



II
CUMBRE INTERNACIONAL
ECO **minera**

UNIDOS bajo un mismo cielo azul



GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA
SECRETARÍA DE MINAS



Sistemas de Gestión Medioambiental

“Sistema Comunitario de Gestión y Auditorías Medioambientales - EMAS”

Reglamento EMAS III(CE) no 1221/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo

“Sistema de Gestión Ambiental según Norma ISO 14001 vs. 2015”

Referente a la Ley 21/2013, del 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental (España)

Sistemas de Gestión Medioambiental



Performance,
Credibility,
Transparency

Registro de Organizaciones Europeas con Sistema EMAS

Leading sectors



Waste collection, treatment and disposal
610



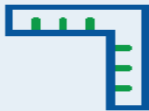
Public administration and defence, compulsory social security
317



Electricity, gas, steam and air conditioning supply
290



Education
246

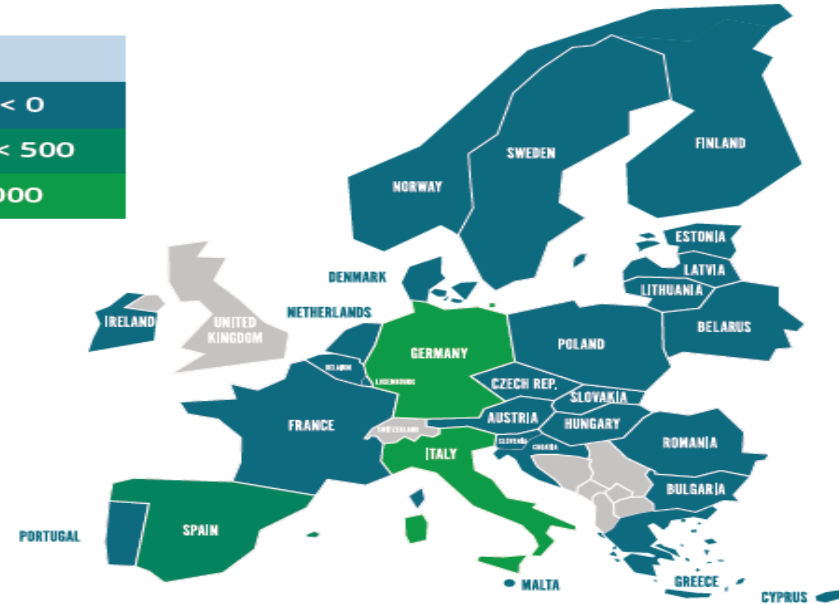
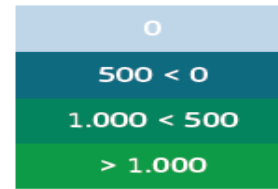


Specialised construction
237



Services to buildings and landscape activities
219

Organisations per country



Organisations and sites per country

Austria	280	1.334	France	15	17	Netherlands	1	1
Belarus	1*	1*	Germany	1.101	2.346	Norway	2	16
Belgium	55	724	Greece	39	1.415	Poland	68	573
Bulgaria	14	39	Hungary	26	52	Portugal	44	77
Croatia	3	4	Ireland	2	2	Romania	8*	8*
Cyprus	81*	81*	Italy	1.119	4.596	Slovakia	93	177
Czech Rep.	21*	48*	Latvia	2	2	Slovenia	8	14
Denmark	9	18	Lithuania	3	4	Spain	999	1.188
Estonia	20	83	Lux.	7	11	Sweden	11	22
Finland	6	20	Malta	1	1			

Source: Official responses from national Competent Bodies
 *Numbers from EU EMAS Register

El reglamento EMAS

- Es una herramienta de gestión voluntaria para industrias, empresas y organizaciones que permite:
 - Evaluar y desarrollar una mejora continua.
 - Dar a conocer cuál es su comportamiento medioambiental y objetivos desde la prevención para reducir los riesgos medioambientales de sus actividades.
 - Independiente de su tamaño y sector al que corresponda su actividad.

Sistemas de Gestión Medioambiental

¿Qué representa el logotipo EMAS?

- ✓ Que la industria, empresa u organización tiene establecido y en funcionamiento un Sistema de Gestión Medioambiental.
- ✓ Asume el compromiso de mejorar de forma continua el comportamiento de la empresa.
- ✓ La participación activa de los empleados en la gestión medioambiental de la empresa.
- ✓ La fiabilidad y credibilidad de la información suministrada por la empresa al respecto de su comportamiento medioambiental

Requisitos de certificación del reglamento EMAS

- **Cumplimiento legal** de toda la legislación medioambiental.
- **Mejora continua** del comportamiento medioambiental de la organización.
- **Verificación del comportamiento** por parte de un verificador (auditor externo).
- **Difusión pública** de los datos medioambientales de la organización mediante la declaración medioambiental previamente validada por el verificador.

