

ENERGÍA SOLAR Y MEDIO AMBIENTE

La gestión ambiental de los recursos energéticos

Ecología y Medio Ambiente. El caso ejemplar del estado vaticano y los protocolos de kyoto. I. La crisis energética en términos ecológicos. II. La energía solar y el Vaticano. Contaminación del aire y energía solar. Zonas de riesgo por contaminantes atmosféricos y método de intervención con placas solares. I. La contaminación del aire en España. Red Nacional de Vigilancia y Prevención de la Contaminación Atmosférica (RVPCA) en el Estado Español. II. Informe técnico. Proyecto de instalación de colectores de placa plana (c.p.p.) para la producción de agua caliente sanitaria (a.c.s.) en viviendas unifamiliares adosadas. Bibliografía.

José María Amenós Vidal (docencia e investigación desde 1984).

Miembro núm. 23 de la candidatura por el MEC - Movimiento Ecologista de Cataluña para las elecciones generales de 1986.

Licenciado en Filosofía y Ciencias de la Educación, Psicólogo Clínico y Social. Director de Seminarios en la Facultad de Psicología y Postgraduado en Intervención Ambiental por la Universidad Central de Barcelona. Investigador de la CIRIT - Comissió Interdepartamental de Recerca i Innovació Tecnològica de la Generalitat de Cataluña y del Laboratorio de Sociología del ICESB - Instituto Católico de Estudios Sociales de Barcelona. Máster en Gestión del Medio Ambiente por el INIEC - Instituto de Investigaciones Ecológicas de Málaga y Técnico de energía solar térmica y fotovoltaica por el Centro de Estudios de la Energía Solar de Sevilla.

Carmen Martínez Ibáñez (freelance desde 1992).

Diplomada en Diseño Gráfico y Publicitario en la Escuela de Artes y Oficios de la Generalitat de Cataluña. Licenciada en Diseño, Postgrados de Geometría descriptiva y dibujo científico por la Facultad de Bellas Artes de la Universidad Central de Barcelona. Profesora de Dibujo lineal y artístico de ESO - Enseñanza Secundaria Obligatoria y Técnico de energía solar térmica y fotovoltaica por el Centro de Estudios de la Energía Solar de Sevilla.

Institución : Proyectistas e instaladores de placas solares, paneles fotovoltaicos y colectores térmicos por CENSOLAR (España).

Domicilio particular : c/ Museo, núm. 26 - 1-1. 08912. Badalona (Barcelona). España.
e-mail : info@psicologos.tk

Ecología y medio ambiente.

El caso ejemplar del estado vaticano y los protocolos de kyoto.

I. La crisis energética en términos ecológicos.

Un ejemplo del desequilibrio de los ecosistemas entre la energía endosomática y exosomática.

La fotosíntesis es por antonomasia el proceso de producción de oxígeno (O₂) en la naturaleza, a partir de la absorción del dióxido de carbono (CO₂) presente en la atmósfera, con el aprovechamiento de la luz solar o energía exosomática y el uso de la clorofila o energía endosomática de los sistemas vegetales.

El metabolismo de los seres vivos que genera CO₂ necesita de un necesario equilibrio entre la energía endosomática y exosomática empleada en la realización del proceso fotosintético que produce O₂ para mantener el ciclo de la vida en la tierra.

Es posible explicar el modo en que los procesos productivos del ser humano han provocado un desequilibrio entre el volumen de CO₂ generado por la utilización de la energía exosomática de los combustibles fósiles provocando el efecto invernadero o inversión térmica, y la insuficiente capacidad de los ecosistemas terrestres y marinos para procesar los excedentes de anhídrido carbónico para producir oxígeno. Se hace cada vez más patente la urgente necesidad de utilizar como energía exosomática a la materia prima del proceso fotosintético, es decir, la energía solar, con el fin de devolver a su necesario estado de equilibrio ecológico la biosfera del planeta.

