



Congreso Nacional del Medio Ambiente
Cumbre del Desarrollo Sostenible

COMUNICACIÓN TÉCNICA

Sociedad y conciencia medioambiental

Autor: Javier Pablo Ainchil Lavín

Institución: FCC Construcción

E-mail: Jainchil@fcc.es



RESUMEN:

En el último cuarto de siglo la preocupación por el medio ambiente se ha ido manifestando no solo en declaraciones de principios generales, directivas de actuación o legislación positiva emanada de los poderes públicos y organismos internacionales, sino también en actitudes y medidas concretas de las personas, comunidades, e incluso empresas al objeto de preservar la naturaleza entendida en su conjunto en la perspectiva de las generaciones posteriores. Ante esta inquietud es lícito interrogarse sobre si este fenómeno corresponde a una moda pasajera alimentada desde los medios de comunicación o las agencias de publicidad o si, por el contrario, está nutrida por convicciones personales que estaban latentes interiormente aunque oscurecidas por planteamientos incompletos, parciales o sesgados fruto de la limitación humana. A este respecto la presente comunicación propone la existencia de una conciencia medioambiental innata en el hombre que se hace patente en determinados momentos de la historia, inevitablemente con sus luces y con sus sombras, y repasa los referentes principales que fundamentan dicha existencia. Por último y desde la perspectiva de la construcción sostenible se describen buenas prácticas ambientales que traducen y hacen patente dicha conciencia en casos específicos



MEDIO AMBIENTE Y CONCIENCIA MEDIOAMBIENTAL

El término ecología proviene del griego oikós, que se traduce como hogar, patrimonio y se define (Margalef, 1974) como la parte de la biología cuyo objeto son las relaciones entre los organismos y el medio ambiente en el que viven, es decir de los ecosistemas. De esta manera la preocupación ecológica persigue evitar el deterioro del medio ambiente, en una perspectiva lógicamente relacionada con la vida y en particular con la vida humana.

Numerosos autores refieren la existencia de una conciencia medioambiental innata en el hombre, manifestada desde la antigüedad en diversas expresiones religiosas y filosóficas. Ciertos pueblos primitivos desarrollaron en otras civilizaciones determinadas formas de panteísmo, religión en la cual todo lo existente y el hombre mismo son parte de un dios, que por lo tanto es no personal. Etimológicamente panteísmo procede del griego pan, todo y theos, dios. Si bien desde el punto de vista filosófico su origen se halla en un sofisma sobre la infinitud divina, existen manifestaciones contemporáneas de un denominado neo-panteísmo con dimensión ambiental (Huff, 2001), que reivindica la figura de la Pacha Mama de algunas culturas precolombinas, recuperadas en el hemisferio norte como la Madre Tierra (Mother Earth). Sin entrar en otras valorizaciones el hecho de sacralizar en mayor o menor grado la tierra que da alimento, cobijo, lumbre, agua y descanso final, indudablemente manifiesta la admiración y veneración que desde antiguo el hombre profesa hacia lo creado.

Esta conciencia medioambiental aparece también más próxima a nuestra cultura en manifestaciones explícitas en la Biblia, particularmente en determinados textos del Antiguo Testamento, más concretamente en el Pentateuco. En el relato veterotestamentario de la Creación, también denominado del “*principio*”, contenido en los primeros capítulos del Génesis, los autores sagrados las dos tradiciones Yahvista y Elohista señalan a través de géneros literarios la bondad de todo lo creado: “*Y vio Dios que era muy bueno*” (Baudin, 2005). Así el Paraíso se presenta como un jardín, no como una selva. Con la caída del primer hombre y por tanto con el pecado lo que debía ser una supremacía respetuosa del hombre sobre todo el mundo se convierte en una realidad en ocasiones abusiva y poco responsable (Cohen, 1985)

Otro texto fundamental que pone de manifiesto esta conciencia ecológica se halla en libro del Levítico, capítulo 5, donde se establece que cada siete años la tierra descansará y también los animales (Lensch, 2001). Ese año se concibe como año de reposo, durante el cual Israel debe alimentarse exclusivamente de lo que la tierra produzca sin ser cultivada. El hombre no puede disponer sin cordura de la naturaleza: “*La tierra es mía, y vosotros estáis de paso como huéspedes míos*”, “*Cumplid mis decretos y viviréis tranquilos en el país, la tierra dará frutos y comeréis de ellos hasta quedar satisfechos*”.