Sistemas de Gestión Medioambiental

¿Dónde se utiliza el logotipo EMAS?

- En las declaraciones medioambientales validadas
- Recopilación de datos de actuación validada por las autoridades
- En hojas membrete de organizaciones registradas.
- En informaciones que anuncien la participación de las organizaciones en EMAS .
- En anuncios de productos, actividades y servicios, siempre que se garantice que no existe confusión con las etiquetas medioambientales del producto.
- En la puerta de entrada de un establecimiento registrado.
- En la cubierta de un folleto publicitario de una empresa registrada.

¿Cuándo no se puede utilizar el logotipo EMAS?

- Cuando una empresa que utiliza productos o servicios provenientes de un establecimiento registrado. Utiliza un logotipo que no posee y sería, cuando menos, publicidad engañosa
- Como una declaración global medioambiental de una empresa que no tiene todos sus centros o establecimientos registrados.

Registro de organizaciones de países externos a la UE con un sistema EMAS

- En España el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico a través de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente será quien registre las organizaciones de los países externos a la Unión Europea, en estos dos casos:
 1. (EMAS Registro Global) para Organizaciones con centros en países fuera de Europa que tengan acuerdos bilaterales con España.
 2. (EMAS Registro Corporativo Global) para Organizaciones con centros en Europa y con centros fuera de Europa que tengan acuerdos bilaterales con España

¿EMAS o ISO 14001 vs 2015?

- La credibilidad de ambas certificaciones es similar porque los requisitos certificados son prácticamente iguales, la ISO14001vs 2015 está incluida en el Reglamento EMAS, y las mismas entidades de certificación y acreditación.
- Si la organización tiene problemas para la obtención de la licencia de actividad o tiene algún tipo de sanción o trámite ambiental no resuelto es recomendable abordar la certificación ISO 14001vs 2015, menos exigente en estos aspectos.
- Para organismos y organizaciones públicas se aconseja la adhesión a reglamento EMAS, al ser este modelo promovido por las administraciones públicas.

Sistemas de Gestión Medioambiental

La minería del aluminio dio inicio a la etapa de explotación temprana en 1984

Los bancos prestamistas (Banco Interamericano de Desarrollo 108 M+ y Exim Bank de Japón 115 M) tenían una cláusula de contenido medioambiental para otorgar ambos un préstamo de 250 millones de \$ USA. No hacerlo los convertía en responsables subsidiarios por los daños medioambientales que el proyecto produjese. (Gobierno de Venezuela 250 millones + bancos prestamistas 223 M = 500 M).

Prevención medioambiental incorporada al proyecto.

- Separación y recuperación de suelo edáfico de material bauxita para escarificar. Disposición y protección del suelo edáfico.
- Creación de un vivero con especies autóctonas para recuperar las áreas explotadas.
- La estación trituradora de 1600 tm/h incluía sistemas de filtros de mangas para controlar las emisiones de partículas de polvo.
- La cinta transportadora de tracción por cable de 1600 Tm/ hora incluía dos aspectos innovadores desde el PV medioambiental como son:
 - Cubrimiento de la cinta para evitar la contaminación atmosférica derivada de las características del sistema (6 km de longitud / 500 m de desnivel / 16 º de pendiente / sistema de engrase de la poleas 15 años).
 - Generación de energía eléctrica hasta un centro de transformación.

