) Siempre
 - b) Casi siempre
 - c) Algunas veces
 - d) Nunca
4. ¿La Universidad cumple con sus derechos y deberes sobre la Problemática Ambiental?
 - a) Siempre
 - b) Casi siempre
 - c) Algunas veces
 - d) Casi nunca
5. ¿Existen reglas de conducta para estudiantes?
 - a) Definitivamente si
 - b) Probablemente
 - c) Desconoce
 - d) Probablemente no
6. ¿Los estudiantes comentan sobre la problemática Ambiental?

Método para determinar la captura del CO2 y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

- a) Siempre
b) Casi Siempre
- c) Algunas veces
d) Casi Nunca
13. ¿Con que frecuencia Falta a su centro de Estudios?
- a) 1 vez al mes
b) 1 vez casi 6meses
- c) 1 vez al Año
d) Nunca
14. ¿Se encuentra satisfecho al crearse el Ministerio del Medio Ambiental?
- a) Totalmente insatisfecho
b) Satisfecho
- c) Desconoce
d) Insatisfecho
15. ¿Comenta Ud. En grupos sobre problemas Medio Ambientales
- a) Si
b) No
16. ¿Cree Ud. Que es necesario incluir en el currículo cursos sobre Medio Ambiente en los centros de Estudios ¿Universidad que estaría relacionado con su carrera que sigue?
- a) Si
b) No
17. ¿Es Ud. Una persona Comunicativa?
- a) Si
b) No
- c) A veces
18. ¿Ha logrado cumplir sus objetivos y aspiraciones personales sobre problemas Medio Ambiente en su centro de Estudios?
- a) Si
b) No
- c) Desconoce

19. ¿Has tenido problemas al comentar problemas Medio Ambiente en tu Centro de Estudios

- a) Si
- b) No
- c) Algunas veces

20. ¿Tu Centro Educativo cumple con dar Información, y difunde Problemas Medio Ambientales?

- a) Si
- b) No
- c) Algunas veces



La investigación, su esencia y arte.

RESULTADOS ESTADÍSTICOS DEL PROGRAMA SPSS

Las enseñanzas que imparten del calentamiento global son de aceptable calidad de tal manera que satisface las expectativas de los estudiantes.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Muy bueno	46	31,9	31,9	31,9
	Bueno	49	34,0	34,0	66,0
	Regulares	28	19,4	19,4	85,4
	Malo	21	14,6	14,6	100,0
	Total	144	100,0	100,0	

Se usan métodos convencionales para impartir las enseñanzas

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Siempre	22	15,3	15,3	15,3
	Casi siempre	27	18,8	18,8	34,0
	Algunas veces	67	46,5	46,5	80,6
	Casi nunca	28	19,4	19,4	100,0
	Total	144	100,0	100,0	

La universidad cumple con sus derechos y deberes sobre la problemática ambiental.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Siempre	24	16,7	16,7	16,7
	Casi siempre	35	24,3	24,3	41,0
	Algunas veces	50	34,7	34,7	75,7
	Casi nunca	35	24,3	24,3	100,0
	Total	144	100,0	100,0	

Método para determinar la captura del CO2 y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

Los estudiantes comentan sobre la problemática ambiental.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Si	94	65,3	65,3	65,3
	No	50	34,7	34,7	100,0
	Total	144	100,0	100,0	

Hay identificación con la problemática ambiental.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	si	59	41,0	41,0	41,0
	Desconoce	52	36,1	36,1	77,1
	No	33	22,9	22,9	100,0
	Total	144	100,0	100,0	

Alguna vez ha presentado o hecho algo impropio que haya dañado el ecosistema produciéndose la contaminación ambiental.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Definitivamente si	40	27,8	27,8	27,8
	Probablemente si	41	28,5	28,5	56,3
	Desconoce	32	22,2	22,2	78,5
	Probablemente no	31	21,5	21,5	100,0
	Total	144	100,0	100,0	

Las empresas de Ica poseen un programa de gestión ambiental.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	No da soluciones rápido de	50	34,7	34,7	34,7

Método para determinar la captura del CO2 y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

	problemas ambientales				
	Les falta procedimiento para el manejo de los problemas ambiente	53	36,8	36,8	71,5
	Hay falta de voluntad para adoptar una postura medio ambiente	41	28,5	28,5	100,0
	Total	144	100,0	100,0	

Alguna vez ha sido indiferente en problemas medio ambiente.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Siempre	34	23,6	23,6	23,6
	Casi siempre	37	25,7	25,7	49,3
	Algunas veces	65	45,1	45,1	94,4
	Casi nunca	8	5,6	5,6	100,0
	Total	144	100,0	100,0	

Generalmente se alcanza metas sobre problemas medio ambientales.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Casi siempre	54	37,5	37,5	37,5
	Algunas veces	43	29,9	29,9	67,4
	Casi nunca	47	32,6	32,6	100,0
	Total	144	100,0	100,0	

Método para determinar la captura del CO2 y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

Con que frecuencia falta a su centro de estudios.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 vez al mes	78	54,2	54,2	54,2
	1 vez casi 6 meses	43	29,9	29,9	84,0
	1 vez al año	23	16,0	16,0	100,0
	Total	144	100,0	100,0	

Se encuentra satisfecho al crearse el ministerio del medio ambiental.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Satisfecho	144	100,0	100,0	100,0

Comenta ud en grupos sobre problemas medio ambientales.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Si	144	100,0	100,0	100,0

Cree usted quien es necesario incluir en el currículo cursos sobre medio ambiente en los centros estudios.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Si	144	100,0	100,0	100,0

Es usted una persona comunicativa.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Si	65	45,1	45,1	45,1
	A veces	79	54,9	54,9	100,0
	Total	144	100,0	100,0	

Ha logrado cumplir sus objetivos y aspiraciones personales sobre problemas medio ambiente en su centro de estudios.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Si	91	63,2	63,2	63,2
	No	53	36,8	36,8	100,0
	Total	144	100,0	100,0	

Haz tenido problemas al comentar problemas medio ambiente en tu centro de estudios.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Si	46	31,9	31,9	31,9
	Algunas veces	98	68,1	68,1	100,0
	Total	144	100,0	100,0	

Tu centro educativo cumple con dar información y difunde problemas medio ambientales.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Si	57	39,6	39,6	39,6
	Algunas veces	87	60,4	60,4	100,0
	Total	144	100,0	100,0	

LEY N° 28611 – LEY GENERAL DEL AMBIENTE

LEY N° 28611 – LEY GENERAL DEL AMBIENTE.....	1
TÍTULO PRELIMINAR: DERECHOS Y PRINCIPIOS.....	1
TÍTULO I: POLÍTICA NACIONAL DEL AMBIENTE Y GESTIÓN AMBIENTAL.....	3
CAPÍTULO 1: ASPECTOS GENERALES.....	3
CAPÍTULO 2: POLÍTICA NACIONAL DEL AMBIENTE.....	4
CAPÍTULO 3: GESTIÓN AMBIENTAL.....	5
CAPÍTULO 4: ACCESO A LA INFORMACIÓN AMBIENTAL Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....	11
TÍTULO II: DE LOS SUJETOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL.....	14
CAPÍTULO 1: ORGANIZACIÓN DEL ESTADO.....	14
CAPÍTULO 2: AUTORIDADES PÚBLICAS.....	15
CAPÍTULO 3: POBLACIÓN Y AMBIENTE.....	16
CAPÍTULO 4: EMPRESA Y AMBIENTE.....	18
TÍTULO III: INTEGRACIÓN DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL.....	19
CAPÍTULO 1: APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES.....	19
CAPÍTULO 2: CONSERVACIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA.....	22
CAPÍTULO 3: CALIDAD AMBIENTAL.....	25
CAPÍTULO 4: CIENCIA, TECNOLOGÍA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	27
TÍTULO IV: RESPONSABILIDAD POR DAÑO AMBIENTAL.....	28
CAPÍTULO 1: FISCALIZACIÓN Y CONTROL.....	28
CAPÍTULO 2: RÉGIMEN DE RESPONSABILIDAD POR EL DAÑO AMBIENTAL.....	29
CAPÍTULO 3: MEDIOS PARA LA RESOLUCIÓN Y GESTIÓN DE CONFLICTOS AMBIENTALES.....	33
DISPOSICIONES TRANSITORIAS, COMPLEMENTARIAS Y FINALES.....	33

TÍTULO PRELIMINAR: DERECHOS Y PRINCIPIOS

Artículo I.- Del derecho y deber fundamental

Toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida; y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país.

Artículo II.- Del derecho de acceso a la información

Toda persona tiene el derecho a acceder adecuada y oportunamente a la información pública sobre las políticas, normas, medidas, obras y actividades que pudieran afectar, directa o indirectamente el ambiente, sin necesidad de invocar justificación o interés que motive tal requerimiento.

Toda persona está obligada a proporcionar adecuada y oportunamente a las autoridades la información que éstas requieran para una efectiva gestión ambiental, conforme a Ley.

Artículo III.- Del derecho a la participación en la gestión ambiental

Toda persona tiene el derecho a participar responsablemente en los procesos de toma de decisiones, así como en la definición y aplicación de las políticas y medidas relativas al ambiente y sus componentes, que se adopten en cada uno de los niveles de gobierno. El Estado concerta con la sociedad civil las decisiones y acciones de la gestión ambiental.

Artículo IV.- Del derecho de acceso a la justicia ambiental

Toda persona tiene el derecho a una acción rápida, sencilla y efectiva, ante las entidades administrativas y jurisdiccionales, en defensa del ambiente y de sus componentes, velando por la debida protección de la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, así como la conservación del patrimonio cultural vinculado a aquellos.

Se puede interponer acciones legales aun en los casos en que no se afecte el interés económico del accionante. El interés moral legitima la acción aun cuando no se refiera directamente al accionante o a su familia.

Artículo V.- Del principio de sostenibilidad

La gestión del ambiente y de sus componentes, así como el ejercicio y la protección de los derechos que establece la presente Ley, se sustentan en la integración equilibrada de los aspectos sociales, ambientales y económicos del desarrollo

Método para determinar la captura del CO2 y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

nacional, así como en la satisfacción de las necesidades de las actuales y futuras generaciones.

Artículo VI. - Del principio de prevención

La gestión ambiental tiene como objetivos prioritarios prevenir, vigilar y evitar la degradación ambiental.

Cuando no sea posible eliminar las causas que la generan, se adoptan las medidas de mitigación, recuperación, restauración o eventual compensación, que correspondan.

Artículo VII.- Del principio precautorio

Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza absoluta no debe utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces y eficientes para impedir la degradación del ambiente.

Artículo VIII.- Del principio de internalización de costos

Toda persona natural o jurídica, pública o privada, debe asumir el costo de los riesgos o daños que genere sobre el ambiente.

El costo de las acciones de prevención, vigilancia, restauración, rehabilitación, reparación y la eventual compensación, relacionadas con la protección del ambiente y de sus componentes de los impactos negativos de las actividades humanas debe ser asumido por los causantes de dichos impactos.

Artículo IX.- Del principio de responsabilidad ambiental

El causante de la degradación del ambiente y de sus componentes, sea una persona natural o jurídica, pública o privada, está obligado a adoptar inexcusablemente las medidas para su restauración, rehabilitación o reparación según corresponda o, cuando lo anterior no fuera posible, a compensar en términos ambientales los daños generados, sin perjuicio de otras responsabilidades administrativas, civiles o penales a que hubiera lugar.

Artículo X.- Del principio de equidad

El diseño y la aplicación de las políticas públicas ambientales deben contribuir a erradicar la pobreza y reducir las inequidades sociales y económicas existentes; y al desarrollo económico sostenible de las poblaciones menos favorecidas. En tal sentido, el Estado podrá adoptar, entre otras, políticas o programas de acción afirmativos, entendidos como el conjunto coherente de medidas de carácter temporal dirigidas a corregir la situación de los miembros del grupo al que están destinadas, en un aspecto o varios de su vida social o económica, a fin de alcanzar la equidad efectiva.

Artículo XI.- Del principio de gobernanza ambiental

El diseño y aplicación de las políticas públicas ambientales se rigen por el principio de gobernanza ambiental, que conduce a la armonización de las políticas, instituciones, normas, procedimientos, herramientas e información de manera tal que sea posible la participación efectiva e integrada de los

actores públicos y privados, en la toma de decisiones, manejo de conflictos y construcción de consensos, sobre la base de responsabilidades claramente definidas, seguridad jurídica y transparencia.

TÍTULO I: POLÍTICA NACIONAL DEL AMBIENTE Y GESTIÓN AMBIENTAL

CAPÍTULO 1: ASPECTOS GENERALES

Artículo 1°.- Del objetivo

La presente Ley es la norma ordenadora del marco normativo legal para la gestión ambiental en el Perú.

Establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país.

Artículo 2°.- Del ámbito

2.1 Las disposiciones contenidas en la presente Ley, así como en sus normas complementarias y reglamentarias son de obligatorio cumplimiento para toda persona natural o jurídica, pública o privada, dentro del territorio nacional, el cual comprende el suelo, subsuelo, el dominio marítimo, lacustre, hidrológico e hidrogeológico y el espacio aéreo.

2.2 La presente Ley regula las acciones destinadas a la protección del ambiente que deben adoptarse en el desarrollo de todas las actividades humanas. La regulación de las actividades productivas y el aprovechamiento de los recursos naturales se rigen por sus respectivas leyes, debiendo aplicarse la presente Ley en lo que concierne a las políticas, normas e instrumentos de gestión ambiental.

2.3 Entiéndase, para los efectos de la presente Ley, que toda mención hecha al “ambiente” o a “sus componentes”, comprende a los elementos físicos, químicos y biológicos de origen natural o antropogénico que, en forma individual o asociada, conforman el medio en el que se desarrolla la vida, siendo los factores que aseguran la salud individual y colectiva de las personas y la conservación de los recursos naturales, la diversidad biológica y el patrimonio cultural asociado a ellos, entre otros.

Artículo 3°.- Del rol del Estado en materia ambiental

El Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica las políticas, normas, instrumentos, incentivos y sanciones que sean necesarios para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidos en la presente Ley.

Artículo 4°.- De la tributación y el ambiente

El diseño del marco tributario nacional considera los objetivos de la Política Nacional Ambiental, promoviendo particularmente, conductas ambientalmente responsables, modalidades de producción y consumo responsable de bienes y servicios, la conservación, aprovechamiento sostenible y recuperación de los recursos naturales, así como el desarrollo y uso de tecnologías apropiadas y de prácticas de producción limpia en general.

Artículo 5°.- Del Patrimonio de la Nación

Los recursos naturales constituyen Patrimonio de la Nación. Su protección y conservación pueden ser invocadas como causa de necesidad pública, conforme a ley.

Artículo 6°.- De las limitaciones al ejercicio de derechos

El ejercicio de los derechos de propiedad y a la libertad de trabajo, empresa, comercio e industria, están sujetos a las limitaciones que establece la ley en resguardo del ambiente.

Artículo 7°.- Del carácter de orden público de las normas ambientales

7.1 Las normas ambientales, incluyendo las normas en materia de salud ambiental y de conservación de la diversidad biológica y los demás recursos naturales son de orden público. Es nulo todo pacto en contra de lo establecido en dichas normas legales.

7.2 El diseño, aplicación, interpretación e integración de las normas señaladas en el párrafo anterior, de carácter nacional, regional y local, se realizan siguiendo los principios, lineamientos y normas contenidas en la presente Ley y, en forma subsidiaria, en los principios generales del derecho.