El texto del profeta Oseas (capítulo 2) permite vislumbrar el momento ideal mesiánico de la reconciliación entre el Creador y su pueblo que ha caído en la infidelidad: “*En aquel tiempo haré para ti pacto con las bestias del campo, con las aves del cielo y con las serpientes de la tierra; y quitaré de la tierra arco y espada y guerra, y te haré dormir segura*”. De cierta manera el autor sagrado pretende expresar que dicha reconciliación se hará patente tanto en el equilibrio con los otros seres vivos como con la ausencia de guerras o conflictos (Simkins, 2008). Esta relación entre violencia y agresión al medio ambiente aparecerá frecuentemente en la historia de la humanidad.



De una manera simplificada puede afirmarse que con el fin de la nomadización y el establecimiento de sociedades sedentarias es cuando comienza el proceso de desarrollo humano (Mulder, 2007), con una lenta evolución en los albores de nuestra era pero manifestado de una manera rotunda en el siglo XIX con la Revolución Industrial. No obstante el sedentarismo facilita el agotamiento de los recursos naturales e incluso puede impedir su regeneración, lo cual plantea por primera vez la existencia de límites al crecimiento.

Dicha conciencia ambiental se ve no obstante oscurecida frecuentemente por la maldad humana, manifestada de forma patente en las guerras (Ainchil, 2007). De esta manera junto al asesinato del hombre por el hombre tiene lugar la destrucción de bosques tanto para construir armas como para evitar escondite a los rivales, el cegado de manantiales para que los pueblos sufran sed, los cultivos arrasados, el hambre y las enfermedades, así como las víctimas inocentes, es decir las no militares. Todos estos males llegarán a su paroxismo a mediados del siglo XX con las explosiones nucleares de Hiroshima y Nagasaki con las que concluye la Segunda Guerra Mundial

Con independencia de las contiendas bélicas, es a partir de la Revolución Industrial desde el siglo XIX hasta nuestros días cuando la producción masiva de bienes unida al crecimiento de nivel de vida de una parte de la población comienza a poner de manifiesto un proceso que caso de seguir indefinidamente podría conducir a catástrofes de ámbito local, regional o continental. La primera señal de alarma se produce en 1972 cuando el Club de Roma encarga su informe conocido como Los Límites del Desarrollo (Meadows et al., 1972), en el que plantea que la concepción del desarrollo económico indefinido como motor de la sociedad humana tropezará tarde o temprano con las limitaciones físicas del planeta. A partir de ese momento y como consecuencia también de accidentes ambientales de cierto alcance se suceden conferencias y estudios que llevan a la redacción del Informe Our Common Future encargado por la ONU (1987), también conocido como Informe Brundtland, que establece el concepto de desarrollo sostenible de cual surgirá la expresión sostenibilidad.

Diversos autores sustituyen el término Holoceno por el de Antropoceno en su día introducido por Crutzen y Stoemer para referirse a la época histórica propia de nuestras generaciones y caracterizada por la capacidad del hombre para actuar de manera apreciable sobre el medio ambiente (Gutiérrez, 2007). El empleo de este término de forma generalizada y en numerosos medios de comunicación pone de manifiesto que la sociedad avanza en el reconocimiento de su responsabilidad en cuanto al medio ambiente.

Esta recuperación de la conciencia medioambiental surgida en el último cuarto del siglo XX se plasmará en numerosos documentos y convenios, destacando por su importancia el Protocolo de Kyoto de limitación de emisiones de gases de efecto invernadero (ONU, 1998), así como la legislación ambiental fundamentalmente europea que se va ampliando continuamente y trasponiéndose en los Estados miembros de la UE. Los principios que rigen tal legislación abarcan la responsabilidad ambiental, la planificación y evaluación ambiental, y fundamentalmente la sostenibilidad como hilo conductor. Fruto de tales principios se definen políticas globales de tratamiento de las diferentes actividades humanas, entre las que se incluye la construcción



CONCIENCIA MEDIOAMBIENTAL Y NORMATIVA

Existe actualmente un acuerdo muy generalizado sobre determinadas pautas básicas que deben regir el comportamiento de las personas y entidades ante el medio ambiente. Como organismo de ámbito internacional reconocido, la ONU (1992) propone los siguientes principios medioambientales generales:

- El principio preventivo por el cual se pretende evitar que se produzcan los problemas ambientales a través de la educación ambiental, el sistema de impacto ambiental como forma de planificación que se traduce en las declaraciones de impacto ambiental y los estudios de impacto ambiental, los planes preventivos de contaminación y las normas pertinentes a la responsabilidad ambiental. Dicho de otra forma, se persigue evitar los incidentes medioambientales mediante la previsión y la planificación
- El principio el que contamina paga, por el cual el particular que actualmente contamina o afecta al medio ambiente, o que lo haga en el futuro, debe incorporar a sus costes de producción todas las inversiones necesarias para evitarla. Esto se conoce también como internalización de costes.
- El principio del gradualismo, en función del cual no se pretende exigir de un día para otro los estándares ambientales más exigentes, ni someter a todas las actividades del país, sin importar su tamaño, a los procedimientos de evaluación de impacto ambiental.
- El principio de responsabilidad por el cual los responsables por daños ambientales se obligan a reparar a sus víctimas de todo daño, en particular el causado al medio ambiente, obligando al causante del daño a restaurar el paisaje deteriorado, si ello es posible. En consecuencia, el principio de la responsabilidad supera los ámbitos de lo que se denomina responsabilidad civil, creando una nueva figura que podría llamarse "responsabilidad por daño ambiental".
- El principio participativo por el que para lograr una adecuada protección del medio ambiente se requiere de la concurrencia de todos los afectados en la problemática ambiental.
- El principio de la eficiencia por el cual las medidas que adopte la autoridad para enfrentar los problemas ambientales, sean al menor costo social posible, y que se privilegien, además, instrumentos que permitan la mejor asignación de los recursos que, tanto el sector público como el privado, destinen a la solución del problema.

Fruto de los principios medioambientales anteriormente citados, los estados se han ido dotando de ordenamientos jurídicos coherentes a partir de acuerdos internacionales o convenios de ámbito multilateral. En el caso de la Unión Europea se han elaborado numerosas Directivas de tipo medioambiental que los diferentes estados miembros han ido trasponiendo a las legislaciones de ámbito nacional y que son coherentes con los de otros estados del mundo desarrollado. De cara a la actividad de construcción merecen atención particular las que afectan al Impacto Ambiental, Emisiones y Residuos:



- 85/337/CEE: Directiva del Consejo, de 27 de junio de 1985, relativo a la evaluación de las repercusiones sobre el medio ambiente de determinados proyectos públicos y privados
- 87/217/CEE: Directiva del Consejo, de 19 de marzo de 1987 sobre la prevención y la reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto
- 75/442/CEE: Directiva del Consejo, de 15 de julio de 1975, relativa a los residuos
- 88/77/CEE: Directiva del Consejo, de 3 de diciembre de 1987, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre las medidas que deben adoptarse contra la emisión de gases contaminantes procedentes de motores diesel destinados a la propulsión de vehículos.
- 03/87/CEE Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de octubre de 2003 por el que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la comunidad y por la que se modifica la Directiva 96/61/CE del Consejo (Texto pertinente a efectos de EEE)

Con independencia de la legislación ambiental que aplica, numerosas empresas y administraciones públicas del sector de la construcción han implantado en sus organizaciones Sistemas Certificados de Gestión Medioambiental de tipo voluntario al objeto de promover la implantación de políticas de respeto al medio desde la perspectiva del aseguramiento de la calidad, en su mayor parte de acuerdo con la Norma ISO 14.000 y derivadas. Fruto de estas políticas han surgido en algunas de estas instituciones las denominadas Buenas Prácticas Ambientales que se tratan más adelante.

BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES EN CONSTRUCCIÓN

Las Buenas Prácticas Ambientales suponen una materialización de la conciencia medioambiental en el sector de la construcción sostenible. En fase de ejecución o materialización la construcción sostenible se manifiesta tanto por el cumplimiento de requisitos obligatorios como por la aplicación de objetivos voluntarios que buscan superar los primeros y que se suelen denominar Buenas Prácticas Ambientales. Dichos requisitos obligatorios se definen en el ordenamiento jurídico general de ámbito local, regional, nacional o supra nacional así como en las determinaciones específicas del contrato de obras y en particular del proyecto de construcción. Son relevantes en Europa y en general en el mundo desarrollado la Declaración de Impacto Ambiental que con rango de acto administrativo debe incorporarse al proyecto, así como el Plan de Vigilancia Ambiental.