La minería del aluminio dio inicio a la etapa de explotación temprana en 1984

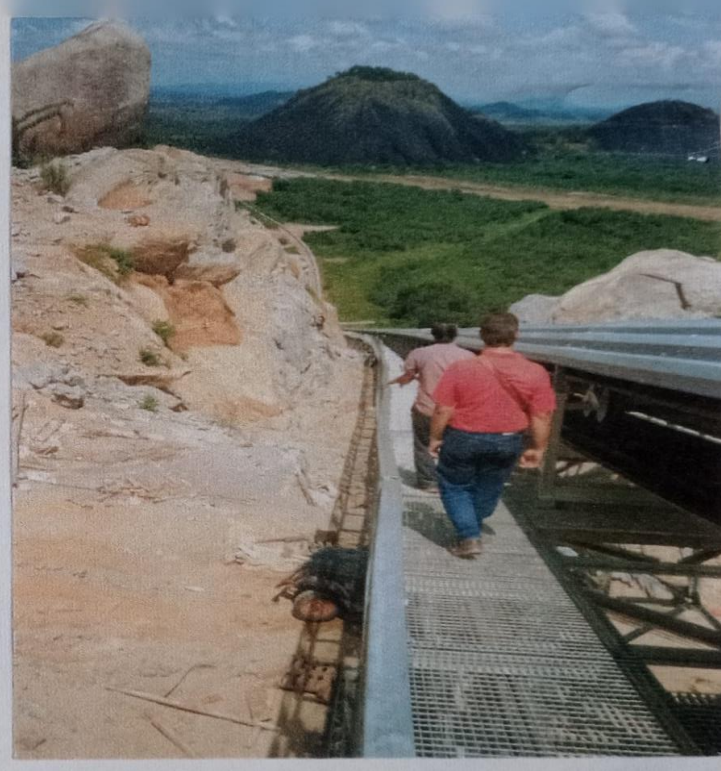
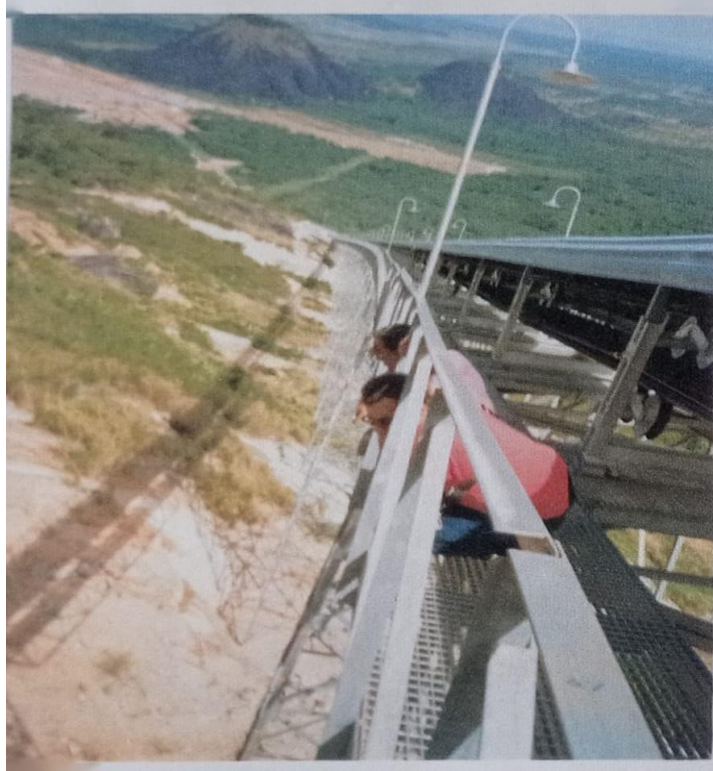
Prevención medioambiental incorporada al proyecto.

- Estudio para incorporar una microturbina en próxima al centro poblado para generar electricidad. (¿¿??)
- Vertedero para residuos sólidos del centro poblado.
- Creación de una escuela.
- Inicio de criadero de ovejas.
- Inicio del área de cultivo de árboles frutales.
- Tratamiento de las aguas residuales del centro poblado (3000 personas) por lagunaje.
- Pasos para fauna salvaje.

Sistemas de Gestión Medioambiental

La minería del aluminio dio inicio a la etapa de explotación temprana en 1984

Prevención medioambiental incorporada al proyecto.



Sistemas de Gestión Medioambiental



Sistemas de Gestión Medioambiental

La minería del aluminio dio inicio a la etapa de explotación temprana en 1984



Sistemas de Gestión Medioambiental

La minería del aluminio dio inicio a la etapa de explotación temprana en 1984

Prevención medioambiental incorporada al proyecto. Estado a 2018



Sistema de Gestión Ambiental

Norma ISO 14001 vs 2015

Definición: “herramienta que explica cuales son los requisitos para desarrollar e implementar un Sistema de Gestión Ambiental que una organización puede utilizar para mejorar sus obligaciones ambientales”.

- El éxito de un sistema de gestión ambiental depende del compromiso e implicación de toda la estructura orgánica, sus funciones y participación de RR.HH a todos los niveles de la organización.
- La gestión ambiental no es un gasto sino un coste mas de la organización para contribuir al desarrollo sostenible.

Paso de la gestión de proyectos mineros a:

- Consolidación de la base de datos medioambientales de la Unión Europea.
- Gestión de proyectos de: asesoría minera y alta velocidad.
- Entrada en la división de proyectos de la industria química del grupo petrolero total.

12/1998 14:55 34-1-3190581 34 1 3190581 M.AMBIENTE AENOR

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

N. C Odoeva, 6 Telf. directo (91) 432 61 40
28004 MADRID-España (91) 432 55 09

FAX

FECHA/Date: 1998-12-22 Ref. DMA-1780-JLT/n1

DE/From: D. José Luis TEJERA OLIVER TOTAL PÁGINAS (incluida ésta)
División de Medio Ambiente Total pages (including this page)

A/To: D. José Manuel GÓMEZ RODRÍGUEZ
Resp. Dpto. Seguridad y Medio Ambiente
HUTCHINSON INDUSTRIAS DEL CAUCHO, S.A.
Fax: 91/876 39 27

ASUNTO/Subject: CONCESIÓN CERTIFICADO DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

Muy Sr. mío

Por medio de la presente tengo el gusto de comunicar que a fecha 23-12-1998 le ha sido concedido el Certificado Medioambiental a la empresa "HUTCHINSON INDUSTRIAS DEL CAUCHO, S.A." con el número: CGM-98/100.