II. La energía solar y el Vaticano.

En noviembre del 2008 el estado más pequeño del mundo, la Ciudad del Vaticano, se convirtió en el caso más ejemplar de un país en el uso de las tecnologías aplicadas destinadas a la explotación de la energía solar, en virtud de los compromisos adquiridos por Juan Pablo II y Benedicto XVI relativos al Protocolo de Kyoto sobre los objetivos del 20 % de ahorro energético y de reducción del CO₂ para el año 2020, obteniendo por la construcción donada y realizada a cargo de la empresa alemana SolarWorld y coordinada por el gobernador del estado vaticano, el Cardenal Giovanni Lajolo, el premio italiano, Eurosolar 2007/8, que concede anualmente la Asociación Europea de las Energías Renovables en diferentes países europeos.

Efectivamente, Milan Nitzschke de SolarWorld, ha confirmado que la instalación solar produce el 20% de la energía eléctrica requerida por el estado vaticano, y desde la dirección de los servicios técnicos en proyectos e instalaciones de energía solar de la Santa Sede explican sus características técnicas.

1) Pier Carlo Cuscianna (Director) ha afirmado que con la instalación de unas 2.400 placas solares y/o paneles fotovoltaicos se ha dejado de emitir durante dos años de funcionamiento más de 300 Tm. de dióxido de carbono, el principal causante del cambio climático, es decir, a las cerca de 220 Tm. de anhídrido carbónico no emitidas por la instalación fotovoltaica, se añaden alrededor de 80 Tm. de CO₂ que se evitan por la instalación termosolar.

2) Mauro Villarini (Ingeniero) ha indicado varias zonas del Vaticano, que alcanzarían un proyecto de unos 5.000 metros cuadrados de superficie útil y aprovechable que puede llegar a producir cada año hasta 442 mil kilovatios hora (KWh) sobre el techo del aula de audiencias Pablo VI, así como el Solar Cooling del Centro Industrial entre otras plantas, y que en su conjunto producirían energía térmica, eléctrica y frigorífica.

El 1 de diciembre del 2010 a las cuatro de la tarde, la oficina de prensa dió a conocer en su presentación en la sala de conferencias de los Museos Vaticanos los detalles del libro sobre "La Energía del Sol en el Vaticano" elaborado por la Dirección de los Servicios Técnicos del "Governatorato", publicado en lengua italiana e inglesa, y editado por la tipografía vaticana.

Contaminación del aire y energía solar.

Zonas de riesgo por contaminantes atmosféricos y método de intervención con placas solares.

I. La contaminación del aire en España.

Red Nacional de Vigilancia y Prevención de la Contaminación Atmosférica (RVPCA) en el Estado Español.

Resumen de la tesis final para la obtención del título de profesor en materia de gestión medioambiental de segmento teórico y estudio de graduación con una calificación total de sobresaliente.

Resumen.

La contaminación del aire en España, se localiza en el cinturón industrial de Huelva (Andalucía), Avilés y Langreo (Asturias), Cartagena (Murcia) y Sestao (Vizcaya), la zona urbana de Valladolid (Castilla y León), el área metropolitana de Barcelona (Cataluña) y Madrid, u otros núcleos de población que concentran en 15 de las 52 provincias españolas, los 77 municipios y 233 estaciones, que superan los valores límite de tolerancia.

Los contaminantes normales son el anhídrido sulfuroso, las partículas materiales, humos negros, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, ozono y plomo, en las superficies de concentración industrial, en la periferia de las centrales térmicas (con carbón de baja calidad), refinerías de petróleo, empresas de siderurgia con una producción > 100.000 Tm/año, cementeras, fábricas de pasta de papel, industrias químicas de producción de ácido sulfúrico y nítrico, cadenas de aplicación de pintura a automóviles, aeropuertos y ciudades con excedente de tráfico rodado.

Objetivos.