CAPÍTULO 2: POLÍTICA NACIONAL DEL AMBIENTE

Artículo 8°.- De la Política Nacional del Ambiente

8.1 La Política Nacional del Ambiente constituye el conjunto de lineamientos, objetivos, estrategias, metas, programas e instrumentos de carácter público, que tiene como propósito definir y orientar el accionar de las entidades del gobierno nacional, regional y local; y del sector privado y de la sociedad civil, en materia ambiental.

Método para determinar la captura del CO₂ y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

8.2 Las políticas y normas ambientales de carácter nacional, sectorial, regional y local se diseñan y aplican de conformidad con lo establecido en la Política Nacional del Ambiente y deben guardar concordancia entre sí.

8.3 La Política Nacional del Ambiente es parte integrante del proceso estratégico de desarrollo del país. Es aprobada por Decreto Supremo refrendado por el Presidente del Consejo de Ministros. Es de obligatorio cumplimiento.

Artículo 9°.- Del objetivo

La Política Nacional del Ambiente tiene por objetivo mejorar la calidad de vida de las personas, garantizando la existencia de ecosistemas saludables, viables y funcionales en el largo plazo; y el desarrollo sostenible del país, mediante la prevención, protección y recuperación del ambiente y sus componentes, la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, de una manera responsable y congruente con el respeto de los derechos fundamentales de la persona.

Artículo 10°.- De la vinculación con otras políticas públicas

Las políticas de Estado integran las políticas ambientales con las demás políticas públicas. En tal sentido, los procesos de planificación, decisión y ejecución de políticas públicas en todos los niveles de gobierno, incluyendo las sectoriales, incorporan obligatoriamente los lineamientos de la Política Nacional del Ambiente.

Artículo 11°.- De los lineamientos ambientales básicos de las políticas públicas

Sin perjuicio del contenido específico de la Política Nacional del Ambiente, el diseño y aplicación de las políticas públicas consideran los siguientes lineamientos:

- a. El respeto de la dignidad humana y la mejora continua de la calidad de vida de la población, asegurando una protección adecuada de la salud de las personas.
- b. La prevención de riesgos y daños ambientales, así como la prevención y el control de la contaminación ambiental, principalmente en las fuentes emisoras. En particular, la promoción del desarrollo y uso de tecnologías, métodos, procesos y prácticas de producción, comercialización y disposición final más limpias.
- c. El aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, incluyendo la conservación de la diversidad biológica, a través de la protección y recuperación de los ecosistemas, las especies y su patrimonio genético. Ninguna consideración o circunstancia puede legitimar o excusar acciones que pudieran amenazar o generar riesgo de extinción de cualquier especie, subespecie o variedad de flora o fauna.
- d. El desarrollo sostenible de las zonas urbanas y rurales, incluyendo la conservación de las áreas agrícolas periurbanas y la prestación ambientalmente sostenible de los servicios públicos, así como la conservación de los patrones culturales, conocimientos y estilos de vida de las comunidades tradicionales y los pueblos indígenas.

Método para determinar la captura del CO2 y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

- e. La promoción efectiva de la educación ambiental y de una ciudadanía ambiental responsable, en todos los niveles, ámbitos educativos y zonas del territorio nacional.
- f. El fortalecimiento de la gestión ambiental, por lo cual debe dotarse a las autoridades de recursos, atributos y condiciones adecuados para el ejercicio de sus funciones. Las autoridades ejercen sus funciones conforme al carácter transversal de la gestión ambiental, tomando en cuenta que las cuestiones y problemas ambientales deben ser considerados y asumidos integrales e intersectorialmente y al más alto nivel, sin eximirse de tomar en consideración o de prestar su concurso a la protección del ambiente incluyendo la conservación de los recursos naturales.
- g. La articulación e integración de las políticas y planes de lucha contra la pobreza, asuntos comerciales, tributarios y de competitividad del país con los objetivos de la protección ambiental y el desarrollo sostenible.
- h. La información científica, que es fundamental para la toma de decisiones en materia ambiental.
- i. El desarrollo de toda actividad empresarial debe efectuarse teniendo en cuenta la implementación de políticas de gestión ambiental y de responsabilidad social.

Artículo 12°.- De la política exterior en materia ambiental

Sin perjuicio de lo establecido en la Constitución Política, en la legislación vigente y en las políticas nacionales, la Política Exterior del Estado en materia ambiental se rige por los siguientes lineamientos:

- a. La promoción y defensa de los intereses del Estado, en armonía con la Política Nacional Ambiental, los principios establecidos en la presente Ley y las demás normas sobre la materia.
- b. La generación de decisiones multilaterales para la adecuada implementación de los mecanismos identificados en los acuerdos internacionales ambientales ratificados por el Perú.
- c. El respeto a la soberanía de los Estados sobre sus respectivos territorios para conservar, administrar, poner en valor y aprovechar sosteniblemente sus propios recursos naturales y el patrimonio cultural asociado, así como para definir sus niveles de protección ambiental y las medidas más apropiadas para asegurar la efectiva aplicación de su legislación ambiental.
- d. La consolidación del reconocimiento internacional del Perú como país de origen y centro de diversidad genética.
- e. La promoción de estrategias y acciones internacionales que aseguren un adecuado acceso a los recursos genéticos y a los conocimientos tradicionales respetando el procedimiento del consentimiento fundamentado previo y autorización de uso; las disposiciones legales sobre patentabilidad de productos relacionados a su uso, en especial en lo que respecta al certificado

Método para determinar la captura del CO₂ y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

de origen y de legal procedencia; y, asegurando la distribución equitativa de los beneficios.

f. La realización del principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas de los estados y de los demás principios contenidos en la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.

g. La búsqueda de soluciones a los problemas ambientales globales, regionales y subregionales mediante negociaciones internacionales destinadas a movilizar recursos externos, promover el desarrollo del capital social, el desarrollo del conocimiento, la facilitación de la transferencia tecnológica y el fomento de la competitividad, el comercio y los econegocios, para alcanzar el desarrollo sostenible de los estados.

h. La cooperación internacional destinada al manejo sostenible de los recursos naturales y a mantener las condiciones de los ecosistemas y del ambiente a nivel transfronterizo y más allá de las zonas donde el Estado ejerce soberanía y jurisdicción, de conformidad con el derecho internacional. Los recursos naturales transfronterizos se rigen por los tratados sobre la materia o en su defecto por la legislación especial. El Estado promueve la gestión integrada de estos recursos y la realización de alianzas estratégicas en tanto supongan el mejoramiento de las condiciones de sostenibilidad y el respeto de las normas ambientales nacionales.

i. Cooperar en la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica marina en zonas más allá de los límites de la jurisdicción nacional, conforme al derecho internacional.

j. El establecimiento, desarrollo y promoción del derecho internacional ambiental.

CAPÍTULO 3: GESTIÓN AMBIENTAL

Artículo 13°.- Del concepto

13.1 La gestión ambiental es un proceso permanente y continuo, constituido por el conjunto estructurado de principios, normas técnicas, procesos y actividades, orientado a administrar los intereses, expectativas y recursos relacionados con los objetivos de la política ambiental y alcanzar así, una mejor calidad de vida y el desarrollo integral de la población, el desarrollo de las actividades económicas y la conservación del patrimonio ambiental y natural del país.

13.2 La gestión ambiental se rige por los principios establecidos en la presente Ley y en las leyes y otras normas sobre la materia.

Artículo 14°.- Del Sistema Nacional de Gestión Ambiental

14.1 El Sistema Nacional de Gestión Ambiental tiene a su cargo la integración funcional y territorial de la política, normas e instrumentos de gestión, así como las funciones públicas y relaciones de coordinación de las instituciones del Estado y de la sociedad civil, en materia ambiental.

Método para determinar la captura del CO₂ y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

14.2 El Sistema Nacional de Gestión Ambiental se constituye sobre la base de las instituciones estatales, órganos y oficinas de los distintos ministerios, organismos públicos descentralizados e instituciones públicas a nivel nacional, regional y local que ejercen competencias y funciones sobre el ambiente y los recursos naturales; así como por los Sistemas Regionales y Locales de Gestión Ambiental, contando con la participación del sector privado y la sociedad civil.

14.3 La Autoridad Ambiental Nacional es el ente rector del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.

Artículo 15°.- De los sistemas de gestión ambiental

El Sistema Nacional de Gestión Ambiental integra los sistemas de gestión pública en materia ambiental, tales como los sistemas sectoriales, regionales y locales de gestión ambiental; así como otros sistemas específicos relacionados con la aplicación de instrumentos de gestión ambiental.

Artículo 16°.- De los instrumentos

16.1 Los instrumentos de gestión ambiental son mecanismos orientados a la ejecución de la política ambiental, sobre la base de los principios establecidos en la presente Ley, y en lo señalado en sus normas complementarias y reglamentarias.

16.2 Constituyen medios operativos que son diseñados, normados y aplicados con carácter funcional o complementario, para efectivizar el cumplimiento de la Política Nacional Ambiental y las normas ambientales que rigen en el país.

Artículo 17°.- De los tipos de instrumentos

17.1 Los instrumentos de gestión ambiental podrán ser de planificación, promoción, prevención, control, corrección, información, financiamiento, participación, fiscalización, entre otros, rigiéndose por sus normas legales respectivas y los principios contenidos en la presente Ley.

17.2 Se entiende que constituyen instrumentos de gestión ambiental, los sistemas de gestión ambiental, nacional, sectoriales, regionales o locales; el ordenamiento territorial ambiental; la evaluación del impacto ambiental; los Planes de Cierre; los Planes de Contingencias; los estándares nacionales de calidad ambiental; la certificación ambiental, las garantías ambientales; los sistemas de información ambiental; los instrumentos económicos, la contabilidad ambiental, estrategias, planes y programas de prevención, adecuación, control y remediación; los mecanismos de participación ciudadana; los planes integrales de gestión de residuos; los instrumentos orientados a conservar los recursos naturales; los instrumentos de fiscalización ambiental y sanción; la clasificación de especies, vedas y áreas de protección y conservación; y, en general, todos aquellos orientados al cumplimiento de los objetivos señalados en el artículo precedente.

17.3 El Estado debe asegurar la coherencia y la complementariedad en el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental.

Artículo 18°.- Del cumplimiento de los instrumentos

En el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental se incorporan los mecanismos para asegurar su cumplimiento incluyendo, entre otros, los plazos y el cronograma de inversiones ambientales, así como los demás programas y compromisos.

Artículo 19°.- De la planificación y del ordenamiento territorial ambiental

19.1 La planificación sobre el uso del territorio es un proceso de anticipación y toma de decisiones relacionadas con las acciones futuras en el territorio, el cual incluye los instrumentos, criterios y aspectos para su ordenamiento ambiental.

19.2 El ordenamiento territorial ambiental es un instrumento que forma parte de la política de ordenamiento territorial. Es un proceso técnico-político orientado a la definición de criterios e indicadores ambientales que condicionan la asignación de usos territoriales y la ocupación ordenada del territorio.

Artículo 20°.- De los objetivos de la planificación y el ordenamiento territorial

La planificación y el ordenamiento territorial tienen por finalidad complementar la planificación económica, social y ambiental con la dimensión territorial, racionalizar las intervenciones sobre el territorio y orientar su conservación y aprovechamiento sostenible. Tiene los siguientes objetivos:

- a. Orientar la formulación, aprobación y aplicación de políticas nacionales, sectoriales, regionales y locales en materia de gestión ambiental y uso sostenible de los recursos naturales y la ocupación ordenada del territorio, en concordancia con las características y potencialidades de los ecosistemas, la conservación del ambiente, la preservación del patrimonio cultural y el bienestar de la población.
- b. Apoyar el fortalecimiento de capacidades de las autoridades correspondientes para conducir la gestión de los espacios y los recursos naturales de su jurisdicción, promoviendo la participación ciudadana y fortaleciendo a las organizaciones de la sociedad civil involucradas en dicha tarea.
- c. Proveer información técnica y el marco referencial para la toma de decisiones sobre la ocupación del territorio y el aprovechamiento de los recursos naturales; así como orientar, promover y potenciar la inversión pública y privada; sobre la base del principio de sostenibilidad.
- d. Contribuir a consolidar e impulsar los procesos de concertación entre el Estado y los diferentes actores económicos y sociales, sobre la ocupación y el uso adecuado del territorio y el aprovechamiento de los recursos naturales, previniendo conflictos ambientales.

Método para determinar la captura del CO₂ y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

- e. Promover la protección, recuperación y/o rehabilitación de los ecosistemas degradados y frágiles.
- f. Fomentar el desarrollo de tecnologías limpias y responsabilidad social.

Artículo 21°.- De la asignación de usos

La asignación de usos se basa en la evaluación de las potencialidades y limitaciones del territorio utilizando, entre otros, criterios físicos, biológicos, ambientales, sociales, económicos y culturales, mediante el proceso de zonificación ecológica y económica. Dichos instrumentos constituyen procesos dinámicos y flexibles y están sujetos a la Política Nacional Ambiental.

Artículo 22°.- Del ordenamiento territorial ambiental y la descentralización

22.1 El ordenamiento territorial ambiental es un objetivo de la descentralización en materia de gestión ambiental. En el proceso de descentralización se prioriza la incorporación de la dimensión ambiental en el ordenamiento territorial de las regiones y en las áreas de jurisdicción local, como parte de sus respectivas estrategias de desarrollo sostenible.

22.2 El Poder Ejecutivo, a propuesta de la Autoridad Ambiental Nacional y en coordinación con los niveles descentralizados de gobierno, establece la política nacional en materia de ordenamiento territorial ambiental, la cual constituye referente obligatorio de las políticas públicas en todos los niveles de gobierno.

22.3 Los gobiernos regionales y locales coordinan sus políticas de ordenamiento territorial, entre sí y con el gobierno nacional, considerando las propuestas que al respecto formule la sociedad civil.

Artículo 23°.- Del ordenamiento urbano y rural

23.1 Corresponde a los gobiernos locales, en el marco de sus funciones y atribuciones, promover, formular y ejecutar planes de ordenamiento urbano y rural, en concordancia con la Política Nacional Ambiental y con las normas urbanísticas nacionales, considerando el crecimiento planificado de las ciudades, así como los diversos usos del espacio de jurisdicción, de conformidad con la legislación vigente, los que son evaluados bajo criterios socioeconómicos y ambientales.

23.2 Los gobiernos locales deben evitar que actividades o usos incompatibles, por razones ambientales, se desarrollen dentro de una misma zona o en zonas colindantes dentro de sus jurisdicciones.

También deben asegurar la preservación y la ampliación de las áreas verdes urbanas y periurbanas de que dispone la población.

23.3 Las instalaciones destinadas a la fabricación, procesamiento o almacenamiento de sustancias químicas peligrosas o explosivas deben ubicarse en zonas industriales, conforme a los criterios de la zonificación aprobada por los gobiernos locales.

Artículo 24°.- Del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental

24.1 Toda actividad humana que implique construcciones, obras, servicios y otras actividades, así como las políticas, planes y programas públicos susceptibles de causar impactos ambientales de carácter significativo, está sujeta, de acuerdo a ley, al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – SEIA, el cual es administrado por la Autoridad Ambiental Nacional. La ley y su reglamento desarrollan los componentes del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.

24.2 Los proyectos o actividades que no están comprendidos en el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, deben desarrollarse de conformidad con las normas de protección ambiental específicas de la materia.