Por correo se remite el contrato de concesión Certificado.

Sin otro particular, le saluda atentamente.

José Luis TEJERA
Director División Med

- Certificación de la primera industria química (ind. de fabricación de caucho y piezas automoción)

Sistema de Gestión Ambiental

Factores de éxito en la Certificación ISO 14001

- 98.000 M2 / 24 TM de caucho / Fab piezas automoción / 500 Personas /turno



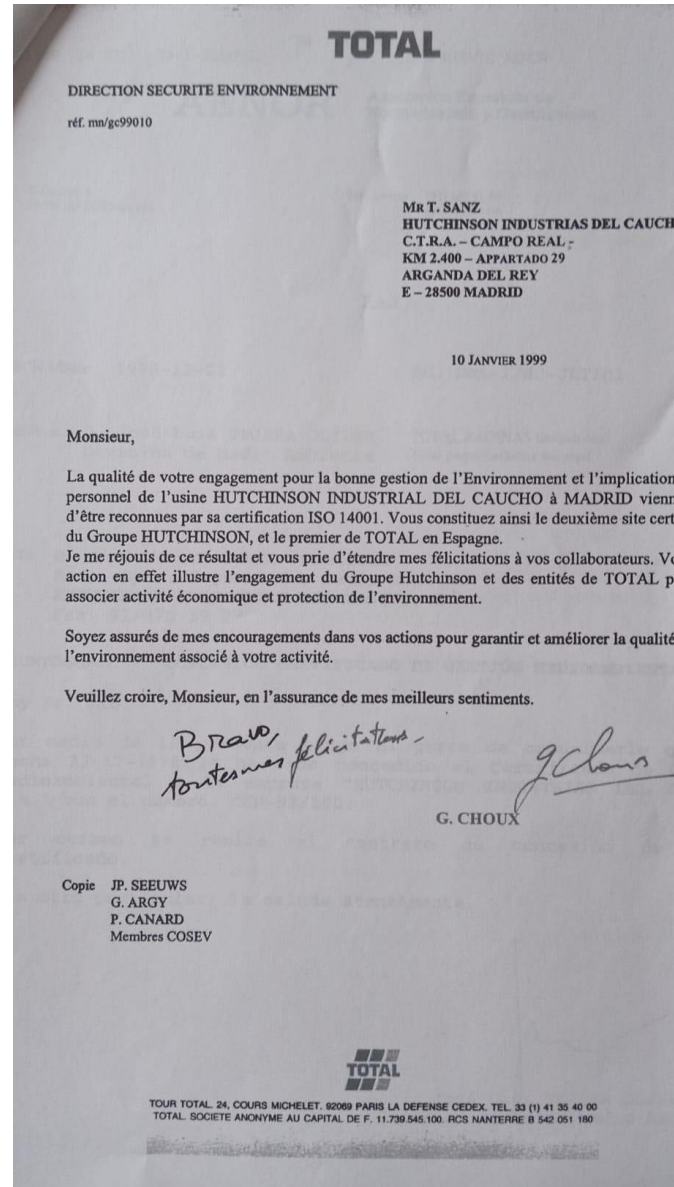
Sistema de Gestión Ambiental

Norma ISO 14001 vs 2015

Una experiencia en el sector de la industria química petrolera

- Reconocimiento de la alta dirección del grupo petrolero.
- Comunicaciones internas y revista publicaciones externas.
- Implicación de todos los RR.HH de la empresa. Reconocimiento al mérito.
- Cambios tecnológicos y culturales para la protección del medio ambiente.
- Tecnológicos.
 - Eliminación de los vertidos, vapor de agua contaminado y sistema de recuperación de calor.
 - Sistemas de captación de partículas sólidas en el proceso de mezcla de negro de humo.
 - Sistema de separación de grasas.
 - Sistema contra incendios y protocolos de actuación ante emergencias.
 - Zona de almacenamiento de residuos peligrosos cumpliendo toda la normativa.
 - Asesoría interna a otras empresas del grupo en España y Portugal para implantar la Norma ISO 14001.
 - Zona para clasificación de residuos inertes.
 - Gestión de aguas residuales y aguas de procesos industriales.
 - Aguas subterráneas (pozo) y superficiales.
 - Contaminación del suelos.
 - Expedientes administrativos varios...