Parámetros.

- Dióxido de Azufre.
- Partículas Sedimentables.
- Partículas Totales en Suspensión.
- Humos Negros.
- Óxidos de Nitrógeno.
- Hidrocarburos.
- Monóxido de Carbono.
- Ozono.
- Plomo.

Con la información de la Dirección General de Política Ambiental del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente y del Ministerio de Sanidad, entre los periodos 1991-93, sobre estaciones de medida de la RVPCA, en el ámbito geográfico de las Comunidades Autónomas de España, se controla en mayor medida :

El dióxido de azufre (SO₂), partículas sedimentables (PSd), partículas totales en suspensión (PST) y humos negros (HN); en una cantidad inferior de estaciones se miden los niveles de concentración de óxidos de nitrógeno (NO y NO₂), hidrocarburos (HC), monóxido de carbono (CO), ozono (O₃) y plomo (Pb); y en menor grado, otros parámetros específicos como SH₂ (Sulfhídrico), HCl (Clorhídrico), NH₃ (Amoníaco), LIA (Lluvia ácida), F (Flúor) y Cl (Cloro).

Métodos.

Técnicas de Análisis.

La principal función de la RVPCA consiste en determinar la concentración de los diversos contaminantes atmosféricos en la zona de estudio, permitir el cumplimiento de las normas nacionales y comunitarias referentes a la calidad del aire, y facilitar el intercambio de información exigido por la Comunidad Económica Europea (CEE).

Se entiende por red de vigilancia el conjunto de estaciones de medición de los contaminantes atmosféricos cuyo propósito es conocer los niveles de inmisión y con ello el grado de contaminación del aire en el área en que se sitúa. Una estación de medida es un punto de muestreo independientemente del número de parámetros y la técnica analítica. La RVPCA, debe definir el estado de contaminación del aire. En España, existen muchos controles y está muy diversificada su administración, motivo por el cual es necesario recopilar y sintetizar en una base de datos : estaciones, parámetros y redes.

Por ello, cada punto de medición está identificado por un código de ocho dígitos, según las normas ISO, los dos primeros indican la provincia, los tres siguientes el municipio y los tres últimos el número de orden de la estación. Como complemento a este código se refleja la descripción del nombre con el cual es conocida la estación y su dirección exacta. Aparte de localizar las redes de vigilancia existentes en un mapa de ámbitos autonómicos, se hace constar una descripción gráfica de los parámetros que superan los umbrales admisibles, que también se detallan en una tabla numérica.

Sensores Manuales (m) y Automáticos (a).

- Método de la Thorina.
- Método de West-Gaeke (Pararosanilina).
- Método del Ácido Fuerte (Peróxido de Hidrógeno).
- Gravimetría.
- Reflectometría.
- Método de Griess-Saltzman.
- Absorción Atómica.
- Culombiometría.
- Fluorescencia Ultravioleta.
- Atenuación a la Radiación "Beta".
- Nefelometría.
- Efecto "Scavenging".
- Piezobalanza.
- Quimiluminiscencia.
- Ionización de Llama.
- Absorción Infrarroja.
- Absorción Ultravioleta.

Se han clasificado como sensores manuales (m), aquellos parámetros en que todos los datos se obtienen a partir de las muestras recogidas en la estación y analizadas posteriormente en laboratorio, y como automáticos (a), aquellos que provienen de dispositivos métricos y analizadores ubicados en cabinas remotas, capaces de medir en continuo y almacenar los datos en equipos de adquisición para transmitirlos a un centro gestor.

Resultados.

Condiciones de Aplicación.

Media (X), Percentiles (P 95 - 98) y Núm. Conc. (> VL).

- SO₂ m + SO₂ a.
- PSD m.
- PST m + PST a.
- HN m.
- NO_x a.
- HC a.
- CO a.
- O₃ a.
- Pb a.