Artículo 25°.- De los Estudios de Impacto Ambiental

Los Estudios de Impacto Ambiental – EIA, son instrumentos de gestión que contienen una descripción de la actividad propuesta y de los efectos directos o indirectos previsible de dicha actividad en el medio ambiente físico y social, a corto y largo plazo, así como la evaluación técnica de los mismos. Deben indicar las medidas necesarias para evitar o reducir el daño a niveles tolerables e incluirá un breve resumen del estudio para efectos de su publicidad. La ley de la materia señala los demás requisitos que deban contener los EIA.

Artículo 26°.- De los Programas de Adecuación y Manejo Ambiental

26.1 La autoridad ambiental competente puede establecer y aprobar Programas de Adecuación y Manejo Ambiental – PAMA, para facilitar la adecuación de una actividad económica a obligaciones ambientales nuevas, debiendo asegurar su debido cumplimiento en plazos que establezcan las respectivas normas, a través de objetivos de desempeño ambiental explícitos, metas y un cronograma de avance de cumplimiento, así como las medidas de prevención, control, mitigación, recuperación y eventual compensación que corresponda. Los informes sustentatorios de la definición de plazos y medidas de adecuación, los informes de seguimiento y avances en el cumplimiento del PAMA, tienen carácter público y deben estar a disposición de cualquier persona interesada.

26.2 El incumplimiento de las acciones definidas en los PAMA, sea durante su vigencia o al final de éste, se sanciona administrativamente, independientemente de las sanciones civiles o penales a que haya lugar.

Artículo 27°.- De los planes de cierre de actividades

Los titulares de todas las actividades económicas deben garantizar que al cierre de actividades o instalaciones no subsistan impactos ambientales negativos de carácter significativo, debiendo considerar tal aspecto al diseñar y aplicar los instrumentos de gestión ambiental que les correspondan de conformidad con el marco legal vigente. La Autoridad Ambiental Nacional, en coordinación con las autoridades ambientales

Método para determinar la captura del CO₂ y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

sectoriales, establece disposiciones específicas sobre el cierre, abandono, poscierre y post-abandono de actividades o instalaciones, incluyendo el contenido de los respectivos planes y las condiciones que garanticen su adecuada aplicación.

Artículo 28°.- De la Declaratoria de Emergencia Ambiental

En caso de ocurrencia de algún daño ambiental súbito y significativo ocasionado por causas naturales o tecnológicas, el CONAM, en coordinación con el Instituto Nacional de Defensa Civil y el Ministerio de Salud u otras entidades con competencia ambiental, debe declarar la Emergencia Ambiental y establecer planes especiales en el marco de esta Declaratoria. Por ley y su reglamento se regula el procedimiento y la declaratoria de dicha Emergencia.

Artículo 29°.- De las normas transitorias de calidad ambiental de carácter especial

La Autoridad Ambiental Nacional en coordinación con las autoridades competentes, puede dictar normas ambientales transitorias de aplicación específica en zonas ambientalmente críticas o afectadas por desastres, con el propósito de contribuir a su recuperación o superar las situaciones de emergencia. Su establecimiento, no excluye la aprobación de otras normas, parámetros, guías o directrices, orientados a prevenir el deterioro ambiental, proteger la salud o la conservación de los recursos naturales y la diversidad biológica y no altera la vigencia de los ECA y LMP que sean aplicables.

Artículo 30°.- De los planes de descontaminación y el tratamiento de pasivos ambientales

30.1 Los planes de descontaminación y de tratamiento de pasivos ambientales están dirigidos a remediar impactos ambientales originados por uno o varios proyectos de inversión o actividades, pasados o presentes. El Plan debe considerar su financiamiento y las responsabilidades que correspondan a los titulares de las actividades contaminantes, incluyendo la compensación por los

daños generados, bajo el principio de responsabilidad ambiental.

30.2 Las entidades con competencias ambientales promueven y establecen planes de descontaminación y recuperación de ambientes degradados. La Autoridad Ambiental Nacional establece los criterios para la elaboración de dichos planes.

30.3 La Autoridad Ambiental Nacional, en coordinación con la Autoridad de Salud, puede proponer al Poder Ejecutivo el establecimiento y regulación de un sistema de derechos especiales que permita restringir las emisiones globales al nivel de las normas de calidad ambiental. El referido sistema debe tener en cuenta:

- a) Los tipos de fuentes de emisiones existentes;
- b) Los contaminantes específicos;
- c) Los instrumentos y medios de asignación de cuotas;

Método para determinar la captura del CO₂ y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

d) Las medidas de monitoreo; y

e) La fiscalización del sistema y las sanciones que correspondan.

Artículo 31°.- Del Estándar de Calidad Ambiental

31.1 El Estándar de Calidad Ambiental – ECA, es la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, agua o suelo, en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente. Según el parámetro en particular a que se refiera, la concentración o grado podrá ser expresada en máximos, mínimos o rangos.

31.2 El ECA es obligatorio en el diseño de las normas legales y las políticas públicas. Es un referente obligatorio en el diseño y aplicación de todos los instrumentos de gestión ambiental.

31.3 No se otorga la certificación ambiental establecida mediante la Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, cuando el respectivo EIA concluye que la implementación de la actividad implicaría el incumplimiento de algún Estándar de Calidad Ambiental. Los Programas de Adecuación y Manejo Ambiental también deben considerar los Estándares de Calidad Ambiental al momento de establecer los compromisos respectivos.

31.4 Ninguna autoridad judicial o administrativa podrá hacer uso de los estándares nacionales de calidad ambiental, con el objeto de sancionar bajo forma alguna a personas jurídicas o naturales, a menos que se demuestre que existe causalidad entre su actuación y la transgresión de dichos estándares. Las sanciones deben basarse en el incumplimiento de obligaciones a cargo de las personas naturales o jurídicas, incluyendo las contenidas en los instrumentos de gestión ambiental.

Artículo 32°.- Del Límite Máximo Permisible

32.1 El Límite Máximo Permisible – LMP, es la medida de la concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, que caracterizan a un efluente o una emisión, que al ser excedida causa o puede causar daños a la salud, al bienestar humano y al ambiente. Su cumplimiento es exigible legalmente por la respectiva autoridad competente. Según el parámetro en particular a que se refiera, la concentración o grado podrá ser expresada en máximos, mínimos o rangos.

32.2 El LMP guarda coherencia entre el nivel de protección ambiental establecido para una fuente determinada y los niveles generales que se establecen en los ECA. La implementación de estos instrumentos debe asegurar que no se exceda la capacidad de carga de los ecosistemas, de acuerdo con las normas sobre la materia.

Artículo 33°.- De la elaboración de ECA y LMP

33.1 La Autoridad Ambiental Nacional dirige el proceso de elaboración y revisión de ECA y LMP y, en coordinación con los sectores correspondientes, elabora o encarga, las propuestas de ECA y LMP, los que serán remitidos a la Presidencia del Consejo de Ministros para su aprobación mediante Decreto Supremo.

33.2 La Autoridad Ambiental Nacional, en el proceso de elaboración de los ECA, LMP y otros estándares o parámetros para el control y la protección ambiental debe tomar en cuenta los establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) o de las entidades de nivel internacional especializadas en cada uno de los temas ambientales.

33.3 La Autoridad Ambiental Nacional, en coordinación con los sectores correspondientes, dispondrá la aprobación y registrará la aplicación de estándares internacionales o de nivel internacional en los casos que no existan ECA o LMP equivalentes aprobados en el país.

33.4 En el proceso de revisión de los parámetros de contaminación ambiental, con la finalidad de determinar nuevos niveles de calidad, se aplica el principio de la gradualidad, permitiendo ajustes progresivos a dichos niveles para las actividades en curso.

Artículo 34°.- De los planes de prevención y de mejoramiento de la calidad ambiental

La Autoridad Ambiental Nacional coordina con las autoridades competentes, la formulación, ejecución y evaluación de los planes destinados a la mejora de la calidad ambiental o la prevención de daños irreversibles en zonas vulnerables o en las que se sobrepasen los ECA, y vigila según sea el caso, su fiel cumplimiento. Con tal fin puede dictar medidas cautelares que aseguren la aplicación de los señalados planes, o establecer sanciones ante el incumplimiento de una acción prevista en ellos, salvo que dicha acción constituya una infracción a la legislación ambiental que debe ser resuelta por otra autoridad de acuerdo a ley.

Artículo 35°.- Del Sistema Nacional de Información Ambiental

35.1 El Sistema Nacional de Información Ambiental – SINIA, constituye una red de integración tecnológica, institucional y técnica para facilitar la sistematización, acceso y distribución de la información ambiental, así como el uso e intercambio de información para los procesos de toma de decisiones y de la gestión ambiental.

35.2 La Autoridad Ambiental Nacional administra el SINIA. A su solicitud, o de conformidad con lo establecido en las normas legales vigentes, las instituciones públicas generadoras de información, de nivel nacional, regional y local, están obligadas a brindarle la información relevante para el SINIA, sin perjuicio de la información que está protegida por normas especiales.

Artículo 36°.- De los instrumentos económicos

36.1 Constituyen instrumentos económicos aquellos basados en mecanismos propios del mercado que buscan incentivar o desincentivar determinadas conductas con el fin de promover el cumplimiento de los objetivos de política ambiental.

36.2 Conforme al marco normativo presupuestal y tributario del Estado, las entidades públicas de nivel nacional, sectorial, regional y local en el ejercicio y ámbito de sus respectivas funciones, incorporan instrumentos económicos, incluyendo los de carácter tributario, a fin de incentivar prácticas ambientalmente adecuadas y el cumplimiento de los objetivos de la Política Nacional Ambiental y las normas ambientales.

36.3 El diseño de los instrumentos económicos propician el logro de niveles de desempeño ambiental más exigentes que los establecidos en las normas ambientales.

Artículo 37°.- De las medidas de promoción

Las entidades públicas establecen medidas para promover el debido cumplimiento de las normas ambientales y mejores niveles de desempeño ambiental, en forma complementaria a los instrumentos económicos o de sanción que establezcan, como actividades de capacitación, difusión y sensibilización ciudadana, la publicación de promedios de desempeño ambiental, los reconocimientos públicos y la asignación de puntajes especiales en licitaciones públicas a los proveedores ambientalmente más responsables.

Artículo 38°.- Del financiamiento de la gestión ambiental

El Poder Ejecutivo establece los lineamientos para el financiamiento de la gestión ambiental del sector público. Sin perjuicio de asignar recursos públicos, el Poder Ejecutivo debe buscar, entre otras medidas, promover el acceso a los mecanismos de financiamiento internacional, los recursos de la cooperación internacional y las fuentes destinadas a cumplir con los objetivos de la política ambiental y de la Agenda Ambiental Nacional, aprobada de conformidad con la legislación vigente.

Artículo 39°.- De la información sobre el gasto e inversión ambiental del Estado

El Ministerio de Economía y Finanzas informa acerca del gasto y la inversión en la ejecución de programas y proyectos públicos en materia ambiental. Dicha información se incluye anualmente en el Informe Nacional del Estado del Ambiente.

Artículo 40°.- Del rol del sector privado en el financiamiento

El sector privado contribuye al financiamiento de la gestión ambiental sobre la base de principios de internalización de costos y de responsabilidad ambiental, sin perjuicio de otras acciones que emprendan en el marco de sus políticas de responsabilidad social, así como de otras contribuciones de carácter voluntario.

CAPÍTULO 4: ACCESO A LA INFORMACIÓN AMBIENTAL Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Artículo 41°.- Del acceso a la información ambiental

Conforme al derecho de acceder adecuada y oportunamente a la información pública sobre el ambiente, sus componentes y sus implicancias en la salud, toda entidad pública, así como las personas jurídicas sujetas al régimen privado que presten servicios públicos, facilitan el acceso a dicha información, a quien lo solicite, sin distinción de ninguna índole, con sujeción exclusivamente a lo dispuesto en la legislación vigente.

Artículo 42°.- De la obligación de informar

Las entidades públicas con competencias ambientales y las personas jurídicas que presten servicios públicos, conforme a lo señalado en el artículo precedente, tienen las siguientes obligaciones en materia de acceso a la información ambiental:

- a. Establecer mecanismos para la generación, organización y sistematización de la información ambiental relativa a los sectores, áreas o actividades a su cargo.
- b. Facilitar el acceso directo a la información ambiental que se les requiera y que se encuentre en el ámbito de su competencia, sin perjuicio de adoptar las medidas necesarias para cautelar el normal desarrollo de sus actividades y siempre que no se esté incurrido en excepciones legales al acceso de la información.
- c. Establecer criterios o medidas para validar o asegurar la calidad e idoneidad de la información ambiental que poseen.
- d. Difundir la información gratuita sobre las actividades del Estado y en particular, la relativa a su organización, funciones, fines, competencias, organigrama, dependencias, horarios de atención y procedimientos administrativos a su cargo, entre otros.
- e. Eliminar las exigencias, cobros indebidos y requisitos de forma que obstaculicen, limiten o impidan el eficaz acceso a la información ambiental.
- f. Rendir cuenta acerca de las solicitudes de acceso a la información recibidas y de la atención brindada.
- g. Entregar a la Autoridad Ambiental Nacional la información que ésta le solicite, por considerarla necesaria para la gestión ambiental. La solicitud será remitida por escrito y deberá ser respondida en un plazo no mayor de 15 días, pudiendo la Autoridad Ambiental Nacional ampliar dicho plazo de oficio o a solicitud de parte.

Artículo 43°.- De la información sobre denuncias presentadas

43.1 Toda persona tiene derecho a conocer el estado de las denuncias que presente ante cualquier entidad pública respecto de riesgos o daños al ambiente y sus demás

Método para determinar la captura del CO₂ y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

componentes, en especial aquellos vinculados a daños o riesgos a la salud de las personas.

43.2 En caso de que la denuncia haya sido trasladada a otra autoridad, en razón de las funciones y atribuciones legalmente establecidas, se debe dar cuenta inmediata de tal hecho al denunciante.

Artículo 44°.- De la incorporación de información al SINIA

Los informes y documentos resultantes de las actividades científicas, técnicas y de monitoreo de la calidad del ambiente y de sus componentes, así como los que se generen en el ejercicio de las funciones ambientales que ejercen las entidades públicas, deben ser incorporados al SINIA, a fin de facilitar su acceso para las entidades públicas y privadas, en el marco de las normas y limitaciones establecidas en las normas de transparencia y acceso a la información pública.

Artículo 45°.- De las estadísticas ambientales y cuentas nacionales

El Estado incluye en las estadísticas nacionales, información sobre el estado del ambiente y sus componentes. Asimismo, debe incluir en las cuentas nacionales el valor del Patrimonio Natural de la Nación y la degradación de la calidad del ambiente, informando periódicamente a través de la Autoridad Ambiental Nacional acerca de los incrementos y decrementos que lo afecten.

Artículo 46°.- De la participación ciudadana

Toda persona natural o jurídica, en forma individual o colectiva, puede presentar opiniones, posiciones, puntos de vista, observaciones u aportes, en los procesos de toma de decisiones de la gestión ambiental y en las políticas y acciones que incidan sobre ella, así como en su posterior ejecución, seguimiento y control. El derecho a la participación ciudadana se ejerce en forma responsable.

Artículo 47°.- Del deber de participación responsable

47.1 Toda persona, natural o jurídica, tiene el deber de participar responsablemente en la gestión ambiental, actuando con buena fe, transparencia y veracidad conforme a las reglas y procedimientos de los mecanismos formales de participación establecidos y a las disposiciones de la presente Ley y las demás normas vigentes.