Sistema de Gestión Ambiental




Una experiencia en el sector de la industria química petrolera

Número 5 • Junio

MEDIO AMBIENT

La Fauna y Flora del Parque Regional ubicado en los cursos bajos de los ríos Jarama y Manzanares

José Manuel Gómez




LIMITES DEL PARQUE REGIONAL

Especies más representativas: Halcón peregrino, Bubo real, Milano negro, Alimoche, Cernicallero común, Águila pescadora, Martinete, Garcilla bayadera, Garceta común, Garza real, Garza imperial, Cigüeña, Avutarda, Sison, Alcaraván, Oruga, Anade real, Anade fito, Focha común, Ave torrillo, Somorrujo, Zampallín chico, Porrión común, Cormorán grande, Cerceta común, Pato cuchara, Porrión molinero, Anade silbón, Pato colorado, Carricero común, Carricero bigotado, etcétera.

común, Oropéndola, Pito real, Carraca, Petirrojo, Chotacabra, Murciélagos, especies más significativas de flora son, Olmo negro, Olmo, Fresno, Sauces.

4) Zonas húmedas: A partir de los años 60 se instalaron canteras zona dando como resultado la aparición de unas 30 lagunas artificiales se desarrollan juncos y carrizales que proporcionan refugio a la fauna y Las especies más significativas de fauna son: Anade real, Gaviotas o Silbón, Aventorillo, Fochas, Carpas, Culebra de agua. Las especies más cativas de flora son, Juncos, Carrizo, Espadilla, Taray.



ZONAS DE LA REGION DE ARGANDA

PARALLONES	LADERAS
PIEDMONTE	PARAMOS
BOSQUES DE RIBERA	Z. URBANAZ. INDU
CAMPINA	RIOS
ZONAS HUMEDAS	LAGUNAS

Acudiendo a nuestra cita mensual, intentaré en esta ocasión hablaros del Parque Regional de los cursos bajos de los ríos Jarama y Manzanares, éste fue creado mediante Decreto 132/1997. (ver foto 1).

El término municipal de Arganda se encuentra muy próximo al citado Parque Regional, lo cual permite a los lugareños poder disfrutar de unos rincones y paisajes de enorme belleza.

En términos generales pueden verse 5 zonas con características diferentes, (ver leyenda foto 2 y zonas marcadas en plano foto 3):

- 1) Parallones rocosos: Están formados por grietas, repisas, cornisas cuya característica general es que sirven de cubil de reproducción para aves y asentamiento de flora. Las especies más significativas de fauna son; Halcón peregrino, Milano negro, Treparriscos, Collalba negra, Roquero solitario, Bubo real. Las especies más significativas de flora son, Píano, Coscoja, Higuera, Almendro, Esparto basto.
- 2) El Piedemonte: Esta formado por simas y cavernas. Las especies más significativas de fauna son; Conejo, Lirón careto, Zorro, Culebra de escalera, Lagarto ocelado. Las especies más significativas de flora son; Herniaria fructícosa, Gypsophyla Struthium loel.
- 3) Bosques ribereños: Es muy poco lo que quedan de bosques ribereños, debido a la transformación que ha habido del bosque de ribera por los cultivos agrícolas, gran parte de los bosques fueron sustituidos por plantaciones de maíz en el año 1981. Las especies más significativas de fauna son; Cigüeña,
- 5) Vegas cultivadas: Se caracteriza por la presencia de: Avutarda, Catacoles, Turabilla, Jabalí, Águila culebrera, Calandria.

Para los amantes de pasear por el campo, existen cuatro rutas que la pena recorrer:

- La 1ª ruta empieza en Cerro Gordo y termina en el puente de A.
- La 2ª ruta empieza en la presa del Rey y termina en Górrquez de
- La 3ª ruta empieza y termina en la Laguna del Campillo.
- La 4ª ruta empieza en Perales del Río y termina en Aldehuela.

• En el próximo capítulo proporcionare planos y detalles de las rutas con las paradas de interés •

Una experiencia en el sector de la industria química petrolera

Número 4 • Mayo-99

MEDIO AMBIENTE

Las lluvias ácidas y la acidificación del medio natural

José Manuel Gómez. Seguridad y Medio Ambiente

En esta nueva publicación intentaré explicar qué es lo que entendemos por "Lluvias Ácidas".

En términos generales podemos considerar superficie de la tierra en forma de ácidos, de los óxidos de azufre y de nitrógeno que han sido emitidos por el hombre a la atmósfera terrestre (cuando el responsable de las emisiones es el hombre, veréis que en la literatura aparece con el nombre de ANтропоGENICO).

Antes de adentrarnos en el tema aclararemos (en lo que a vía húmeda se refiere) qué es el "Ciclo del Agua".

El origen de la vida es parte fundamental del AGUA, por lo tanto no debemos olvidar la importancia que el líquido elemento tiene para todos nosotros. Aproximadamente el volumen de agua de la biosfera es de unos 1.360×10^{15} litros, de éste volumen el 0,001% se encuentra en la atmósfera en forma de vapor de agua.