Un autentico enfoque de construcción sostenible debe plantear como objetivo estratégico, en todas las obras, la adopción de prácticas respetuosas con el medio ambiente que vayan más allá de los requisitos exigidos por la legislación. De aquí surge la adopción de Buenas Prácticas que añade a las exigencias legislativas, contractuales o de cualquier otro origen, en el camino hacia una mejora real en la calidad medioambiental de la construcción, prácticas que garantizan un mejor resultado medioambiental.

En una actividad tan diversificada y dependiente del entorno como la construcción, donde el producto es siempre un prototipo, en la que se da permanentemente una ausencia de procesos estables que faciliten el establecimiento de indicadores, no es



posible sistematizar la adopción de las mismas medidas de prevención o corrección de impactos, por su aplicación desigual en las diferentes obras, variable en función de las características del medio y de la propia obra. Por ello, se han tipificado una serie de Buenas Prácticas en fase de construcción que las obras seleccionan e implantan en la medida en que puedan ser aplicables. Estas Buenas Prácticas tienen asignadas diferentes ponderaciones en función de su importancia, es decir: valen más las que redundan en un mayor beneficio para el entorno, las intrínsecamente mejores, y se valoran también más aquellas Buenas Prácticas más novedosas o que suponen un mayor esfuerzo para las obras, bien por la inversión que suponen, bien por el esfuerzo de investigación, gestión o ingenio que conllevan. Por otra parte, se tiene también en cuenta para la valoración el alcance real de la Buena Práctica adoptada, de modo que un grado mayor de implantación, una mayor generalización de la medida adoptada, un número mayor de intervenciones o, en definitiva, un mayor alcance de la Buena Práctica supone una valoración más alta.

En el presente apartado no se pretende hacer un repaso de todas las buenas prácticas posibles. Se trata, más bien, de un acercamiento a algunas de las que cabe considerar, aunque sin carácter exhaustivo, fruto de la experiencia personalmente vivida. No se ha incluido expresamente la fase de proyecto ni la de explotación, pero se puede asimilar para la de deconstrucción. Se plantean Buenas Prácticas dentro de los ámbitos medioambientales de Relación con la Sociedad, Emisiones a la atmósfera, Generación de ruidos y vibraciones, Vertidos de agua, Alteración del suelo y subsuelo y manejo de sustancias peligrosas, Interacción con el medio urbano y la ordenación del territorio, y Consumo de energía, materiales y generación de residuos.

RELACIONES CON LA SOCIEDAD

La relación con las personas es clave en el buen hacer dentro de la construcción. La formación y capacitación de los empleados, y su grado de satisfacción; la atención a las necesidades de las personas que nos rodean con las que inevitablemente se interactúa y a las afectan estas actividades, la difusión de los hallazgos, las experiencias ajenas de las que se puede aprender, la implicación de todas las partes, una retribución justa, la exigencia de igual nivel de responsabilidad a todos los colaboradores, son elementos que configuran la manera de estar presentes en el entorno y pieza clave en el resultado final del quehacer. Consecuentemente, aspectos como el de la formación necesaria para que el personal de la empresa desarrolle eficazmente sus labores dentro de un respeto máximo por el medio, el diálogo con las partes interesadas, o la incorporación de los subcontratistas a la dinámica de protección del entorno, responsabilizándoles y haciéndoles conscientes del papel que pueden y deben desarrollar, son algunas Buenas Prácticas que pueden aplicarse en este apartado

EMISIONES A LA ATMÓSFERA

En la fase de construcción se generan polvo y ruido, mientras que el empleo de motores de combustión en la maquinaria, la instalación de plantas de aglomerado asfáltico, etc., también comporta la emisión de gases a la atmósfera. Como Buena Práctica que se aplica en este campo, destacan los riegos de caminos y acopios para la reducción de polvo emitido a la atmósfera, debido al tránsito de la maquinaria o a los propios trabajos de obra. A modo de ejemplo las mantas sobre la superficie de voladura evitan tanto la proyección de materiales como la generación de polvo.



GENERACIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES

El ruido es un problema importante en fase de ejecución y los procedimientos y las posibilidades tecnológicas disponibles hoy en día no permiten alcanzar los niveles que serían deseables. Por ello, los esfuerzos se centran en actuaciones que persigan niveles sonoros o molestias menores para los afectados, en función de los horarios, las actividades aledañas, los usos y las costumbres del área de afección. En la decisión de adoptar dichas medidas influye el entorno y su mayor o menor sensibilidad al ruido, así como el tipo de actividades que se desarrollan en las obras y su susceptibilidad para incorporar distintas soluciones. Y, aunque las Buenas Prácticas en este campo son normalmente difíciles de aplicar por sus altos costes económicos, o porque precisan de equipos fijos altamente especializados que chocan con el carácter nómada de la actividad, son frecuentes en obra actuaciones como la incorporación en la maquinaria moderna con marcado CE, la consideración del entorno y sus requisitos en el programa de trabajo, o la incorporación de silenciadores, barreras y medidas de amortiguación.