47.2 Constituyen trasgresión a las disposiciones legales sobre participación ciudadana toda acción o medida que tomen las autoridades o los ciudadanos, que impida u obstaculice el inicio, desarrollo o término de un proceso de participación ciudadana. En ningún caso constituirá trasgresión a las normas de participación ciudadana la presentación pacífica de aportes, puntos de vista o documentos pertinentes y ajustados a los fines o materias objeto de la participación ciudadana.

Artículo 48°.- De los mecanismos de participación ciudadana

48.1 Las autoridades públicas establecen mecanismos formales para facilitar la efectiva participación ciudadana en la gestión ambiental y promueven su desarrollo y uso por las personas naturales o jurídicas relacionadas, interesadas o involucradas con un proceso particular de toma de decisiones en materia ambiental o en su ejecución, seguimiento y control; asimismo promueven, de acuerdo a sus posibilidades, la generación de capacidades en las organizaciones dedicadas a la defensa y protección del ambiente y los recursos naturales, así como alentar su participación en la gestión ambiental.

48.2 La Autoridad Ambiental Nacional establece los lineamientos para el diseño de mecanismos de participación ciudadana ambiental, que incluyen consultas y audiencias públicas, encuestas de opinión, apertura de buzones de sugerencias, publicación de proyectos normativos, grupos técnicos y mesas de concertación, entre otros.

Artículo 49°.- De las exigencias específicas

Las entidades públicas promueven mecanismos de participación de las personas naturales y jurídicas en la gestión ambiental estableciendo, en particular, mecanismos de participación ciudadana en los siguientes procesos:

- a. Elaboración y difusión de la información ambiental.
- b. Diseño y aplicación de políticas, normas e instrumentos de la gestión ambiental, así como de los planes, programas y agendas ambientales.
- c. Evaluación y ejecución de proyectos de inversión pública y privada, así como de proyectos de manejo de los recursos naturales.
- d. Seguimiento, control y monitoreo ambiental, incluyendo las denuncias por infracciones a la legislación ambiental o por amenazas o violación a los derechos ambientales.

Artículo 50°.- De los deberes del Estado en materia de participación ciudadana

Las entidades públicas tienen las siguientes obligaciones en materia de participación ciudadana:

- a. Promover el acceso oportuno a la información relacionada con las materias objeto de la participación ciudadana.
- b. Capacitar, facilitar asesoramiento y promover la activa participación de las entidades dedicadas a la defensa y protección del ambiente y la población organizada, en la gestión ambiental.
- c. Establecer mecanismos de participación ciudadana para cada proceso de involucramiento de las personas naturales y jurídicas en la gestión ambiental.

Método para determinar la captura del CO₂ y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

- d. Eliminar las exigencias y requisitos de forma que obstaculicen, limiten o impidan la eficaz participación de las personas naturales o jurídicas en la gestión ambiental.
- e. Velar por que cualquier persona natural o jurídica, sin discriminación de ninguna índole, pueda acceder a los mecanismos de participación ciudadana.
- f. Rendir cuenta acerca de los mecanismos, procesos y solicitudes de participación ciudadana, en las materias a su cargo.

Artículo 51°.- De los criterios a seguir en los procedimientos de participación ciudadana

Sin perjuicio de las normas nacionales, sectoriales, regionales o locales que se establezca, en todo proceso de participación ciudadana se deben seguir los siguientes criterios:

- a. La autoridad competente pone a disposición del público interesado, principalmente en los lugares de mayor afectación por las decisiones a tomarse, la información y documentos pertinentes, con una anticipación razonada, en formato sencillo y claro; y en medios adecuados.

En el caso de las autoridades de nivel nacional, la información es colocada a disposición del público en la sede de las direcciones regionales y en la municipalidad provincial más próxima al lugar indicado en el literal precedente. Igualmente, la información debe ser accesible mediante

Internet.

- b. La autoridad competente convoca públicamente a los procesos de participación ciudadana, a través de medios que faciliten el conocimiento de dicha convocatoria, principalmente a la población probablemente interesada.

c. Cuando la decisión a adoptarse se sustente en la revisión o aprobación de documentos o estudios de cualquier tipo y si su complejidad lo justifica, la autoridad competente debe facilitar, por cuenta del promotor de la decisión o proyecto, versiones simplificadas a los interesados.

d. La autoridad competente debe promover la participación de todos los sectores sociales probablemente interesados en las materias objeto del proceso de participación ciudadana, así como la participación de los servidores públicos con funciones, atribuciones o responsabilidades relacionadas con dichas materias.

e. Cuando en las zonas involucradas con las materias objeto de la consulta habitan poblaciones que practican mayoritariamente idiomas distintos al castellano, la autoridad competente garantiza que se provean los medios que faciliten su comprensión y participación.

f. Las audiencias públicas se realizan, al menos, en la zona donde se desarrollará el proyecto de inversión, el plan, programa o en donde se ejecutarán las medidas materia

Método para determinar la captura del CO₂ y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

de la participación ciudadana, procurando que el lugar elegido sea aquel que permita la mayor participación de los potenciales afectados.

g. Los procesos de participación ciudadana son debidamente documentados y registrados, siendo de conocimiento público toda información generada o entregada como parte de dichos procesos, salvo las excepciones establecidas en la legislación vigente.

h. Cuando las observaciones o recomendaciones que sean formuladas como consecuencia de los mecanismos de participación ciudadana no sean tomados en cuenta, se debe informar y fundamentar la razón de ello, por escrito, a quienes las hayan formulado.

TÍTULO II: DE LOS SUJETOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

CAPÍTULO 1: ORGANIZACIÓN DEL ESTADO

Artículo 52°.- De las competencias ambientales del Estado

Las competencias ambientales del Estado son ejercidas por organismos constitucionalmente autónomos, autoridades del gobierno nacional, gobiernos regionales y gobiernos locales; de conformidad con la Constitución y las leyes que definen sus respectivos ámbitos de actuación, funciones y atribuciones, en el marco del carácter unitario del Estado. El diseño de las políticas y normas ambientales de carácter nacional es una función exclusiva del gobierno nacional.

Artículo 53°.- De los roles de carácter transectorial

53.1 Las entidades que ejercen funciones en materia de salud ambiental, protección de recursos naturales renovables, calidad de las aguas, aire o suelos y otros aspectos de carácter transectorial ejercen funciones de vigilancia, establecimiento de criterios y de ser necesario, expedición de opinión técnica previa, para evitar los riesgos y daños de carácter ambiental que comprometan la protección de los bienes bajo su responsabilidad. La obligatoriedad de dicha opinión técnica previa se establece mediante Decreto Supremo refrendado por el Presidente del Consejo de Ministros y regulada por la Autoridad Ambiental Nacional.

53.2 Las autoridades indicadas en el párrafo anterior deben evaluar periódicamente las políticas, normas y resoluciones emitidas por las entidades públicas de nivel sectorial, regional y local, a fin de determinar su consistencia con sus políticas y normas de protección de los bienes bajo su responsabilidad, caso contrario deben reportar sus hallazgos a la Autoridad Ambiental Nacional, a las autoridades involucradas y a la Contraloría General de la República; para que cada una de ellas ejerza sus funciones conforme a ley.

53.3 Toda autoridad pública de nivel nacional, regional y local debe responder a los requerimientos que formulen las entidades señaladas en el primer párrafo de este artículo, bajo responsabilidad.

Artículo 54°.- De los conflictos de competencia

54.1 Cuando en un caso particular, dos o más entidades públicas se atribuyan funciones ambientales de carácter normativo, fiscalizador o sancionador sobre una misma actividad, le corresponde a la Autoridad Ambiental Nacional a través de su Tribunal de Solución de Controversias Ambientales, determinar cuál de ellas debe actuar como la autoridad competente. La resolución de la Autoridad Ambiental Nacional es de observancia obligatoria y agota la vía administrativa.

Esta disposición es aplicable en caso de conflicto entre:

- a) Dos o más entidades del Poder Ejecutivo.
- b) Una o más de una entidad del Poder Ejecutivo y uno o más gobiernos regionales o gobiernos locales.
- c) Uno o más gobiernos regionales o gobiernos locales.

54.2 La Autoridad Ambiental Nacional es competente siempre que la función o atribución específica en conflicto no haya sido asignada directamente por la Constitución o por sus respectivas Leyes Orgánicas, en cuyo caso la controversia la resuelve el Tribunal Constitucional.

Artículo 55°.- De las deficiencias en la asignación de atribuciones ambientales

La Autoridad Ambiental Nacional ejerce funciones coordinadoras y normativas, de fiscalización y sancionadoras, para corregir vacíos, superposición o deficiencias en el ejercicio de funciones y atribuciones ambientales nacionales, sectoriales, regionales y locales en materia ambiental.

CAPÍTULO 2: AUTORIDADES PÚBLICAS

Artículo 56°.- De la Autoridad Ambiental Nacional

El Consejo Nacional del Ambiente – CONAM es la Autoridad Ambiental Nacional y ente rector del Sistema Nacional de Gestión Ambiental. Sus funciones y atribuciones específicas se establecen por ley y se desarrollan en su Reglamento de Organización y Funciones.

Artículo 57°.- Del alcance de las disposiciones transectoriales

En el ejercicio de sus funciones, la Autoridad Ambiental Nacional establece disposiciones de alcance transectorial sobre la gestión del ambiente y sus componentes, sin perjuicio de las funciones específicas a cargo de las autoridades sectoriales, regionales y locales competentes.

Artículo 58°.- Del ejercicio sectorial de las funciones ambientales

58.1 Los ministerios y sus respectivos organismos públicos descentralizados, así como los organismos regulatorios o de fiscalización, ejercen funciones y atribuciones ambientales sobre las actividades y materias señaladas en la ley.

58.2 Las autoridades sectoriales con competencia ambiental, coordinan y consultan entre sí y con las autoridades de los gobiernos regionales y locales, con el fin de armonizar sus políticas, evitar conflictos o vacíos de competencia y responder, con coherencia y eficiencia, a los objetivos y fines de la presente Ley y del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.

Artículo 59°.- Del ejercicio descentralizado de las funciones ambientales

59.1 Los gobiernos regionales y locales ejercen sus funciones y atribuciones de conformidad con lo que establecen sus respectivas leyes orgánicas y lo dispuesto en la presente Ley.

59.2 Para el diseño y aplicación de políticas, normas e instrumentos de gestión ambiental de nivel regional y local, se tienen en cuenta los principios, derechos, deberes, mandatos y responsabilidades establecidos en la presente Ley y las normas que regulan el Sistema Nacional de Gestión Ambiental; el proceso de descentralización; y aquellas de carácter nacional referidas al ordenamiento ambiental, la protección de los recursos naturales, la diversidad biológica, la salud y la protección de la calidad ambiental.

59.3 Las autoridades regionales y locales con competencia ambiental, coordinan y consultan entre sí, y con las autoridades nacionales, con el fin de armonizar sus políticas, evitar conflictos o vacíos de competencia y responder, con coherencia y eficiencia, a los objetivos y fines de la presente Ley y del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.

La investigación, su esencia y arte.

Artículo 60°.- Del ejercicio de las competencias y funciones

Las normas regionales y municipales en materia ambiental guardan concordancia con la legislación de nivel nacional. Los gobiernos regionales y locales informan y realizan coordinaciones con las entidades con las que compartan competencias y funciones, antes de ejercerlas.

Artículo 61°.- De la concertación en la gestión ambiental regional

Los Gobiernos Regionales, a través de sus Gerencias de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente, y en coordinación con las Comisiones Ambientales Regionales y la Autoridad Ambiental Nacional, implementan un Sistema Regional de Gestión Ambiental, integrando a las entidades públicas y privadas que desempeñan funciones ambientales o que inciden sobre la calidad del medio ambiente, así como a la sociedad civil, en el ámbito de actuación del gobierno regional.

Artículo 62°.- De la concertación en la gestión ambiental local

Los Gobiernos Locales organizan el ejercicio de sus funciones ambientales, considerando el diseño y la estructuración de sus órganos internos o comisiones, en base a sus recursos, necesidades y el carácter transversal de la gestión ambiental. Deben implementar un Sistema Local de Gestión Ambiental, integrando a las entidades públicas y privadas que desempeñan funciones ambientales o que inciden sobre la calidad del medio ambiente, así como a la sociedad civil, en el ámbito de actuación del gobierno local.

Artículo 63°.- De los fondos de interés público

La aplicación de los recursos financieros que administran los fondos de interés público en los que participa el Estado, sean de derecho público o privado, se realiza tomando en cuenta los principios establecidos en la presente Ley y propiciando la investigación científica y tecnológica, la innovación productiva, la facilitación de la producción limpia y los bionegocios, así como el desarrollo social, sin perjuicio de los objetivos específicos para los cuales son creados.

CAPÍTULO 3: POBLACIÓN Y AMBIENTE

Artículo 64°.- De los asentamientos poblacionales

En el diseño y aplicación de políticas públicas relativas a la creación, desarrollo y reubicación de asentamientos poblacionales, en sus respectivos instrumentos de planificación y en las decisiones relativas al acondicionamiento territorial y el desarrollo urbano, se consideran medidas de protección ambiental, en base a lo dispuesto en la presente Ley y en sus normas complementarias y reglamentarias, de forma que se aseguren condiciones adecuadas de habitabilidad en las ciudades y poblados del país, así como la protección de la salud, la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la diversidad biológica y del patrimonio cultural asociado a ellas.

Artículo 65°.- De las políticas poblacionales y gestión ambiental

El crecimiento de la población y su ubicación dentro del territorio son variables que se consideran en las políticas ambientales y de promoción del desarrollo sostenible. Del mismo modo, las políticas de desarrollo urbano y rural deben considerar el impacto de la población sobre la calidad del ambiente y sus componentes.

Artículo 66°.- De la salud ambiental

66.1 La prevención de riesgos y daños a la salud de las personas es prioritaria en la gestión ambiental. Es responsabilidad del Estado, a través de la Autoridad de Salud y de las personas naturales y jurídicas dentro del territorio nacional, contribuir a una efectiva gestión del ambiente y de los factores que generan riesgos a la salud de las personas.

Método para determinar la captura del CO2 y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

66.2 La Política Nacional de Salud incorpora la política de salud ambiental como área prioritaria, a fin de velar por la minimización de riesgos ambientales derivados de las actividades y materias comprendidas bajo el ámbito de este sector.

Artículo 67°.- Del saneamiento básico

Las autoridades públicas de nivel nacional, sectorial, regional y local priorizan medidas de saneamiento básico que incluyan la construcción y administración de infraestructura apropiada; la gestión y manejo adecuado del agua potable, las aguas pluviales, las aguas subterráneas, el sistema de alcantarillado público, el reuso de aguas servidas, la disposición de excretas y los residuos sólidos, en las zonas urbanas y rurales, promoviendo la universalidad, calidad y continuidad de los servicios de saneamiento, así como el establecimiento de tarifas adecuadas y consistentes con el costo de dichos servicios, su administración y mejoramiento.

Artículo 68°.- De los planes de desarrollo

68.1 Los planes de acondicionamiento territorial de las municipalidades consideran, según sea el caso, la disponibilidad de fuentes de abastecimiento de agua, así como áreas o zonas para la localización de infraestructura sanitaria, debiendo asegurar que se tomen en cuenta los criterios propios del tiempo de vida útil de esta infraestructura, la disposición de áreas de amortiguamiento para reducir impactos negativos sobre la salud de las personas y la calidad ambiental, su protección frente a desastres naturales, la prevención de riesgos sobre las aguas superficiales y subterráneas y los demás elementos del ambiente.