Volviendo al "Ciclo del Agua" diremos que el agua se mueve desde la superficie terrestre hacia la atmósfera mediante la Evaporación y la Transpiración. En el primer caso es la energía solar la que produce la evaporación del agua que hay en la superficie terrestre pasando a la atmósfera en forma de vapor de agua. En el segundo caso es el agua almacenada en los vegetales la que pasa a la atmósfera.

El vapor de agua producido por evaporación y/o transpiración es transportado a distancias muy variables (entre cientos y miles de Km.) en función de las condiciones climáticas y de determinados factores orográficos. Cuando el viento que transporta el vapor de agua se enfría, se condensa en gotas y forma las nubes, de forma que si la condensación continua las gotas se hacen cada vez más grandes, entonces es cuando su peso las hace caer, es lo que conocemos como "Lluvia".

La lluvia puede caer en el mar o en la tierra, en este segundo caso existen 4 posibilidades:

(a) el agua de la lluvia puede filtrarse en el suelo siendo absorbida por las raíces de las plantas - hojas - transpiración - vapor de agua.

(b) el agua de la lluvia va a parar a los arroyos, ríos, lagos, etc. y llegar hasta el mar en algunos casos.

(c) el agua de la lluvia se filtra y forma los acuíferos subterráneos, agua que en algunas situaciones vuelve a la superficie al aflorar ésta en manantiales, fuentes, etc.

(d) el agua de la lluvia se evapora de forma inmediata.

Una vez comprendido lo que representa el "Ciclo del Agua" intentaremos explicar los conceptos de "Lluvia ácida y la acidificación del medio".

En el proceso de combustión de los combustibles fósiles (petróleo/carbón) se produce óxido de azufre (SO_2) y óxidos de nitrógeno (NO_x) que son emitidos por las chimeneas. Estos óxidos se oxidan en el aire (por eso se llaman contaminantes secundarios, debido a que se transforman mediante reacciones químicas y fotoquímicas) formando ácido sulfúrico (SO_3H_2) y ácido nítrico (NO_3H), ácidos que se disuelven en las gotas de las nubes donde gran parte son neutralizados por el amoníaco que es el aire dando lugar a los iones amonio (NH_4^+) y que caen con las precipitaciones en forma de iones sulfato (SO_4^{2-}), iones nitrato (NO_3^-), iones hidrógeno (H^+), lo que le da el carácter ácido a las lluvias generando la denominación de lluvia ácida.

Hay que saber igualmente que parte de los óxidos antes descritos regresan a la tierra en forma de gas o de aerosoles (es lo que se llama contaminación seca) con recargas que van desde la zona próxima a los focos emisores hasta los cientos de kilómetros en función de las condiciones climáticas.

Este es el origen del daño producido en muchos ecosistemas, de más de 18.000 lagos en todo el mundo cuyas aguas tienden a acidificarse, los consiguientes daños en los ecosistemas acuáticos y vegetales, además de la disolución de iones metálicos que se incorporan a la cadena trófica.

Hutchinson Industrias del Caucho ha sustituido el combustible fósil Nº 1 por GAS NATURAL que es mucho menos contaminante. Si nos permite para aprovechar y decirnos que nuestros niveles de contaminación atmosférica debido a la utilización de gas natural están muy por debajo de lo que la legislación medioambiental nos permitiría, siendo éstos en un régimen de máxima los siguientes:

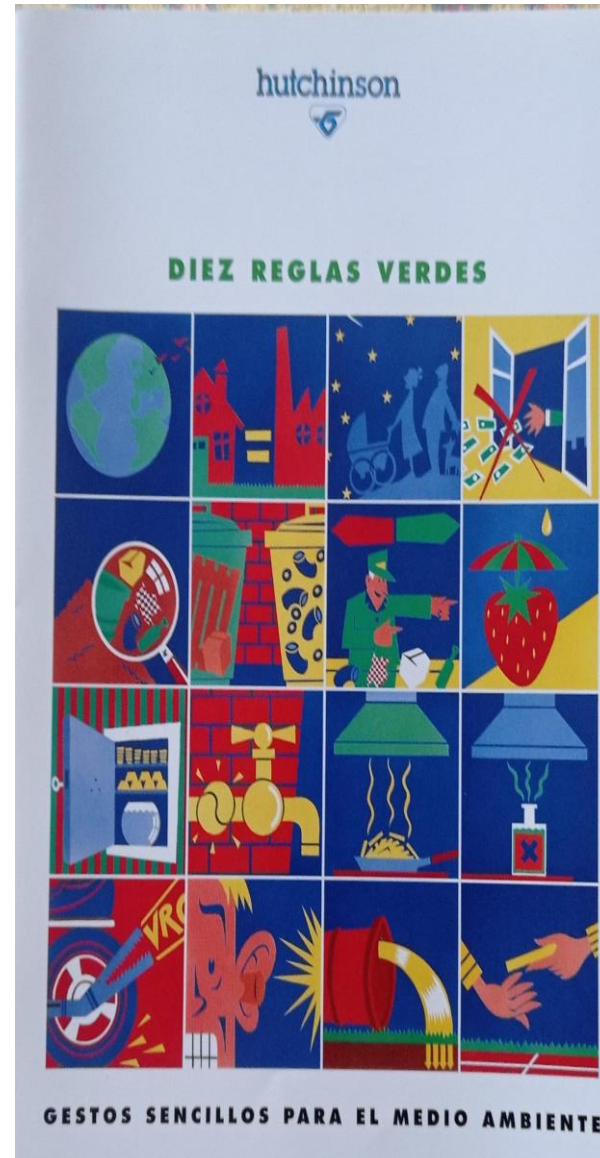
$CO = 0$ ppm (frente a 500 ppm permitidos por la ley)
 $SO_2 = 0$ mg/m³ N (frente a 4.300 mg/m³ N permitidos por la ley)
 $NO_x = 87$ ppm (frente a 300 ppm permitidos por la ley)
 Índice de Bacarach = 0 (frente a un valor de 2 permitido por la ley)