VERTIDOS DE AGUA

La construcción es una actividad muy ligada al agua ya que ésta es precisa en un gran número de operaciones, y porque se trabaja en contacto con la misma en entornos húmedos, ríos y costas, generándose vertidos que pueden afectar a la calidad de las aguas si no se adoptan las precauciones necesarias, al trabajar bajo nivel freático, al ponerse en contacto con los materiales incorporados a las obras o tras las operaciones de limpieza y lavado. Aquí las Buenas Prácticas tienden a la disminución del consumo de agua, mejora de la eficiencia en su uso y reducción de los vertidos asociados, tanto en volumen, como en carga contaminante. A modo de ejemplo, el empleo de pantallas de geotextil en obras en medio acuático es un método muy eficaz para la separación de finos y, por flotación, de los aceites que puede llevar el agua en emulsión, previniendo de este modo la contaminación de las aguas próximas, así como los tratamientos de efluentes de infiltraciones de túneles.

ALTERACIÓN DEL SUELO Y SUBSUELO Y MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

El suelo es un recurso no renovable a corto y medio plazo que se caracteriza por una gran vulnerabilidad. El sector de la construcción incide de forma muy significativa sobre este recurso, debido a la propia ocupación del terreno por la obra desarrollada e instalaciones anexas, que resulta inevitable e inherente a la propia naturaleza de los trabajos. Pero existen otros posibles impactos debidos al abandono de áreas ocupadas temporalmente por obras y a la emisión de sustancias contaminantes al suelo (vertidos de combustibles, aguas de limpieza y productos peligrosos, etc.), que pueden desestabilizar su orden natural como consecuencia de la disminución o aniquilación de la capacidad de regeneración de vegetación, si no se adoptan las medidas necesarias.

En la construcción se dan grandes movimientos de tierras, lo que hace precisa una adecuada planificación para poder reutilizar la tierra y áridos extraídos en la misma obra, disminuyendo de esta forma los costos económicos y medioambientales.



INTERACCIÓN CON EL MEDIO URBANO Y LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

Además de sobre los factores abióticos (agua, atmósfera, suelo), el sector de la construcción también tiene una clara incidencia sobre factores bióticos, como la vegetación o las especies animales presentes en el entorno en que se desarrolla la obra, así como en el medio urbano e infraestructuras de servicio a las poblaciones cercanas. Así pues, otro de los grandes retos medioambientales que preocupan en la actividad de construir es el de la conservación de la biodiversidad.

CONSUMO DE ENERGÍA, MATERIALES Y GENERACIÓN DE RESIDUOS

La actividad de construcción se enfrenta a la necesidad de optimizar el consumo de los recursos que emplea. Muchos de ellos no son directamente imputables a la fase de ejecución, pues es preciso emplear los materiales que el proyecto demanda, pero sí es posible optimizar su aplicación, evitando pérdidas innecesarias, materiales estropeados por un almacenamiento inadecuado o caducados, siendo significativamente importante la reducción de las materias primas que es posible conseguir con una adecuada gestión de los residuos para recuperar en lo posible el valor que puedan contener, evitando así su pérdida y la necesidad de consumir los recursos necesarios para su reposición.

Con la utilización de elementos recuperables en procesos de obras se sigue la política de las “tres erres”: Reducción, Reutilización, y Reciclado; lo que redundará en la mejora de dos aspectos clave en el sector de la construcción: la minimización de los residuos generados y de los recursos consumidos (FCC Construcción, 2004). De hecho, las Buenas Prácticas propuestas para un moderado y consciente consumo de los recursos naturales son tanto la reutilización de inertes o tierra vegetal retirada, procedentes de la propia obra o de otras, como la búsqueda de un destino útil distinto al de vertedero para los inertes sobrantes, así como la reutilización de efluentes y aguas residuales del proceso.

Una buena práctica muy empleada consiste en la retirada cuidadosa y el acopio de la tierra vegetal obtenida de las operaciones de despeje y desbroce que tienen lugar al comienzo de las obras lineales, y que es posible emplear en las tareas de revegetación de taludes previa a la entrega de la obra. Esta práctica está siendo incorporada a numerosas Declaraciones de Impacto Ambiental.