68.2 En los instrumentos de planificación y acondicionamiento territorial debe considerarse necesariamente la identificación de las áreas para la localización de la infraestructura de saneamiento básico.

Artículo 69°.- De la relación entre cultura y ambiente

La relación entre los seres humanos y el ambiente en el cual viven constituye parte de la cultura de los pueblos. Las autoridades públicas alientan aquellas expresiones culturales que contribuyan a la conservación y protección del ambiente y desincentivan aquellas contrarias a tales fines.

Artículo 70°.- De los pueblos indígenas, comunidades campesinas y nativas

En el diseño y aplicación de la política ambiental y, en particular, en el proceso de ordenamiento territorial ambiental, se deben salvaguardar los derechos de los pueblos indígenas, comunidades campesinas y nativas reconocidos en la Constitución Política y en los tratados internacionales ratificados por el Estado. Las autoridades públicas promueven su participación e integración en la gestión del ambiente.

Artículo 71°.- De los conocimientos colectivos

El Estado reconoce, respeta, registra, protege y contribuye a aplicar más ampliamente los conocimientos colectivos, innovaciones y prácticas de los pueblos indígenas,

Método para determinar la captura del CO₂ y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

comunidades campesinas y nativas, en tanto ellos constituyen una manifestación de sus estilos de vida tradicionales y son consistentes con la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de los recursos naturales. El Estado promueve su participación, justa y equitativa, en los beneficios derivados de dichos conocimientos y fomenta su participación en la conservación y la gestión del ambiente y los ecosistemas.

Artículo 72°.- Del aprovechamiento de recursos naturales y pueblos indígenas, comunidades campesinas y nativas

72.1 Los estudios y proyectos de exploración, explotación y aprovechamiento de recursos naturales que se autoricen en tierras de pueblos indígenas, comunidades campesinas y nativas, adoptan las medidas necesarias para evitar el detrimento a su integridad cultural, social, económica ni a sus valores tradicionales.

72.2 En caso de proyectos o actividades a ser desarrollados dentro de las tierras de poblaciones indígenas, comunidades campesinas y nativas, los procedimientos de consulta se orientan preferentemente a establecer acuerdos con los representantes de éstas, a fin de resguardar sus derechos y costumbres tradicionales, así como para establecer beneficios y medidas compensatorias por el uso de los recursos, conocimientos o tierras que les corresponda según la legislación pertinente.

72.3 De conformidad con la ley, los pueblos indígenas y las comunidades nativas y campesinas, pueden beneficiarse de los recursos de libre acceso para satisfacer sus necesidades de subsistencia y usos rituales. Asimismo, tienen derecho preferente para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales dentro de sus tierras, debidamente tituladas, salvo reserva del Estado o derechos exclusivos o excluyentes de terceros, en cuyo caso tienen derecho a una participación justa y equitativa de los beneficios económicos que pudieran derivarse del aprovechamiento de dichos recursos.

La investigación, su esencia y arte.

CAPÍTULO 4: EMPRESA Y AMBIENTE

Artículo 73°.- Del ámbito

73.1 Las disposiciones del presente capítulo son exigibles a los proyectos de inversión, de investigación y a toda actividad susceptible de generar impactos negativos en el ambiente, en tanto sean aplicables, de acuerdo a las disposiciones que determine la respectiva autoridad competente.

73.2 El término “titular de operaciones” empleado en los artículos siguientes de este capítulo incluye a todas las personas naturales y jurídicas.

Artículo 74°.- De la responsabilidad general

Todo titular de operaciones es responsable por las emisiones, efluentes, descargas y demás impactos negativos que se generen sobre el ambiente, la salud y los recursos naturales, como consecuencia de sus actividades. Esta responsabilidad incluye los riesgos y daños ambientales que se generen por acción u omisión.

Artículo 75°.- Del manejo integral y prevención en la fuente

75.1 El titular de operaciones debe adoptar prioritariamente medidas de prevención del riesgo y daño ambiental en la fuente generadora de los mismos, así como las demás medidas de conservación y protección ambiental que corresponda en cada una de las etapas de sus operaciones, bajo el concepto de ciclo de vida de los bienes que produzca o los servicios que provea, de conformidad con los principios establecidos en el Título Preliminar de la presente Ley y las demás normas legales vigentes.

75.2 Los estudios para proyectos de inversión a nivel de pre – factibilidad, factibilidad y definitivo, a cargo de entidades públicas o privadas, cuya ejecución pueda tener impacto en el ambiente deben considerar los costos necesarios para preservar el ambiente de la localidad en donde se ejecutará el proyecto y de aquellas que pudieran ser afectadas por éste.

Artículo 76°.- De los sistemas de gestión ambiental y mejora continua

El Estado promueve que los titulares de operaciones adopten sistemas de gestión ambiental acordes con la naturaleza y magnitud de sus operaciones, con la finalidad de impulsar la mejora continua de sus niveles de desempeño ambiental.

Artículo 77°.- De la promoción de la producción limpia

77.1 Las autoridades nacionales, sectoriales, regionales y locales promueven, a través de acciones normativas, de fomento de incentivos tributarios, difusión, asesoría y capacitación, la producción limpia en el desarrollo de los proyectos de inversión y las actividades empresariales en general, entendiendo que la producción limpia constituye la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva e integrada para los procesos, productos y servicios, con el objetivo de incrementar la eficiencia,

Método para determinar la captura del CO₂ y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

manejar racionalmente los recursos y reducir los riesgos sobre la población humana y el ambiente, para lograr el desarrollo sostenible.

77.2 Las medidas de producción limpia que puede adoptar el titular de operaciones incluyen, según sean aplicables, control de inventarios y del flujo de materias primas e insumos, así como la sustitución de éstos; la revisión, mantenimiento y sustitución de equipos y la tecnología aplicada; el control o sustitución de combustibles y otras fuentes energéticas; la reingeniería de procesos, métodos y prácticas de producción; y la reestructuración o rediseño de los bienes y servicios que brinda, entre otras.

Artículo 78°.- De la responsabilidad social de la empresa

El Estado promueve, difunde y facilita la adopción voluntaria de políticas, prácticas y mecanismos de responsabilidad social de la empresa, entendiéndose que ésta constituye un conjunto de acciones orientadas al establecimiento de un adecuado ambiente de trabajo, así como de relaciones de cooperación y buena vecindad impulsadas por el propio titular de operaciones.

Artículo 79°.- De la promoción de normas voluntarias

El Estado, en coordinación con los gremios y organizaciones empresariales, promueve la elaboración y adopción de normas voluntarias, así como la autorregulación por los titulares de operaciones, para mejorar su desempeño ambiental, sin perjuicio del debido cumplimiento de la normatividad vigente.

Artículo 80°.- De las normas técnicas nacionales, de calidad y ecoetiquetado

El Estado promueve la adopción de normas técnicas nacionales para estandarizar los procesos de producción y las características técnicas de los bienes y servicios que se ofrecen en el país o se exportan, propiciando la gestión de su calidad, la prevención de riesgos y daños ambientales en los procesos de su producción o prestación, así como prácticas de etiquetado, que salvaguarden los derechos del consumidor a conocer la información relativa a la salud, el ambiente y a los recursos naturales, sin generar obstáculos innecesarios o injustificados al libre comercio, de conformidad con las normas vigentes y los tratados internacionales ratificados por el Estado Peruano.

Artículo 81°.- Del turismo sostenible

Las entidades públicas en coordinación con el sector privado adoptan medidas efectivas para prevenir, controlar y mitigar el deterioro del ambiente y de sus componentes, en particular, los recursos naturales y

los bienes del Patrimonio Cultural de la Nación asociado a ellos, como consecuencia del desarrollo de infraestructuras y de las actividades turísticas y recreativas, susceptibles de generar impactos negativos

sobre ellos.

Artículo 82°.- Del consumo responsable

82.1 El Estado, a través de acciones educativas de difusión y asesoría, promueve el consumo racional y sostenible, de forma tal que se incentive el aprovechamiento de recursos naturales, la producción de bienes, la prestación de servicios y el ejercicio del comercio en condiciones ambientales adecuadas.

82.2 Las normas, disposiciones y resoluciones sobre adquisiciones y contrataciones públicas consideran lo señalado en el párrafo anterior, en la definición de los puntajes de los procesos de selección de proveedores del Estado.

Artículo 83°.- Del control de materiales y sustancias peligrosas

83.1 De conformidad con los principios establecidos en el Título Preliminar y las demás disposiciones contenidas en la presente Ley, las empresas adoptan medidas para el efectivo control de los materiales y sustancias peligrosas intrínsecas a sus actividades, debiendo prevenir, controlar, mitigar eventualmente, los impactos ambientales negativos que aquellos generen.

83.2 El Estado adopta medidas normativas, de control, incentivo y sanción, para asegurar el uso, manipulación y manejo adecuado de los materiales y sustancias peligrosas, cualquiera sea su origen, estado o destino, a fin de prevenir riesgos y daños sobre la salud de las personas y el ambiente.

TÍTULO III: INTEGRACIÓN DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL

CAPÍTULO 1: APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES

Artículo 84°.- Del concepto

Se consideran recursos naturales a todos los componentes de la naturaleza, susceptibles de ser

aprovechados por el ser humano para la satisfacción de sus necesidades y que tengan un valor actual o

potencial en el mercado, conforme lo dispone la Ley.

Artículo 85°.- De los recursos naturales y del rol del Estado

85.1 El Estado promueve la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales a través de políticas, normas, instrumentos y acciones de desarrollo, así como, mediante el otorgamiento de derechos, conforme a los límites y principios expresados en la presente Ley y en las demás leyes y normas reglamentarias aplicables.

85.2 Los recursos naturales son Patrimonio de la Nación, solo por derecho otorgado de acuerdo a la ley y al debido procedimiento pueden aprovecharse los frutos o

Método para determinar la captura del CO2 y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

productos de los mismos, salvo las excepciones de ley. El Estado es competente para ejercer funciones legislativas, ejecutivas y jurisdiccionales respecto de los recursos naturales.

85.3 La Autoridad Ambiental Nacional, en coordinación con las autoridades ambientales sectoriales y descentralizadas, elabora y actualiza permanentemente, el inventario de los recursos naturales y de los servicios ambientales que prestan; estableciendo su correspondiente valorización.

Artículo 86°.- De la seguridad

El Estado adopta y aplica medidas para controlar los factores de riesgo sobre los recursos naturales estableciendo, en su caso, medidas para la prevención de los daños que puedan generarse.

Artículo 87°.- De los recursos naturales transfronterizos

Los recursos naturales transfronterizos se rigen por los tratados sobre la materia o en su defecto por la legislación especial. El Estado promueve la gestión integrada de estos recursos y la realización de alianzas estratégicas en tanto supongan el mejoramiento de las condiciones de sostenibilidad y el respeto de las normas ambientales nacionales.

Artículo 88°.- De la definición de los regímenes de aprovechamiento

88.1 Por ley orgánica se definen los alcances y limitaciones de los recursos de libre acceso y el régimen de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, teniendo en cuenta en particular:

- a. El sector o sectores del Estado responsables de la gestión de dicho recurso.
- b. Las modalidades de otorgamiento de los derechos sobre los recursos.
- c. Los alcances, condiciones y naturaleza jurídica de los derechos que se otorga.
- d. Los derechos, deberes y responsabilidades de los titulares de los derechos.
- e. Las medidas de promoción, control y sanción que corresponda.

88.2 El otorgamiento de derechos de aprovechamiento a particulares se realiza de acuerdo a las leyes especiales de cada recurso y supone el cumplimiento previo por parte del Estado de todas las condiciones y presupuestos establecidos en la ley.

88.3 Son características y condiciones intrínsecas a los derechos de aprovechamiento sostenible, y como tales deben ser respetadas en las leyes especiales:

- a. Utilización del recurso de acuerdo al título otorgado.
- b. Cumplimiento de las obligaciones técnicas y legales respecto del recurso otorgado.

Método para determinar la captura del CO₂ y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

- c. Cumplimiento de los planes de manejo o similares, de las evaluaciones de impacto ambiental, evaluaciones de riesgo ambiental u otra establecida para cada recurso natural.
- d. Cumplir con la retribución económica, pago de derecho de vigencia y toda otra obligación económica establecida.

Artículo 89°.- De las medidas de gestión de los recursos naturales

Para la gestión de los recursos naturales, cada autoridad responsable toma en cuenta, según convenga, la adopción de medidas previas al otorgamiento de derechos, tales como:

- a. Planificación.
- b. Ordenamiento y zonificación.
- c. Inventario y valorización.
- d. Sistematización de la información.
- e. Investigación científica y tecnológica.
- f. Participación ciudadana.

Artículo 90°.- Del recurso agua continental

El Estado promueve y controla el aprovechamiento sostenible de las aguas continentales a través de la gestión integrada del recurso hídrico, previniendo la afectación de su calidad ambiental y de las condiciones naturales de su entorno, como parte del ecosistema donde se encuentran; regula su asignación

en función de objetivos sociales, ambientales y económicos; y promueve la inversión y participación del sector privado en el aprovechamiento sostenible del recurso.

Artículo 91°.- Del recurso suelo

El Estado es responsable de promover y regular el uso sostenible del recurso suelo, buscando prevenir o reducir su pérdida y deterioro por erosión o contaminación. Cualquier actividad económica o de servicios debe evitar el uso de suelos con aptitud agrícola, según lo establezcan las normas correspondientes.

Artículo 92°.- De los recursos forestales y de fauna silvestre

92.1 El Estado establece una política forestal orientada por los principios de la presente Ley, propiciando el aprovechamiento sostenible de los recursos forestales y de fauna silvestre, así como la conservación de los bosques naturales, resaltando sin perjuicio de lo señalado, los principios de ordenamiento y zonificación de la superficie forestal nacional, el manejo de los recursos forestales, la seguridad jurídica en el otorgamiento de derechos y la lucha contra la tala y caza ilegal.

Método para determinar la captura del CO2 y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

92.2 El Estado promueve y apoya el manejo sostenible de la fauna y flora silvestre, priorizando la protección de las especies y variedades endémicas y en peligro de extinción, en base a la información técnica, científica, económica y a los conocimientos tradicionales.

Artículo 93°.- Del enfoque ecosistémico

La conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales deberá enfocarse de manera integral, evaluando científicamente el uso y protección de los recursos naturales e identificando cómo afectan la capacidad de los ecosistemas para mantenerse y sostenerse en el tiempo, tanto en lo que

respecta a los seres humanos y organismos vivos, como a los sistemas naturales existentes.

Artículo 94°.- De los servicios ambientales

94.1 Los recursos naturales y demás componentes del ambiente cumplen funciones que permiten mantener las condiciones de los ecosistemas y del ambiente, generando beneficios que se aprovechan sin que medie retribución o compensación, por lo que el Estado establece mecanismos para valorizar, retribuir y mantener la provisión de dichos servicios ambientales; procurando lograr la conservación de los ecosistemas, la diversidad biológica y los demás recursos naturales.

94.2 Se entiende por servicios ambientales, la protección del recurso hídrico, la protección de la biodiversidad, la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero y la belleza escénica, entre otros.

94.3 La Autoridad Ambiental Nacional promueve la creación de mecanismos de financiamiento, pago y supervisión de servicios ambientales.