Proceso de acidificación del medio (lluvias ácidas)

La emisión de grandes cantidades de SO_2 y NO_x a gran altura, da lugar a la acidificación del medio a grandes distancias de la fuente de emisión

Una experiencia en el sector de la industria química petrolera

Sistema de Gestión Ambiental



Una experiencia en el sector de la industria química petrolera



Las patentes

- un cheque a la obtención de la patente francesa
- un cheque a la obtención de la patente europea
- una prima suplementaria, en caso de que se aplique la invención

Premio del Presidente

- un cheque para el galardonado con el Premio del Presidente
- un cheque para el galardonado con el Premio Especial del Jurado
- el Trofeo Novatis se entrega a su departamento por la duración de un año

Todos Innovadores

- champaña para la tres mejores ideas
- un cheque cuando l'idea se concretisa resulta en innovación
- el Trofeo Seguridad Medio Ambiente

hutchinson

INNOVAR PARA GANAR

Sus ideas para proteger el medio ambiente



Ud propone sus ideas por el medio ambiente.

Guiaremos sus propuestas hacia:

- la redacción de una patente
- el Premio del Presidente
- Todos Innovadores

Título de la sugerencia propuesta:

Apellidos

Nombres

Sociedad

Establecimiento

Sistema de Gestión Ambiental

Norma ISO 14001 vs 2015

Comentarios

- **Integración al más alto nivel de la estructura organizacional que permita la integración de otros estándares como:**
- **Calidad total.** Definida como un modelo de gestión orientada a la búsqueda de calidad en los diferentes procesos de una organización.
- **Mejora continua.** Definida como la herramienta que permite establecer todo lo que debe hacer una empresa para evolucionar y optimizar su método de producción y su rendimiento. Métodos Kaizen, 5s, Poka Yoke, Lean Manufacturing, Ciclo PDCVA, Kan Ban, Six Sigma.
- **Evaluación del desempeño.** Herramienta para medir el talento y el rendimiento de la plantilla, utilizar en la medida de lo posible un software eficaz y adaptado a las necesidades de la empresa.
- **Contabilidad, economía, finanzas.** No es posible mejorar lo que NO se mide, por ello es importante buscar los datos estadísticos de la empresa para establecer los objetivos, sin eso no es posible asegurar la rentabilidad de los procesos. Hay que eliminar sobrecostos, evitar generar stocks mayores de lo necesario, defectos de calidad, más personal del requerido.

Minería y Medio Ambiente Sostenible

- Desde el punto de vista social la minería y, en particular, las explotaciones a cielo abierto no gozan de buena imagen por diversas causas:
- La temporalidad de la explotación / la degradación del entorno / los vertidos incontrolados / la contaminación de aguas superficiales y subterráneas / la rotura accidental de balsas, y así un largo etc.

Por todo ello los estudios de **Evaluación de Impacto Ambiental EIA** son parte indisociable de cualquier proyecto minero, siendo su objetivo identificar, predecir, prevenir y corregir los impactos ambientales producidos por las actividades extractivas.

- La diferencia de la minería con respecto a otro tipo de industria, en general, o infraestructura civil se debe a que la viabilidad técnica, económico-financiera y de desarrollo sostenible de un proyecto minero se ubica en el área física donde están ubicadas sus reservas probadas.

Minería y Medio Ambiente Sostenible

La sociedad actual necesita cubrir una creciente demanda de bienes y servicios que la industria minera genera mediante el suministro de materias primas para su posterior procesamiento y transformación en el mercado, hasta el punto en el que podemos afirmar que:

“ Sin la industria minera no es posible alcanzar el nivel de calidad y de desarrollo que la sociedad necesita hoy en día”.