Siempre que es posible, los materiales sobrantes procedentes de las obras se reutilizan incluso como áridos para la fabricación de hormigón, controlando todos los parámetros de calidad exigibles y recomendados, disminuyendo de esta forma el consumo de materias primas, así como el agua y la energía que llevan asociadas la fabricación y distribución de los materiales básicos.

Los residuos de las obras de construcción por su parte pueden tener diferentes orígenes: la propia puesta en obra, el transporte interno desde la zona de acopio hasta el lugar específico para su aplicación, embalajes que se convierten automáticamente en residuos, la manipulación, los recortes para ajustarse a la geometría, etc. Considerando que la tasa de generación de residuos de la sociedad actual es superior a la tasa de asimilación por el entorno, que los recursos naturales disponibles son limitados, que el



espacio físico utilizable para la ubicación de vertederos es reducido y que existen preceptos normativos en materia ambiental, es imprescindible llevar a cabo una correcta gestión de los recursos, optimizando su consumo, evitando, en la medida de lo posible, una elevada producción de residuos. Es necesario realizar una planificación y gestión integrada de residuos y recursos, ya que el flujo de la primera categoría a la segunda constituye una solución deseable desde una perspectiva económica y ecológica.

La correcta gestión de los residuos tiene como etapa inicial básica la identificación de los residuos que se van a generar en la obra y la previsión de las cantidades que se producirán. El empleo de medios para la compactación de los residuos generados propicia también la reducción del espacio ocupado por los mismos y del volumen a transportar. Con ello, el transporte de los residuos es mucho más eficiente y minimiza sus gastos económicos y ambientales asociados. En función de los residuos generados en las obras, se establecen zonas diferenciadas para la recogida de los mismos, tanto si son residuos peligrosos, como si no lo son (FCC Construcción, 2000). De este modo se sistematiza y facilita el posterior tratamiento.

CONCLUSIONES

La conciencia medioambiental existente en el hombre ha pervivido en épocas oscuras de la humanidad y está siendo recuperada desde los finales del siglo XX. La construcción no es ajena a este proceso y lo materializa a través de Buenas Prácticas Ambientales.

REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

Ainchil, J. (2007)

Hacia el Residuo Cero en Obra Civil y Edificación. Aplicació dels Criteris Ambientals en l'Enginyeria Civil. Cicle de Conferències 2007 - Col·lecció Enginyeria i Sostenibilitat - Col·legi d' Enginyers de Camins, Canals i Ports de Catalunya – Barcelona

Baudin, F. (2005)

Bible et Ecologie. Protection de l'environnement et responsabilité chrétienne. Revue Réformée N° 232 – 2005/2. Mars 2005. Tome LVI. Aix-en-Provence

Cohen, Jeremy (1985)

The Bible, Man, and Nature in the History of Western Thought: A Call for Reassessment. Journal of Religion 65. New York

FCC Construcción (2004)

Comunicación Medioambiental 2004. Madrid

Gutiérrez. M. (2007)

El papel del hombre en la creación y destrucción del relieve. VII Programa de Promoción de la Cultura Científica y Tecnológica. Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de España. Vol. 101, N° 1, pp 211-226, Madrid 2007



- Huff, J. (2001)
Environmentalism & the worship of mother earth. WRS Journal 8/1 (February 2001)
24-26. Tacoma. State of Washington. USA
- Lensch, C.K. (2001)
- Margalef, R. (1974)
Ecología. Barcelona
- Meadows, D. H., Meadows, D. L. Meadows, Randers, J., Behrens III, W.W. (1972)
The limits to growth. Club of Rome
- Mulder K.(2007)
Desarrollo sostenible para ingenieros. Edicions UPC. Barcelona
- ONU Organización de las Naciones Unidas (1987)
Informe "Nuestro futuro común" (Informe Bruntland), Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo de las Naciones Unidas, Naciones Unidas
- ONU Organización de las Naciones Unidas (1992)
Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Río de Janeiro, Brasil
- ONU Organización de las Naciones Unidas (1998)
Protocolo de KYOTO de la convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático. Kyoto, Japón
- Simkins, R.(2008)
The End of Nature. Humans and the Natural World in the History of Creation. Religion and the Environment. Journal of Religion & Society Supplement Series 3. The Kripke Center. Creighton University. Nebraska. USA