Artículo 95°.- De los bonos de descontaminación

Para promover la conservación de la diversidad biológica, la Autoridad Ambiental Nacional promueve, a través de una Comisión Nacional, los bonos de descontaminación, u otros mecanismos alternativos, a fin de que las industrias y proyectos puedan acceder a los fondos creados al amparo del Protocolo de Kyoto y de otros convenios de carácter ambiental. Mediante Decreto Supremo se crea la referida Comisión Nacional.

Artículo 96°.- De los recursos naturales no renovables

96.1 La gestión de los recursos naturales no renovables está a cargo de sus respectivas autoridades sectoriales competentes, de conformidad con lo establecido por la Ley N° 26821, las leyes de organización y funciones de dichas autoridades y las normas especiales de cada recurso.

Método para determinar la captura del CO₂ y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

96.2 El Estado promueve el empleo de las mejores tecnologías disponibles para que el aprovechamiento de los recursos no renovables sea eficiente y ambientalmente responsable.

CAPÍTULO 2: CONSERVACIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

Artículo 97°.- De los lineamientos para políticas sobre diversidad biológica

La política sobre diversidad biológica se rige por los siguientes lineamientos:

- a. La conservación de la diversidad de ecosistemas, especies y genes, así como el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales de los que depende la supervivencia de las especies.
- b. El rol estratégico de la diversidad biológica y de la diversidad cultural asociada a ella, para el desarrollo sostenible.
- c. El enfoque ecosistémico en la planificación y gestión de la diversidad biológica y los recursos naturales.
- d. El reconocimiento de los derechos soberanos del Perú como país de origen sobre sus recursos biológicos, incluyendo los genéticos.
- e. El reconocimiento del Perú como centro de diversificación de recursos genéticos y biológicos.
- f. La prevención del acceso ilegal a los recursos genéticos y su patentamiento, mediante la certificación de la legal procedencia del recurso genético y el consentimiento informado previo para todo acceso a recursos genéticos, biológicos y conocimiento tradicional del país.
- g. La inclusión de mecanismos para la efectiva distribución de beneficios por el uso de los recursos genéticos y biológicos, en todo plan, programa, acción o proyecto relacionado con el acceso, aprovechamiento comercial o investigación de los recursos naturales o la diversidad biológica.
- h. La protección de la diversidad cultural y del conocimiento tradicional.
- i. La valorización de los servicios ambientales que presta la diversidad biológica.
- j. La promoción del uso de tecnologías y un mayor conocimiento de los ciclos y procesos, a fin de implementar sistemas de alerta y prevención en caso de emergencia.
- k. La promoción de políticas encaminadas a mejorar el uso de la tierra.
- l. El fomento de la inversión pública y privada en la conservación y el aprovechamiento sostenible de los ecosistemas frágiles.

Método para determinar la captura del CO₂ y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

m. La implementación de planes integrados de explotación agrícola o de cuenca hidrográfica que prevean, estrategias sustitutivas de cultivo y promoción de técnicas de captación de agua, entre otros.

n. La cooperación en la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica marina en zonas más allá de los límites de la jurisdicción nacional, conforme al Derecho Internacional.

Artículo 98°.- De la conservación de ecosistemas

La conservación de los ecosistemas se orienta a conservar los ciclos y procesos ecológicos, a prevenir procesos de su fragmentación por actividades antrópicas y a dictar medidas de recuperación y rehabilitación, dando prioridad a ecosistemas especiales o frágiles.

Artículo 99°.- De los ecosistemas frágiles

99.1 En el ejercicio de sus funciones, las autoridades públicas adoptan medidas de protección especial para los ecosistemas frágiles, tomando en cuenta sus características y recursos singulares; y su relación con condiciones climáticas especiales y con los desastres naturales.

99.2 Los ecosistemas frágiles comprenden, entre otros, desiertos, tierras semiáridas, montañas, pantanos, bofedales, bahías, islas pequeñas, humedales, lagunas alto andinas, lomas costeras, bosques de neblina y bosques relicto.

99.3 El Estado reconoce la importancia de los humedales como hábitat de especies de flora y fauna, en particular de aves migratorias, priorizando su conservación en relación con otros usos.

Artículo 100°.- De los ecosistemas de montaña

El Estado protege los ecosistemas de montaña y promueve su aprovechamiento sostenible. En el ejercicio de sus funciones, las autoridades públicas adoptan medidas para:

a. Promover el aprovechamiento de la diversidad biológica, el ordenamiento territorial y la organización social.

b. Promover el desarrollo de corredores ecológicos que integren las potencialidades de las diferentes vertientes de las montañas, aprovechando las oportunidades que brindan los conocimientos tradicionales de sus pobladores.

c. Estimular la investigación de las relaciones costo-beneficio y la sostenibilidad económica, social y ambiental de las diferentes actividades productivas en las zonas de montañas.

d. Fomentar sistemas educativos adaptados a las condiciones de vida específicas en las montañas.

Método para determinar la captura del CO₂ y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

e. Facilitar y estimular el acceso a la información y al conocimiento articulando adecuadamente conocimientos y tecnologías tradicionales con conocimientos y tecnologías modernas.

Artículo 101°.- De los ecosistemas marinos y costeros

101.1 El Estado promueve la conservación de los ecosistemas marinos y costeros, como espacios proveedores de recursos naturales, fuente de diversidad biológica marina y de servicios ambientales de importancia nacional, regional y local.

101.2 El Estado, respecto de las zonas marinas y costeras, es responsable de:

a. Normar el ordenamiento territorial de las zonas marinas y costeras, como base para el aprovechamiento sostenible de estas zonas y sus recursos.

b. Promover el establecimiento de áreas naturales protegidas con alto potencial de diversidad biológica y servicios ambientales para la población.

c. Normar el desarrollo de planes y programas orientados a prevenir y proteger los ambientes marinos y costeros, a prevenir o controlar el impacto negativo que generan acciones como la descarga de efluentes que afectan el mar y las zonas costeras adyacentes.

d. Regular la extracción comercial de recursos marinos y costeros productivos considerando el control y mitigación de impactos ambientales.

e. Regular el adecuado uso de las playas, promoviendo su buen mantenimiento.

f. Velar por que se mantengan y difundan las condiciones naturales que permiten el desarrollo de actividades deportivas, recreativas y de ecoturismo.

101.3 El Estado y el sector privado promueven el desarrollo de investigación científica y tecnológica, orientada a la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos marinos y costeros.

Artículo 102°.- De la conservación de las especies

La política de conservación de las especies implica la necesidad de establecer condiciones mínimas de supervivencia de las mismas, la recuperación de poblaciones y el cuidado y evaluaciones por el ingreso y dispersión de especies exóticas.

Artículo 103°.- De los recursos genéticos

Para el acceso a los recursos genéticos del país se debe contar con el certificado de procedencia del material a acceder y un reconocimiento de los derechos de las comunidades de donde se obtuvo el conocimiento tradicional, conforme a los procedimientos y condiciones que establece la ley.

Artículo 104°.- De la protección de los conocimientos tradicionales

104.1 El Estado reconoce y protege los derechos patrimoniales y los conocimientos, innovaciones y prácticas tradicionales de las comunidades campesinas, nativas y locales en lo relativo a la diversidad biológica. El Estado establece los mecanismos para su utilización con el consentimiento informado de dichas comunidades, garantizando la distribución de los beneficios derivados de la utilización.

104.2 El Estado establece las medidas necesarias para la prevención y sanción de la biopiratería.

Artículo 105°.- De la promoción de la biotecnología

El Estado promueve el uso de la biotecnología de modo consistente con la conservación de los recursos biológicos, la protección del ambiente y la salud de las personas.

Artículo 106°.- De la conservación in situ

El Estado promueve el establecimiento e implementación de modalidades de conservación in situ de la diversidad biológica.

Artículo 107°.- Del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado

El Estado asegura la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos así como la historia y cultura del país, mediante la protección de espacios representativos de la diversidad biológica y de otros valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico existentes en los espacios continentales y marinos del territorio nacional, a través del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado – SINANPE, regulado de acuerdo a su normatividad específica.

Artículo 108°.- De las áreas naturales protegidas por el Estado

108.1 Las áreas naturales protegidas – ANP son los espacios continentales y/o marinos del territorio nacional, expresamente reconocidos, establecidos y protegidos legalmente por el Estado, debido a su importancia para conservar la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país. Son de dominio público y se establecen con carácter definitivo.

108.2 La sociedad civil tiene derecho a participar en la identificación, delimitación y resguardo de las ANP y la obligación de colaborar en la consecución de sus fines; y el Estado promueve su participación en la gestión de estas áreas, de acuerdo a ley.

Artículo 109°.- De la inclusión de las ANP en el SINIA

Las ANP deben figurar en las bases de datos del SINIA y demás sistemas de información, que utilicen o divulguen cartas, mapas y planos con fines científicos,

Método para determinar la captura del CO₂ y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

técnicos, educativos, turísticos y comerciales para el otorgamiento de concesiones y autorizaciones de uso y conservación de recursos naturales o de cualquier otra índole.

Artículo 110°.- De los derechos de propiedad de las comunidades campesinas y nativas en las ANP

El Estado reconoce el derecho de propiedad de las comunidades campesinas y nativas ancestrales sobre

las tierras que poseen dentro de las ANP y en sus zonas de amortiguamiento. Promueve la participación de dichas comunidades de acuerdo a los fines y objetivos de las ANP donde se encuentren.

Artículo 111°.- Conservación ex situ

111.1 El Estado promueve el establecimiento e implementación de modalidades de conservación ex-situ de la diversidad biológica, tales como bancos de germoplasma, zoológicos, centros de rescate, centros de custodia temporal, zoolocriaderos, áreas de manejo de fauna silvestre, jardines botánicos, viveros y herbarios.

111.2 El objetivo principal de la conservación ex situ es apoyar la supervivencia de las especies en su hábitat natural, por lo tanto debe ser considerada en toda estrategia de conservación como un complemento para la conservación in situ.

Artículo 112°.- Del paisaje como recurso natural

El Estado promueve el aprovechamiento sostenible del recurso paisaje mediante el desarrollo de actividades educativas, turísticas y recreativas.

CAPÍTULO 3: CALIDAD AMBIENTAL

Artículo 113°.- De la calidad ambiental

113.1 Toda persona natural o jurídica, pública o privada, tiene el deber de contribuir a prevenir, controlar y recuperar la calidad del ambiente y de sus componentes.

113.2 Son objetivos de la gestión ambiental en materia de calidad ambiental:

- a. Preservar, conservar, mejorar y restaurar, según corresponda, la calidad del aire, el agua y los suelos y demás componentes del ambiente identificando y controlando los factores de riesgo que la afecten.
- b. Prevenir, controlar, restringir y evitar según sea el caso, actividades que generen efectos significativos, nocivos o peligrosos para el ambiente y sus componentes, en particular cuando ponen en riesgo la salud de las personas.
- c. Recuperar las áreas o zonas degradadas o deterioradas por la contaminación ambiental.

Método para determinar la captura del CO₂ y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

- d. Prevenir, controlar y mitigar los riesgos y daños ambientales procedentes de la introducción, uso, comercialización y consumo de bienes, productos, servicios o especies de flora y fauna.
- e. Identificar y controlar los factores de riesgo a la calidad del ambiente y sus componentes.
- f. Promover el desarrollo de la investigación científica y tecnológica, las actividades de transferencia de conocimientos y recursos, la difusión de experiencias exitosas y otros medios para el mejoramiento de la calidad ambiental.

Artículo 114°.- Del agua para consumo humano

El acceso al agua para consumo humano es un derecho de la población. Corresponde al Estado asegurar la vigilancia y protección de aguas que se utilizan con fines de abastecimiento poblacional, sin perjuicio de las responsabilidades que corresponden a los particulares. En caso de escasez, el Estado asegura el uso preferente del agua para fines de abastecimiento de las necesidades poblacionales, frente a otros usos.

Artículo 115°.- De los ruidos y vibraciones

115.1 Las autoridades sectoriales son responsables de normar y controlar los ruidos y las vibraciones de las actividades que se encuentran bajo su regulación, de acuerdo a lo dispuesto en sus respectivas leyes de organización y funciones.

115.2 Los gobiernos locales son responsables de normar y controlar los ruidos y vibraciones originados por las actividades domésticas y comerciales, así como por las fuentes móviles, debiendo establecer la normativa respectiva sobre la base de los ECA.

Artículo 116°.- De las radiaciones

El Estado a través de medidas normativas, de difusión, capacitación, control, incentivo y sanción, protege la salud de las personas ante la exposición a radiaciones tomando en consideración el nivel de peligrosidad de las mismas. El uso y la generación de radiaciones ionizantes y no ionizantes está sujeto al estricto control de la autoridad competente, pudiendo aplicar de acuerdo al caso, el principio precautorio, de conformidad con lo dispuesto en el Título Preliminar de la presente Ley.

Artículo 117°.- Del control de emisiones

117.1 El control de las emisiones se realiza a través de los LMP y demás instrumentos de gestión ambiental establecidos por las autoridades competentes.

117.2 La infracción de los LMP es sancionada de acuerdo con las normas correspondientes a cada autoridad sectorial competente.

Artículo 118°.- De la protección de la calidad del aire

Las autoridades públicas, en el ejercicio de sus funciones y atribuciones, adoptan medidas para la prevención, vigilancia y control ambiental y epidemiológico, a fin de asegurar la conservación, mejoramiento y recuperación de la calidad del aire, según sea el caso, actuando prioritariamente en las zonas en las que se superen los niveles de alerta por la presencia de elementos contaminantes, debiendo aplicarse planes de contingencia para la prevención o mitigación de riesgos y daños sobre la salud y el ambiente.

Artículo 119°.- Del manejo de los residuos sólidos

119.1 La gestión de los residuos sólidos de origen doméstico, comercial o que siendo de origen distinto presenten características similares a aquellos, son de responsabilidad de los gobiernos locales. Por ley se establece el régimen de gestión y manejo de los residuos sólidos municipales.

119.2 La gestión de los residuos sólidos distintos a los señalados en el párrafo precedente son de responsabilidad del generador hasta su adecuada disposición final, bajo las condiciones de control y supervisión establecidas en la legislación vigente.

Artículo 120°.- De la protección de la calidad de las aguas

120.1 El Estado, a través de las entidades señaladas en la Ley, está a cargo de la protección de la calidad del recurso hídrico del país.

120.2 El Estado promueve el tratamiento de las aguas residuales con fines de su reutilización, considerando como premisa la obtención de la calidad necesaria para su reuso, sin afectar la salud humana, el ambiente o las actividades en las que se reutilizarán.

Artículo 121°.- Del vertimiento de aguas residuales

El Estado emite en base a la capacidad de carga de los cuerpos receptores, una autorización previa para el vertimiento de aguas residuales domésticas, industriales o de cualquier otra actividad desarrollada por personas naturales o jurídicas, siempre que dicho vertimiento no cause deterioro de la calidad de las aguas como cuerpo receptor, ni se afecte su reutilización para otros fines, de acuerdo a lo establecido en los ECA correspondientes y las normas legales vigentes.

Artículo 122°.- Del tratamiento de residuos líquidos

122.1 Corresponde a las entidades responsables de los servicios de saneamiento la responsabilidad por el tratamiento de los residuos líquidos domésticos y las aguas pluviales.

122.2 El sector Vivienda, Construcción y Saneamiento es responsable de la vigilancia y sanción por el incumplimiento de LMP en los residuos líquidos domésticos, en

Método para determinar la captura del CO₂ y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

coordinación con las autoridades sectoriales que ejercen funciones relacionadas con la descarga de efluentes en el sistema de alcantarillado público.