El suministro de materias primas desde el sector minero para consumo interno y externo requiere:

- Mayor calidad y menor variabilidad en la composición de las materias primas extraídas.
- Mejora de los procesos productivos, reducir los costes del transporte, automatización, mejorar la seguridad laboral, prevenir los riesgos industriales.
- Optimización de los consumos energéticos, utilización de energías renovables, desarrollo sostenible.
- Los pasivos ambientales y los impactos negativos de las malas prácticas mineras son un requisito, es decir, deben desaparecer.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN MINERÍA

Matriz de IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS			Acciones DEL PROYECTO						
Factores Ambientales			Infraestructura						MANTENIMIENTO MAQUINARIA
			DESBROCE Y ELIMINACIÓN DEL SUELO	CONSTRUCCIÓN INFRAESTRUCTURAS	MEJORA DE ACCESOS	PERFORACIÓN Y VOLADURAS	EXTRACCIÓN Y ACUMULACIÓN DEL MATERIAL	MOLIENDA/TAMIZADO DEL MATERIAL	
MEDIO ABIÓTICO	Atmósfera	Calidad del aire	X				X	X	
		nivel sonoro	X	X	X	X	X	X	X
	Agua	superficial	X				X		
		Gea	geomorfología		X		X	X	
	pérdida de suelo		X	X	X				
MEDIO BIÓTICO	Vegetación	eliminación	X	X					
		afección por polvo				X			
	Fauna	eliminar/desplazar	X	X	X	X		X	X
MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	pérdida de calidad	X	X		X	X		
		intrusión visual		X					
MEDIO SOCIOECONÓMICO	MEDIO SOCIO/ECONÓMICO Y RIESGOS NATURALES	Empleo	X	X	X	X	X	X	X
		mejora de servicios		X	X				
		residuos	X					X	X

Impactos ambientales potenciales en las actividades mineras

A. Geomorfología y paisaje

Las actividades mineras de extracción y el paisaje forman un binomio indisoluble debido a que las infraestructuras requeridas por los procesos mineros suponen una intrusión visual en las cuencas visuales y en la calidad del paisaje, percepción que un observador recibe en el conjunto de sus sentidos.

El entorno se ve afectado en la alteración de los relieves topográficos, en las unidades paisajísticas, en la evolución de los ecosistemas de flora y fauna y en los valores socio-económicos del área afectada.

Las metodologías existentes para evaluar el impacto visual causado por las actividades mineras no han conseguido evaluar la magnitud del impacto de las actividades mineras, por ello se utiliza, en la actualidad, para evaluar la calidad visual del paisaje, las características geomorfológicas del paisaje mediante cinco índices.

Impactos ambientales potenciales en las actividades mineras

- Alteración del relieve topográfico.
- Subsistencia del terreno.
- Alteración de los recursos hídricos superficiales y subterráneos.
- Alteración de la calidad del agua.
- Emisiones atmosféricas (CO₂ / CH₄ / partículas de polvo).
- Consumo de energía.
- Vibraciones, ruido, onda aérea.
- Proyecciones de rocas.

Impactos ambientales potenciales en las actividades mineras

- **Residuos**
 - Recubrimiento.
 - Estéril.
 - Relaves.
 - Residuos mineral lixiviado.
 - Residuos industriales.
 - Residuos peligrosos.

Impactos ambientales potenciales en las actividades mineras

- **Drenajes ácidos de aguas de mina**
 - Drenaje de excavaciones subterráneas.
 - Aguas de escorrentía de labores a cielo abierto.
 - Escombreras de residuos.
 - Residuos de procesos.
 - Apilamiento de menas.
 - Residuos de mineral lixiviado en pilas.

Drenaje ácido de mina

•Químico

- Incremento de la acidez.
- Reducción del PH.
- Destrucción del sistema tampón bicarbonato.
- Incremento de la concentración de metales soluble.
- Incremento de partículas metálicas.

Físico

- Modificación del substrato.
- Incremento de la velocidad de la corriente.
- Turbidez.
- Sedimentación.
- Adsorción de metales en sedimentos.
- Reducción de la turbulencia debida a la sedimentación incrementando el flujo laminar.
- Disminución de la penetración de la luz.

Biológico

- Comportamiento.
- Respiratorio.
- Reproducción.
- Osmorregulación.
- Toxicidad aguda y crónica.
- Muerte de especies sensibles.
- Fallo en el equilibrio acido-base en organismos.
- Migración o eliminación.

Ecológico

- Modificación del hábitat
- Pérdida de nichos.
- Bioacumulación dentro de la cadena alimenticia.
- Pérdida de fuentes de alimentación.
- Eliminación de especies sensibles.
- Reducción de la producción primaria.
- Modificación de la cadena alimenticia.



Gracias

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA
1991 1930 1810

