



UNIVERSIDAD DE CIENFUEGOS CARLOS RAFAEL RODRÍGUEZ

FACULTAD DE MECÁNICA

MAESTRÍA PRODUCCIONES MÁS LIMPIAS

***P+L CIENFUEGOS: PORTAL WEB SOBRE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA Y
MEDIO AMBIENTE.***

TESIS EN OPCIÓN AL NIVEL ACADÉMICO MÁSTER EN PRODUCCIÓN
MÁS LIMPIA

AUTORA: Lic. AYLÉN PÉREZ BORGES

TUTORES:

Dr. ROGELIO CHOU RODRÍGUEZ

AÑO 53 DE LA REVOLUCIÓN

“En todo momento estamos a la vanguardia de la lucha”

Che

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por escuchar mis oraciones, y porque teniendo fe en él y estando a mi lado nada podría haber salido mal.

En especial, al coordinador de esta maestría (profesor, tutor y amigo Juan José Cabello) por haberme dado la oportunidad de participar y por motivarme a terminar el estudio. También por ser un ser humano excepcional.

A mi tutor Rogelio Chou, por brindarme su casa, por todo el tiempo que me dedicó, por su paciencia y apoyo en general.

A todos los profesores que impartieron clases en la maestría.

A Kel, por estar conmigo desde que pensé comenzar la maestría, por todo su apoyo espiritual y por quererme con mis virtudes y defectos.

A Yolanda (La China), mi suegra, que de no ser por ella ya no tuviera fuerzas para nada, por cuidar a mi hija para que pudiera estudiar.

A mi hija, por ser una bebé dócil y portarse bien, por darme la alegría de ser madre, la fuerza para luchar, por hacerme cambiar mi visión de la vida, por aumentar mi perseverancia de convertirme en mejor mujer, profesional y persona.

A mi mamá, por educarme, enseñarme, alentar a que me supere constantemente, por decirme: tú si puedes hacerlo.

A toda mi familia, por ser las personas que siempre están y estarán a mi lado, pase lo que pase, en las buenas y malas.

A Padilla, porque de no haber sido por su computadora no hubiera terminado esta tesis.

A Orlando, Omar y Dayami por la ayuda infotecnológica.

A mis compañeros de aula (Danny, Sarria, Guille, Jorge Raúl, Jose, Lester, Caridad, Elisa, Marta), y si no menciono alguno está incluido igual que los demás, por compartir buenos momentos, intercambiar información y experiencias, por reír y vernos apretados en algunos momentos.

A todos muchas gracias!

RESUMEN

En el trabajo se desarrolla un Portal Web con la función de facilitar el acceso a la información sobre el tema Producción Más Limpia en la Universidad de Cienfuegos y en su entorno. Actualmente la información específica del tema no se encuentra organizada en un sistema que garantice su recuperación eficiente por parte de usuarios y especialistas que lo requieran. La presente investigación brinda un marco teórico rico en definiciones y con los elementos básicos para entender el enfoque estudiado. Abarca la introducción de la

Producción Más Limpia como perspectiva científica e investigativa en el contexto universitario, haciendo énfasis en los resultados obtenidos a través del Proyecto "Producción Más Limpia para contribuir al desarrollo socio-ambiental de la provincia de Cienfuegos." Sugiere un acercamiento al concepto de sistema de información viéndolo específicamente en una de sus variantes: el portal web, y su importancia en el sector educativo. Describe el sistema implementado explicitando su misión, visión, objetivos, usuarios potenciales, componentes, herramientas para el desarrollo y funciones o procesos principales.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: ASPECTOS TEÓRICOS Y CONCEPTUALES SOBRE LA TEMÁTICA OBJETO DE ESTUDIO.	8
1.1 Definiciones del término Producción Más Limpia (P+L): consideraciones.	8
1.2 Surgimiento y desarrollo de la Producción Más Limpia	10
1.3 Métodos	15
1.4 Aplicaciones de Producción Más Limpia	17
1.5 La Producción Más Limpia en el contexto universitario: Descripción del Proyecto “Producción Más Limpia para contribuir al desarrollo socio-ambiental de la provincia de Cienfuegos.”	18
1.6 Importancia	25
CAPÍTULO 2: DISEÑO Y PRESENTACIÓN DEL PORTAL WEB.	30
2.1 Introducción	30
2.2 El Portal Web como un sistema de información: consideraciones sobre esta teoría.....	31
2.3 Importancia de las páginas Web en el contexto educativo.	34
2.4 Descripción del Portal Web	35
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	46
3.1 La satisfacción del usuario, elemento determinante para la validación del sistema creado.....	46
3.2 Instrumentos utilizados, variables e indicadores.....	48
3.3 Análisis estadístico	50
CONCLUSIONES	53
RECOMENDACIONES	54
BIBLIOGRAFÍA.....	55
ANEXOS	60

INTRODUCCIÓN

Los problemas ambientales se han convertido en la actualidad en una preocupación constante debido a la evidente crisis que se está produciendo, lo que ha provocado un crecimiento exponencial de la actividad investigativa alrededor de esta temática y de la producción de conocimientos e información.