122.3 Las empresas o entidades que desarrollan actividades extractivas, productivas, de comercialización u otras que generen aguas residuales o servidas, son responsables de su tratamiento, a fin de reducir sus niveles de contaminación hasta niveles compatibles con los LMP, los ECA y otros estándares establecidos en instrumentos de gestión ambiental, de conformidad con lo establecido en las normas legales vigentes. El manejo de las aguas residuales o servidas de origen industrial puede ser efectuado directamente por el generador, a través de terceros debidamente autorizados a o a través de las entidades responsables de los servicios de saneamiento, con sujeción al marco legal vigente sobre la materia.

CAPÍTULO 4: CIENCIA, TECNOLOGÍA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Artículo 123°.- De la investigación ambiental científica y tecnológica

La investigación científica y tecnológica esta orientada, en forma prioritaria, a proteger la salud ambiental, optimizar el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y a prevenir el deterioro ambiental, tomando en cuenta el manejo de los fenómenos y factores que ponen en riesgo el ambiente; el aprovechamiento de la biodiversidad, la realización y actualización de los inventarios de recurso naturales y la producción limpia y la determinación de los indicadores de calidad ambiental.

Artículo 124°.- Del fomento de la investigación ambiental científica y tecnológica

124.1 Corresponde al Estado y a las universidades, públicas y privadas, en cumplimiento de sus respectivas funciones y roles, promover:

- a. La investigación y el desarrollo científico y tecnológico en materia ambiental.
- b. La investigación y sistematización de las tecnologías tradicionales.
- c. La generación de tecnologías ambientales.
- d. La formación de capacidades humanas ambientales en la ciudadanía.
- e. El interés y desarrollo por la investigación sobre temas ambientales en la niñez y juventud.
- f. La transferencia de tecnologías limpias.
- g. La diversificación y competitividad de la actividad pesquera, agraria, forestal y otras actividades económicas prioritarias.

124.2 El Estado a través de los organismos competentes de ciencia y tecnología, otorga preferencia a la aplicación de recursos orientados a la formación de profesionales y técnicos para la realización de estudios científicos y tecnológicos en

Método para determinar la captura del CO2 y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

materia ambiental y el desarrollo de tecnologías limpias, principalmente bajo el principio de prevención de contaminación.

Artículo 125°.- De las redes y registros

Los organismos competentes deben contar con un registro de las investigaciones realizadas en materia ambiental, el cual debe estar a disposición del público, además se promoverá el despliegue de redes ambientales.

Artículo 126°.- De las comunidades y tecnología ambiental

El Estado fomenta la investigación, recuperación y transferencia de los conocimientos y las tecnologías tradicionales, como expresión de su cultura y manejo de los recursos naturales.

Artículo 127°.- De la Política Nacional de Educación Ambiental

127.1 La educación ambiental se convierte en un proceso educativo integral, que se da en toda la vida del individuo, y que busca generar en éste los conocimientos, las actitudes, los valores y las prácticas, necesarios para desarrollar sus actividades en forma ambientalmente adecuada, con miras a contribuir al desarrollo sostenible del país.

127.2 El Ministerio de Educación y la Autoridad Ambiental Nacional coordinan con las diferentes entidades del estado en materia ambiental y la sociedad civil para formular la política nacional de educación ambiental, cuyo cumplimiento es obligatorio para los procesos de educación y comunicación desarrollados por entidades que tengan su ámbito de acción en el territorio nacional, y que tiene como lineamientos orientadores:

- a. El desarrollo de una cultura ambiental constituida sobre una comprensión integrada del ambiente en sus múltiples y complejas relaciones, incluyendo lo político, social, cultural, económico, científico y tecnológico.
- b. La transversalidad de la educación ambiental, considerando su integración en todas las expresiones y situaciones de la vida diaria.
- c. Estímulo de conciencia crítica sobre la problemática ambiental.
- d. Incentivo a la participación ciudadana, a todo nivel, en la preservación y uso sostenible de los recursos naturales y el ambiente.
- e. Complementariedad de los diversos pisos ecológicos y regiones naturales en la construcción de una sociedad ambientalmente equilibrada.
- f. Fomento y estímulo a la ciencia y tecnología en el tema ambiental.
- g. Fortalecimiento de la ciudadanía ambiental con pleno ejercicio, informada y responsable, con deberes y derechos ambientales.

Método para determinar la captura del CO₂ y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

- h. Desarrollar programas de educación ambiental, como base para la adaptación e incorporación de materias y conceptos ambientales, en forma transversal, en los programas educativos formales y no formales de los diferentes niveles.
- i. Presentar anualmente un informe sobre las acciones, avances y resultados de los programas de educación ambiental.

Artículo 128°.- De la difusión de la ley en el sistema educativo

El Estado, a través del Sector Educación, en coordinación con otros sectores, difunde la presente Ley en el sistema educativo, expresado en actividades y contenidos transversales orientados a la conservación y uso racional del ambiente y los recursos naturales, así como de patrones de conducta y consumo adecuados a la realidad ambiental nacional, regional y local.

Artículo 129°.- De los medios de comunicación

Los medios de comunicación social del Estado y los privados en aplicación de los principios contenidos en la presente Ley, fomentan y apoyan las acciones tendientes a su difusión, con miras al mejoramiento ambiental de la sociedad.

TÍTULO IV: RESPONSABILIDAD POR DAÑO AMBIENTAL

CAPÍTULO 1: FISCALIZACIÓN Y CONTROL

Artículo 130°.- De la fiscalización y sanción ambiental

130.1 La fiscalización ambiental comprende las acciones de vigilancia, control, seguimiento, verificación y otras similares, que realiza la Autoridad Ambiental Nacional y las demás autoridades competentes a fin de asegurar el cumplimiento de las normas y obligaciones establecidas en la presente Ley, así como en sus normas complementarias y reglamentarias. La autoridad competente puede solicitar información, documentación u otra similar para asegurar el cumplimiento de las normas ambientales.

130.2 Toda persona, natural o jurídica, está sometida a las acciones de fiscalización que determine la Autoridad Ambiental Nacional y las demás autoridades competentes. Las sanciones administrativas que correspondan, se aplican de acuerdo con lo establecido en la presente Ley.

130.3 El Estado promueve la participación ciudadana en las acciones de fiscalización ambiental.

Artículo 131°.- Del régimen de fiscalización y control ambiental

131.1 Toda persona natural o jurídica que genere impactos ambientales significativos está sometida a las acciones de fiscalización y control ambiental que determine la Autoridad Ambiental Nacional y las demás autoridades competentes.

Método para determinar la captura del CO₂ y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

131.2 Mediante decreto supremo, refrendado por la Presidencia del Consejo de Ministros se establece el Régimen Común de fiscalización y control ambiental, desarrollando las atribuciones y responsabilidades correspondientes.

Artículo 132°.- De las inspecciones

La autoridad ambiental competente realiza las inspecciones que considere necesarias para el cumplimiento de sus atribuciones, bajo los principios establecidos en la ley y las disposiciones de los regímenes de fiscalización y control.

Artículo 133°.- De la vigilancia y monitoreo ambiental

La vigilancia y el monitoreo ambiental tiene como fin generar la información que permita orientar la adopción de medidas que aseguren el cumplimiento de los objetivos de la política y normativa ambiental.

La Autoridad Ambiental Nacional establece los criterios para el desarrollo de las acciones de vigilancia y monitoreo.

Artículo 134°.- De la vigilancia ciudadana

137.1 Las autoridades competentes dictan medidas que faciliten el ejercicio de la vigilancia ciudadana y el desarrollo y difusión de los mecanismos de denuncia frente a infracciones a la normativa ambiental.

137.2 La participación ciudadana puede adoptar las formas siguientes:

- a. Fiscalización y control visual de procesos de contaminación.
- b. Fiscalización y control por medio de mediciones, muestreo o monitoreo ambiental.
- c. Fiscalización y control vía la interpretación o aplicación de estudios o evaluaciones ambientales efectuadas por otras instituciones.

137.3 Los resultados de las acciones de fiscalización y control efectuados como resultado de la participación ciudadana pueden ser puestos en conocimiento de la autoridad ambiental local, regional o nacional, para el efecto de su registro y denuncia correspondiente. Si la autoridad decidiera que la denuncia no es procedente ello debe ser notificado, con expresión de causa, a quien proporciona la información, quedando a salvo su derecho de recurrir a otras instancias.

CAPÍTULO 2: RÉGIMEN DE RESPONSABILIDAD POR EL DAÑO AMBIENTAL

Artículo 135°.- Del régimen de sanciones

135.1 El incumplimiento de las normas de la presente Ley es sancionado por la autoridad competente en base al Régimen Común de Fiscalización y Control

Método para determinar la captura del CO2 y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

Ambiental. Las autoridades pueden establecer normas complementarias siempre que no se opongan al Régimen Común.

135.2 En el caso de los gobiernos regionales y locales, los regímenes de fiscalización y control ambiental se aprueban de conformidad con lo establecido en sus respectivas leyes orgánicas.

Artículo 136°.- De las sanciones y medidas correctivas

136.1 Las personas naturales o jurídicas que infrinjan las disposiciones contenidas en la presente Ley y en las disposiciones complementarias y reglamentarias sobre la materia, se harán acreedoras, según la gravedad de la infracción, a sanciones o medidas correctivas.

136.2 Son sanciones coercitivas:

a. Amonestación.

b. Multa no mayor de 10,000 Unidades Impositivas Tributarias vigentes a la fecha en que se cumpla el pago.

c. Decomiso, temporal o definitivo, de los objetos, instrumentos, artefactos o sustancias empleados para la comisión de la infracción.

d. Paralización o restricción de la actividad causante de la infracción.

e. Suspensión o cancelación del permiso, licencia, concesión o cualquier otra autorización, según sea el caso.

f. Clausura parcial o total, temporal o definitiva, del local o establecimiento donde se lleve a cabo la actividad que ha generado la infracción.

136.3 La imposición o pago de la multa no exime del cumplimiento de la obligación. De persistir el incumplimiento éste se sanciona con una multa proporcional a la impuesta en cada caso, de hasta 100 UIT por cada mes en que se persista en el incumplimiento transcurrido el plazo otorgado por la Autoridad Competente.

136.4 Son medidas correctivas:

a. Cursos de capacitación ambiental obligatorios, cuyo costo es asumido por el infractor y cuya asistencia y aprobación es requisito indispensable.

b. Adopción de medidas de mitigación del riesgo o daño.

c. Imposición de obligaciones compensatorias sustentadas en la Política Ambiental Nacional, Regional, Local o Sectorial, según sea el caso.

d. Procesos de adecuación conforme a los instrumentos de gestión ambiental propuestos por la autoridad competente.

Artículo 137°.- De las medidas cautelares

137.1 Iniciado el procedimiento sancionador, la autoridad ambiental competente, mediante decisión fundamentada y con elementos de juicio suficientes, puede adoptar, provisoriamente y bajo su responsabilidad, las medidas cautelares establecidas en la presente Ley u otras disposiciones legales aplicables, si es que sin su adopción se producirían daños ambientales irreparables o si se arriesgara la eficacia de la resolución a emitir.

137.2 Las medidas cautelares podrán ser modificadas o levantadas durante el curso del procedimiento, de oficio o a instancia de parte, en virtud de circunstancias sobrevenidas o que no pudieron ser consideradas en el momento de su adopción.

137.3 Las medidas caducan de pleno derecho cuando se emite la resolución que pone fin al procedimiento; y cuando haya transcurrido el plazo fijado para su ejecución o para la emisión de la resolución que pone fin al procedimiento.

137.4 No se podrán dictar medidas que puedan causar perjuicio de imposible reparación a los administrados.

Artículo 138°.- De la relación con otros regímenes de responsabilidad

La responsabilidad administrativa establecida dentro del procedimiento correspondiente, es independiente de la responsabilidad civil o penal que pudiera derivarse por los mismos hechos.

Artículo 139°.- Del Registro de Buenas Prácticas y de Infractores Ambientales

139.1 El Consejo Nacional del Ambiente – CONAM, implementa, dentro del Sistema Nacional de Información Ambiental, un Registro de Buenas Prácticas y de Infractores Ambientales, en el cual se registra a toda persona, natural o jurídica, que cumpla con sus compromisos ambientales y promueva buenas prácticas ambientales, así como de aquellos que no hayan cumplido con sus obligaciones ambientales y cuya responsabilidad haya sido determinada por la autoridad competente.

139.2 Se considera Buenas Prácticas Ambientales a quien ejerciendo o habiendo ejercido cualquier actividad económica o de servicio, cumpla con todas las normas ambientales u obligaciones a las que se haya comprometido en sus instrumentos de gestión ambiental.

139.3 Se considera infractor ambiental a quien ejerciendo o habiendo ejercido cualquier actividad económica o de servicio, genera de manera reiterada impactos ambientales por incumplimiento de las normas ambientales o de las obligaciones a que se haya comprometido en sus instrumentos de gestión ambiental.

139.4 Toda entidad pública debe tener en cuenta, para todo efecto, las inscripciones en el Registro de Buenas Prácticas y de Infractores Ambientales.

Método para determinar la captura del CO₂ y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

139.5 Mediante Reglamento, el CONAM determina el procedimiento de inscripción, el trámite especial que corresponde en casos de gravedad del daño ambiental o de reincidencia del agente infractor, así como los causales, requisitos y procedimientos para el levantamiento del registro.

Artículo 140°.- De la responsabilidad de los profesionales y técnicos

Para efectos de la aplicación de las normas de este capítulo, hay responsabilidad solidaria entre los titulares de las actividades causantes de la infracción y los profesionales o técnicos responsables de la mala elaboración o la inadecuada aplicación de instrumentos de gestión ambiental de los proyectos, obras o actividades que causaron el daño.

Artículo 141°.- De la prohibición de la doble sanción

141.1 No se puede imponer sucesiva o simultáneamente más de una sanción administrativa por el mismo hecho en los casos en que se aprecie la identidad del sujeto, hecho y fundamento.

Cuando una misma conducta califique como más de una infracción se aplicará la sanción prevista para la infracción de mayor gravedad, sin perjuicio de que puedan exigirse las demás responsabilidades que establezcan las leyes.

141.2 De acuerdo a la legislación vigente, la Autoridad Ambiental Nacional, dirime en caso de que exista más de un sector o nivel de gobierno aplicando una sanción por el mismo hecho, señalando la entidad competente para la aplicación de la sanción. La solicitud de dirimencia suspenderá los procedimientos administrativos de sanción correspondientes.

141.3 La autoridad competente, según sea el caso, puede imponer medidas correctivas, independientemente de las sanciones que establezca.

Artículo 142°.- De la responsabilidad por daños ambientales

142.1 Aquel que mediante el uso o aprovechamiento de un bien o en el ejercicio de una actividad pueda producir un daño al ambiente, a la calidad de vida de las personas, a la salud humana o al patrimonio, está obligado a asumir los costos que se deriven de las medidas de prevención y mitigación de daño, así como los relativos a la vigilancia y monitoreo de la actividad y de las medidas de prevención y mitigación adoptadas.

142.2 Se denomina daño ambiental a todo menoscabo material que sufre el ambiente y/o alguno de sus componentes, que puede ser causado contraviniendo o no disposición jurídica, y que genera efectos negativos actuales o potenciales.

Artículo 143°.- De la legitimidad para obrar

Cualquier persona, natural o jurídica, está legitimada para ejercer la acción a que se refiere la presente

Método para determinar la captura del CO₂ y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

Ley, contra quienes ocasionen o contribuyen a ocasionar un daño ambiental, de conformidad con lo

establecido en el artículo III del Código Procesal Civil.