La superación de valores de referencia, por las diferentes estaciones de medida de la red de vigilancia, queda expuesta, para cada parámetro, en los periodos 1991-92 (o) y 1992-93 (n), en los apartados siguientes :

Media (X), Percentiles (P 95-98) y Núm. Conc. (> VL)

- esperanza matemática o media (X).
- desviación típica en percentiles (P) con mayores porcentajes (95-98).
- número de concentración (Núm. Conc.) que supera (>) el valor límite (VL).

Se han aplicado por norma, la media aritmética (X), los percentiles (P 95-98) y el núm. de conc. (> VL), según los valores límite de inmisión (CEE - Comunidad Económica Europea).

La RVPCA en España, en función de los datos de contaminación del aire (1991-93), por autonomías, provincias y municipios, implican un impacto ecológico diferencial por :

SO₂ (dióxido de azufre), PSD (partículas sedimentables), PST (partículas totales en suspensión), HN (humos negros), NO_x (óxidos de nitrógeno) u otros parámetros generales y específicos.

Se expresan los dispositivos métricos (sumatorio promedio de mediciones : X o ... n) que han detectado valores superiores a los permitidos por la ley, y que se detallan por zonas de riesgo (estaciones), agentes contaminantes (parámetros) y sensores manuales o automáticos (redes).

Conclusiones.

La OMS, establece los niveles de contaminación atmosférica, en relación con los umbrales críticos y tóxicos.

1. Efectos diferidos ($< VL$).
2. Efectos no diferidos ($> VL$).

La "National Air Pollution Control Administration" (USA), estima que los efectos no diferidos en episodios agudos y graves de contaminación del aire, tienen relación directa e indirecta con la incidencia de morbilidad de enfermedades vasculares, broncopulmonares y cardiopatías respiratorias.

La "New England Journal of Medicine" (USA), publicación médica norteamericana, recoge un estudio del Dept. de Epidemiología Ambiental de la Universidad de Harvard (1993), y afirma que las mayores tasas de mortalidad se encuentran en las zonas en que existe un incremento de los niveles de contaminación del aire, que se presentan en relación inversa proporcional a la esperanza de vida de la población.

Suplemento.

Red Nacional de Vigilancia y Prevención de la Contaminación Atmosférica (RNVPCA).

Base de datos.

- Andalucía.
- Aragón.
- Asturias.
- Baleares.
- Canarias.
- Cantabria.
- Castilla - La Mancha.
- Castilla y León.
- Cataluña.
- Galicia.
- Madrid.
- Murcia.
- Navarra.
- Valencia.
- País Vasco.

II. Informe técnico.

Proyecto de instalación de colectores de placa plana (c.p.p.) para la producción de agua caliente sanitaria (a.c.s.) en viviendas unifamiliares adosadas.

Resumen del informe para la obtención del título de proyectista e instalador de placas solares, colectores térmicos y paneles fotovoltaicos en calidad de técnico de energía solar.

1. Memoria.

Normativa IT.IC.16 : Prescripciones generales de las instalaciones.

2. Cálculos.

2.1. Cálculo de los elementos de la instalación.

2.1.1. Cálculo del subconjunto captador.

2.1.1.A. Método simplificado.

2.1.1.B. Método general.

2.1.1.B.1. Cálculo de las necesidades energéticas de cada mes.

2.1.1.B.2. Cálculo de la energía aprovechable.

2.1.1.B.3. Cálculo de la intensidad útil.

2.1.1.B.4. Cálculo del rendimiento del colector.

2.1.1.B.5. Cálculo de la energía útil y determinación del nº de colectores.