En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, celebrada el 12 de junio de 1992, en Río de Janeiro, Fidel planteó “Una importante especie biológica esta en riesgo de desaparecer por la rápida y progresiva liquidación de sus condiciones de naturales de vida: el hombre. Ahora tomamos cuenta de este problema cuando casi es tarde para impedirlo.”, en una profética advertencia sobre las consecuencias de la acción del hombre sobre la naturaleza, dada por el hiperconsumismo sobre el que se sustenta el modelo económico de los países ricos y está provocando cambios visibles en éste. Lamentablemente esta advertencia y la de numerosos científicos, artistas y políticos han sido ignoradas.

Hoy, el medio ambiente exige un tratamiento diferente, por lo que gran parte de la comunidad científico-académico y determinados sectores de la población han prestado mayor atención al tema, haciendo que las concepciones que surgen y se desarrollan en torno a su conservación y cuidado abarquen dentro del sistema un carácter holístico que necesita analizar sinérgicamente cada uno de los componentes impactantes sobre el medio natural y profundizar en su repercusión positiva o negativa.

La orientación de la problemática ambiental en términos de sostenibilidad ha encontrado, especialmente en las economías industrializadas, un nuevo perfil en los últimos años. En estas economías, la búsqueda de una producción limpia flanqueada por una política coherente de productos y el aporte del diseño de productos, le han dado al discurso ambiental una nueva dimensión (Harvey, 1999)

La solución de la crisis ecológica está obstaculizada por el hecho de que las medidas que pueden dar solución a estos problemas exigen grandes inversiones y a veces no proporcionan directamente un rendimiento económico,

además están condicionadas a la voluntad política de los decisores que en muchos carecen de ella.

En los años noventa tiene lugar, por la complejidad del tema y por gran cantidad de componentes dinámicos, un desplazamiento de la política ambiental hacia una descripción en sistemas dependientes y relacionados de todos los factores involucrados como el movimiento o flujo de materia y energía necesaria para la obtención de un producto o servicio, así como una observación sistémica de mayor complejidad en la producción (Ídem).

Según Harvey (1999) se debe resaltar tres niveles en la política ambiental de un producto o servicio como elementos considerados importantes en las consecuencias medioambientales: reducción en el consumo y en la utilización de materiales y energía para elaborarlos, modificación de la cultura de consumo y de la conducta del individuo frente a la sociedad de consumo, control de la población del planeta, que aspira a alcanzar un mayor bienestar material, lo que implica mayores flujos de materiales y aumento de estas consecuencias y problemas.

Incorporar estrategias y prácticas en las instituciones, que apunten a procesos de producción más limpia y desarrollo de tecnologías para el control de cargas contaminantes en su origen que debe implementarse si se quiere lograr el desarrollo sostenible a fin de garantizar la vida sobre la tierra.

La Ley 81 de 1997, del Medio Ambiente, establece como uno de los principios que aseguran las acciones ambientales para el logro de un desarrollo sostenible, el deber de aprovechar los recursos naturales de manera racional, previniendo la generación de impactos negativos sobre el medio ambiente, lo que desde ese momento brinda una noción metodológica para el logro de una Producción Más Limpia en el sistema empresarial.

El presente trabajo se enfoca en crear una nueva alternativa de acceso a la información que se genera sobre la Producción Más Limpia, ya que es una temática de alta demanda y para su implementación en el Sector de la Producción y los Servicios en nuestro país se requiere que los profesionales encargados de estos temas accedan de la manera más expedita posible a la

información científico técnica disponible, además se necesita una mayor promoción para que las concepciones, reflexiones y maneras de actuar de todos los que de una forma u otra intervienen en la destrucción del planeta se hagan más eficientes.

Problema de Investigación

No existencia de un sistema particular de información dentro de la Universidad de Cienfuegos que garantice el acceso a información sobre Medio Ambiente en general y Producción Más Limpia en particular.

Objetivo General

Implementar un Portal Web que facilite el acceso a la información sobre el tema Producción Más Limpia en particular y temas ambientales en general, en la Universidad de Cienfuegos.

Objetivos específicos

- Recopilar la información disponible sobre Medio Ambiente y Producción Más Limpia en la Universidad de Cienfuegos.
- Clasificar la información disponible sobre el tema Producción Más Limpia y otros relacionados.
- Diseñar y construir la página web.
- Proporcionar la interacción entre los usuarios del gestor de contenido.

Justificación del estudio

La investigación tiene relevancia social y no sólo involucra a los estudiantes, profesores e investigadores del tema Producciones Más Limpias, sino también a todas las instituciones que laboran en el sector de la producción y los servicios y que de una forma u otra pueden contribuir al desarrollo socioambiental del país con técnicas de producción más limpia, accediendo a casos similares resueltos, guías y manuales de Buenas Prácticas Ambientales, e información sobre proyectos disponibles en el portal, para la solución de problemas en la práctica.