Artículo 144°.- De la responsabilidad objetiva

La responsabilidad derivada del uso o aprovechamiento de un bien ambientalmente riesgoso o peligroso; o del ejercicio de una actividad ambientalmente riesgosa o peligrosa, es objetiva. Esta responsabilidad obliga a reparar los daños ocasionados por el bien o actividad riesgosa, lo que conlleva a asumir los costos contemplados en el artículo 142°, precedente, y los que correspondan a una justa y equitativa indemnización; los de la recuperación del ambiente afectado, así como los de la ejecución de las medidas necesarias para mitigar los efectos del daño y evitar que éste se vuelva a producir.

Artículo 145°.- De la responsabilidad subjetiva

La responsabilidad en los casos no considerados en el artículo anterior es subjetiva. Esta responsabilidad sólo obliga al agente a asumir los costos derivados de una justa y equitativa indemnización y los de restauración del ambiente afectado en caso de mediar dolo o culpa. El descargo por falta de dolo o culpa corresponde al agente.

Artículo 146°.- De las causas eximentes de responsabilidad

No existirá responsabilidad en los siguientes supuestos:

- a) Cuando concurren una acción u omisión dolosa de la persona que hubiera sufrido un daño resarcible de acuerdo con esta Ley;
- b) Cuando el daño o el deterioro del medio ambiente tenga su causa exclusiva en un suceso inevitable o irresistible; y, *ción, su esencia y arte.*
- c) Cuando el daño o el deterioro del medio ambiente haya sido causado por una acción u omisión no contraria a la normativa aplicable, que haya tenido lugar con el previo consentimiento del perjudicado y con conocimiento por su parte del riesgo que corría de sufrir alguna consecuencia dañosa derivada de tal o cual acción u omisión.

Artículo 147°.- De la reparación del daño

La reparación del daño ambiental consiste en el restablecimiento de la situación anterior al hecho lesivo al ambiente o sus componentes, y de la indemnización económica del mismo. De no ser técnica ni materialmente posible el restablecimiento, el juez deberá prever la realización de otras tareas de recomposición o mejoramiento del ambiente o de los elementos afectados. La indemnización tendrá por destino la realización de acciones que compensen los intereses afectados o que contribuyan a cumplir los objetivos constitucionales respecto del ambiente y los recursos naturales.

Artículo 148°.- De las garantías

148.1 Tratándose de actividades ambientalmente riesgosas o peligrosas, la autoridad sectorial competente podrá exigir, a propuesta de la Autoridad Ambiental Nacional, un sistema de garantía que cubra las indemnizaciones que pudieran derivar por daños ambientales.

148.2 Los compromisos de inversión ambiental se garantizan a fin de cubrir los costos de las medidas de rehabilitación para los períodos de operación de cierre, post cierre, constituyendo garantías a favor de la autoridad competente, mediante una o varias de las modalidades contempladas en la Ley del Sistema Financiero y del Sistema de Seguros y Orgánica de la Superintendencia de

Banca y Seguros u otras que establezca la ley de la materia. Concluidas las medidas de rehabilitación, la autoridad competente procede, bajo responsabilidad, a la liberación de la garantía.

Artículo 149°.- Del Informe de la autoridad competente sobre infracción de la normativa ambiental

149.1 La formalización de la denuncia por los delitos tipificados en el Título Décimo Tercero del Libro Segundo del Código Penal, requerirá de las entidades sectoriales competentes opinión fundamentada por escrito sobre si se ha infringido la legislación ambiental. El informe será evacuado dentro de un plazo no mayor a 30 días. Si resultara competente en un mismo caso más de una entidad sectorial y hubiere discrepancias entre los dictámenes por ellas evacuados, se requerirá opinión dirimente y en última instancia administrativa al Consejo Nacional del Ambiente.

149.2 El fiscal debe merituar los informes de las autoridades sectoriales competentes o del Consejo Nacional del Ambiente según fuera el caso. Dichos informes deberán igualmente ser meritutados por el juez o el tribunal al momento de expedir resolución.

149.3 En los casos en que el inversionista dueño o titular de una actividad productiva contare con programas específicos de adecuación y manejo ambiental – PAMA, esté poniendo en marcha dichos programas o ejecutándolos, o cuente con estudio de impacto ambiental, sólo se podrá dar inicio a la acción penal por los delitos tipificados en el Título XIII del Libro Segundo del Código Penal si se hubiere infringido la legislación ambiental por no ejecución de las pautas contenidas en dichos programas o estudios según corresponda.

Artículo 150°.- Del régimen de incentivos

Constituyen conductas susceptibles de ser premiadas con incentivos, aquellas medidas o procesos que por iniciativa del titular de la actividad son implementadas y ejecutadas con la finalidad de reducir y/o prevenir la contaminación ambiental y la degradación de los recursos naturales, más allá de lo exigido por la normatividad aplicable o la autoridad competente y que responda a los objetivos de protección ambiental contenidos en la Política Nacional, Regional, Local o Sectorial, según corresponda.

CAPÍTULO 3: MEDIOS PARA LA RESOLUCIÓN Y GESTIÓN DE CONFLICTOS AMBIENTALES

Artículo 151°.- De los medios de resolución y gestión de conflictos

Es deber del Estado fomentar el conocimiento y uso de los medios de resolución y gestión de conflictos ambientales, como el arbitraje, la conciliación, mediación, concertación, mesas de concertación, facilitación entre otras, promoviendo la transmisión de conocimientos, el desarrollo de habilidades y destrezas y la formación de valores democráticos y de paz. Promueve la incorporación de esta temática en el currículo escolar y universitario.

Artículo 152°.- Del arbitraje y conciliación

Pueden someterse a arbitraje y conciliación las controversias o pretensiones ambientales determinadas o determinables que versen sobre derechos patrimoniales u otros que sean de libre disposición por las partes. En particular, podrán someterse a estos medios los siguientes casos:

- a. Determinación de montos indemnizatorios por daños ambientales o por comisión de delitos contra el medio ambiente y los recursos naturales.
- b. Definición de obligaciones compensatorias que puedan surgir de un proceso administrativo, sean monetarios o no.
- c. Controversias en la ejecución e implementación de contratos de acceso y aprovechamiento de recursos naturales.
- d. Precisión para el caso de las limitaciones al derecho de propiedad preexistente a la creación e implementación de un área natural protegida de carácter nacional.
- e. Conflictos entre usuarios con derechos superpuestos e incompatibles sobre espacios o recursos sujetos a ordenamiento o zonificación ambiental.

Artículo 153°.- De las limitaciones al laudo arbitral y al acuerdo conciliatorio

153.1 El laudo arbitral o el acuerdo conciliatorio no puede vulnerar la normatividad ambiental vigente ni modificar normas que establezcan LMP, u otros instrumentos de gestión ambiental, ni considerar ECA diferentes a los establecidos por la autoridad ambiental competente. Sin embargo, en ausencia de éstos, son de aplicación los establecidos a nivel internacional, siempre que medie un acuerdo entre las partes, o en ausencia de éste a lo propuesto por la Autoridad Nacional Ambiental.

153.2 De igual manera, se pueden establecer compromisos de adecuación a las normas ambientales en plazos establecidos de común acuerdo entre las partes, para lo cual deberán contar con el visto bueno de la autoridad ambiental competente, quien deberá velar por que dicho acuerdo no vulnere derechos de terceros ni genere afectación grave o irreparable al ambiente.

Artículo 154°.- De los árbitros y conciliadores

La Autoridad Ambiental Nacional se encargará de certificar la idoneidad de los árbitros y conciliadores especializados en temas ambientales, así como de las instituciones responsables de la capacitación y actualización de los mismos.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS, COMPLEMENTARIAS Y FINALES

PRIMERA.- De la modificación de la Ley N° 26834

Modifícase el inciso j) del artículo 8° de la Ley N° 26834, Ley de Áreas Naturales Protegidas, en los siguientes términos:

“j) Ejercer potestad sancionadora en el ámbito de las áreas naturales protegidas, aplicando las sanciones de amonestación, multa, comiso, clausura o suspensión, por las infracciones que serán determinadas por Decreto Supremo y de acuerdo al procedimiento que se apruebe para tal efecto.”

SEGUNDA.- Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles

En tanto no se establezcan en el país Estándares de Calidad Ambiental, Límites Máximos Permisibles y otros estándares o parámetros para el control y la protección ambiental, son de uso referencial los establecidos por instituciones de Derecho Internacional Público, como los de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

TERCERA.- De la corrección a superposición de funciones legales

La Autoridad Ambiental Nacional convocará en un plazo de 60 días contados desde la publicación de la presente Ley, a un grupo técnico nacional encargado de revisar las funciones y atribuciones legales de las entidades nacionales, sectoriales, regionales y locales que suelen generar actuaciones concurrentes del Estado, a fin de proponer las correcciones o precisiones legales correspondientes.

CUARTA.- De las derogatorias

Deróganse el Decreto Legislativo N° 613, la Ley N° 26631, la Ley N° 26913, los artículos 221°, 222°, 223°, 224° y 225° de la Ley General de Minería, cuyo Texto Único Ordenado ha sido aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-92-EM, y el literal a) de la Primera Disposición Final del Decreto Legislativo N° 757.

QUINTA.- Créase el Registro de Áreas Naturales Protegidas

La Superintendencia Nacional de Registros Públicos deberá implementar en plazo máximo de 180 días naturales el Registro de Áreas Naturales Protegidas así como su normatividad pertinente.

Método para determinar la captura del CO2 y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

POR TANTO:

Habiendo sido reconsiderada la Ley por el Congreso de la República, insistiendo en el texto aprobado en sesión del Pleno realizada el día veintitrés de junio de dos mil cinco, de conformidad con lo dispuesto por el artículo 108° de la Constitución Política del Estado, ordeno que se publique y cumpla.

En Lima, a los trece días del mes de octubre de dos mil cinco.

MARCIAL AYAIPOMA ALVARADO

Presidente del Congreso de la República

GILBERTO DÍAZ PERALTA

Segundo Vicepresidente del Congreso de la República



La investigación, su esencia y arte.

PLAN DE TESIS: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA PRINCIPAL	PROBLEMAS ESPECIFICA	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS
<p>¿De Que manera el método de captura de Anhídrido Carbónico podrá disminuir el Calentamiento Global y constituirse como cambio en la Ciudad de ICA?.</p>	<p>¿De que manera analizaremos la eficiencia del método de captura de anhídrido carbónico en la Ciudad de ICA?</p> <p>¿Cómo evaluaremos el método Químico de Dubey seleccionado para disminuir el calentamiento Global?</p> <p>¿Cómo analizaremos el método seguro de Dubey para contrarrestar el calentamiento Global?</p> <p>¿Como plantearemos los lineamientos del método seleccionado?</p>	<p>Investigar describir y comparar el método de Dubey a altas Temperaturas eficiente. Para disminuir el calentamiento Global, en la Ciudad de ICA.</p>	<p>Analizar el método Químico mas eficiente para la captura del Anhídrido Carbónico. Investigar y evaluar los procedimientos del método de captura de dióxido de carbono para disminuir el calentamiento Global en la Ciudad de ICA.</p> <p>Analizar el método de captura de anhídrido Carbónico utilizando membranas de polímeros de altas temperaturas procedentes de procesos Industriales.</p> <p>Plantear el método de seguro y económico para la separación y captura de anhídrido Carbónico.</p>

Método para determinar la captura del CO2 y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica

PLAN DE TESIS: MATRIZ DE CONSISTENCIA

HIPOTESIS CENTRAL	HIPOTESIS ESPECIFICA	VARIABLES	TIPO DE INVESTIGACION
<p>Existen métodos con diferentes eficiencias en la captura de CO2 para la disminución de calentamiento Global en la Ciudad de ICA.</p>	<p>Si analizamos la eficiencia de los métodos de captura de Anhídrido Carbónico podremos disminuir el calentamiento Global.</p> <p>Si evaluamos el Método Químico de Dubey seleccionado a altas temperaturas podremos disminuir el Calentamiento Global.</p> <p>Si analizamos la eficiencia del método de Dubey de altas temperaturas podremos disminuir el calentamiento Global.</p> <p>Si planteamos el método adecuado antes mencionado restaremos el anhídrido Carbónico en la Atmósfera.</p>	<p>Variable Independiente Método de captura de dióxido de carbono</p> <p>Indicadores Análisis Químicos Rendimiento de análisis</p> <p>Instrumentos de control Variable Dependiente</p> <p>Disminución del calentamiento Global en la ciudad de Ica.</p> <p>Indicadores Eventos Académicos</p> <p>Difusión Nivel de Educación</p>	<p>Es una Investigación Aplicada</p>

PLAN DE TESIS: MATRIZ DE CONSISTENCIA

NIVEL DE LA INVESTIGACION	METODO	DISEÑO DE LA INVESTIGACION	POBLACION
Es una investigación de tipo Descriptivo – comparativo y correlacional.	Es una Investigación de carácter prospectivo y de corte transversal	Es una Investigación de carácter prospectivo y de corte transversal	Está conformado por estudiantes Universitarios y Docentes de la Única y la población Iqueña.

PLAN DE TESIS: MATRIZ DE CONSISTENCIA

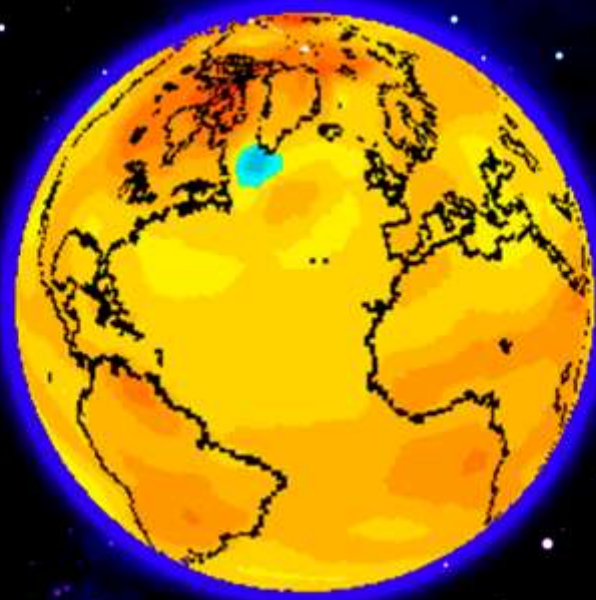
TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	FINALIDAD	IMPORTANCIA
Para la presente Investigación se Utilizará como técnica la encuesta y la investigación.	Cuestionario y la Guía de Entrevista mediante las cuales se recogerán la información de la Prueba de campo y, además, sus análisis de fichas Bibliográficas a fin de armar la información del marco teórico.	Es seleccionar el método Químico de Dubey que trabaja a altas temperaturas más eficientes por ello es importante el análisis del conocimiento, que, sobre la eficiencia del método de dióxido de carbono, disminuya el calentamiento global.	Se fundamenta en la tecnología aplicada por Dubey basado en diluir el dióxido de carbono con oxido de calcio a alta temperatura método más eficiente seccionado.



La investigación, en ciencia y arte

FONDO EDITORIAL

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE TAYACAJA
DANIEL HERNÁNDEZ MORILLO



-3 -2 -1 0 1 2 3

<https://fondoeditorial.unat.edu.pe>

Método para determinar la captura del CO₂ y disminuir el calentamiento global en la ciudad de Ica