2.1.2. Cálculo del subconjunto de termotransferencia.

2.1.2.1. Cálculo del fluido caloportador.

2.1.2.1.1. Concentración en peso y volumen (C_p y C_v).

2.1.2.1.2. Calor específico (C_e).

2.1.2.1.3. Caudal másico y volumétrico.

2.1.2.2. Cálculo de las tuberías.

2.1.2.2.1. Diámetro.

2.1.2.2.2. Velocidad.

2.1.2.2.3. Longitud.

2.1.2.2.4. Capacidad.

2.1.2.2.5. Pérdida de carga.

2.1.2.2.5.A. Método del nº de Reynolds.

2.1.2.2.5.B. Método del factor K.

2.1.2.2.5.C. Método de la longitud equivalente.

2.1.2.3. Cálculo del intercambiador.

- 2.1.2.4. Cálculo de la bomba de circulación.
- 2.1.2.5. Cálculo del vaso de expansión.
- 2.1.2.6. Cálculo del purgador y/o desaireador.

- 2.1.3. Cálculo del subconjunto de almacenamiento.

- 2.1.3.1. Cálculo del acumulador.
- 2.1.3.2. Cálculo de la resistencia eléctrica.

- 2.1.4. Cálculo del subconjunto de regulación y control.

- 2.1.4.1. Termostato diferencial (T.D.).
- 2.1.4.2. Termómetro.
- 2.1.4.3. Manómetro.
- 2.1.4.4. Válvulas.
 - 2.1.4.4.1. Válvula de seguridad (y embudo de desagüe o descarga).
 - 2.1.4.4.2. Válvula de peso (o esfera).
 - 2.1.4.4.3. Válvula de retención (o clapeta).
 - 2.1.4.4.4. Válvula de drenaje (vaciado o llenado).
 - 2.1.4.4.5. Válvula reductora de presión.
- 2.1.4.5. Filtros.
- 2.1.4.6. Entronques, manguitos, codos y derivaciones en T.

- 2.2. Cálculo de la estructura y soporte.

- 2.3. Cálculo del aislamiento.

- 2.4. Especificaciones técnicas.
 - 2.4.1. Materiales.
 - 2.4.2. Colectores.
 - 2.4.3. Acumuladores.
 - 2.4.4. Bomba de circulación.
 - 2.4.5. Vaso de expansión.
 - 2.4.6. Purgador y/o desaireador.
 - 2.4.7. Otros accesorios.

3. Planos.

- 3.1. Esquema general de la instalación hidráulica y eléctrica.
- 3.2. Planta (azotea).
- 3.3. Alzado (trastero o pasamuros).

4. Presupuesto.

- 4.1. Material solar.
- 4.2. Material hidráulico.
- 4.3. Material eléctrico.
- 4.4. Material aislante.
- 4.5. Otros.
- 4.6. Instalación y puesta en marcha.

- 4.7. Estudio de rentabilidad.
 - 4.7.1. Coste de la energía auxiliar y ahorro anual.
 - 4.7.2. Tiempo de retorno del capital invertido.
 - 4.7.3. Tasa de rentabilidad interna.

- 4.8. Pliego de condiciones.
- 4.9. Contrato de instalaciones y mantenimiento.

Anexo.

Tablas y gráficos.

Bibliografía.

Amenós, J.M. (1995). La Contaminación del Aire en España. Red Nacional de Vigilancia y Prevención de la Contaminación Atmosférica (RNVPCA) en el Estado Español. INIEC - Instituto de Investigaciones Ecológicas & CDMA - Centro de Documentación del Medio Ambiente. Departamento de Medio Ambiente y Vivienda. BEG - Bibliotecas Especializadas de la Generalitat de Cataluña (España).

Amenós, J.M. y Martínez, C. (1999). Proyecto de instalación de colectores de placa plana (c.p.p.) para la producción de agua caliente sanitaria (a.c.s.) en viviendas unifamiliares adosadas. CENSOLAR - Centro de Estudios de la Energía Solar & CDMA - Centro de Documentación del Medio Ambiente. Departamento de Medio Ambiente y Vivienda. BEG - Bibliotecas Especializadas de la Generalitat de Cataluña (España).