La Producción Más Limpia constituye un enfoque de Gestión Ambiental orientado a solucionar estos problemas medioambientales, logrando crear una cultura ecológica, y fomentar mayor conciencia de los daños que puede causar el hombre para su propia existencia y cómo minimizarlos, por lo que es de interés no sólo para entidades especializadas en estudios similares sino a los gobiernos y países en general.

La información disponible en la Universidad de Cienfuegos sobre el tema actualmente no se encuentra organizada en un sistema que permita su fácil acceso y recuperación, el marco teórico y conceptual de la investigación puede ser útil para comprender la complejidad de los elementos involucrados en el objeto y desarrollar futuros trabajos que sigan esta línea, la información teórica y conceptual que existe hoy en la literatura hace que sea difícil reflexionar ya que existen denominaciones muy jóvenes y variadas para un mismo significado que no logran consolidarse, por lo que concretar los términos dentro de una disciplina específica se considera importante para la identificación en la práctica por parte de las personas que trabajan vinculados al sector empresarial o que afectan el Medio Ambiente a una mayor escala.

Un portal web garantiza no sólo el acceso más fácil a la información desde diferentes lugares y en cualquier momento, sino también su actualización constante y aumento considerable, debido al auge y modificación que toman hoy día las definiciones y prácticas medioambientales a la par del desarrollo económico, tecnológico y social.

Mayormente esta investigación se nutre de herramientas tecnológicas y fuentes y recursos de información. Como un objetivo específico busca de alguna manera llegar a diferentes públicos mediante su publicación.

Es importante además entender que lograr un proceder social mediante el objetivo general de este trabajo siempre lleva implicada una subjetividad que está en dependencia de múltiples factores económicos, políticos y sociales.

Antecedentes

En Cuba existe una red de Producción más Limpia, que surgió como parte del Programa de Centros y Redes de Producción Más Limpia de la Organización

de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), en la cual colaboran los ministerios de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), de las industrias Azucarera y Alimentaria, y de la Agricultura, junto al Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología. Este programa abarca más de treinta países y se rige por las políticas y estrategias ambientales nacionales y de cada territorio. Posee asistencia técnica de expertos internacionales. Su público objetivo incluye organismos públicos, unidades productivas e instituciones de enseñanza, prestando especial énfasis al sector industrial. Se puede acceder a través de: <http://www.redpml.cu/>

El portal de Medioambiente en Cuba es otro antecedente importante y de mayor jerarquía, se encuentra a cargo de la Agencia de Medio Ambiente Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, con fuentes de utilidad. Permite descargar la Estrategia Nacional Ambiental y la Estrategia Nacional de Educación Ambiental así como documentos de la legislación ambiental importantes, noticias nacionales e internacionales relacionadas con este tema. Posibilita el acceso a otros sitios ambientales de interés. Se puede acceder a través de: <http://www.medioambiente.cu/>

Por su parte, la Universidad de Cienfuegos cuenta hoy con diversos sistemas para publicar los diferentes tipos de información que genera como resultado de los procesos que realiza. Antecedentes similares a P+L Cienfuegos se pueden visitar tres sitios principales:

- La Página Web de la Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez, se mantiene activa con el propósito de divulgar y promocionar sus productos y servicios. Es un sitio implementado en Joomla y posee amplia visibilidad, su acceso se hace posible a través del siguiente link: www.ucf.edu.cu.
- Intranet de la UCF, con recursos que permiten al usuario mantenerse al día en las noticias pertinentes y servicios de información específica como directorio telefónico, cuota de internet de cada usuario, enlaces a otras intranets de utilidad. Contiene además mecanismos de medición de servicios como encuestas y alerta acerca de la seguridad de la red a

todas las personas que hacen uso de la misma. Se puede acceder a través del siguiente link: <http://intranet.ucf.edu.cu/>

- Biblioteca Virtual de la UCF, cuya misión es brindar servicios que satisfagan las necesidades de formación e información de la comunidad académica y científica de la universidad, y contribuir al logro de los objetivos de estudio, docencia, investigación y extensión de la institución, complementa el nuevo modelo que busca el centro, llegar a convertirse en CRAI: Centros de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

No se encuentra publicado en internet, por lo que solamente es posible acceder a ella a través de la red del Ministerio de Educación Superior (MES). Cuenta con la información científico-técnica que se genera en la universidad, incluyendo el Anuario Científico (publicación anual de la Universidad de Cienfuegos donde publican sus artículos los profesionales del centro), trabajos de diploma, artículos de revistas especializadas de diversas materias. Se accede a través de biblioteca.ucf.edu.cu.

Tareas de Investigación

-Análisis bibliográfico y recopilación de información: se refiere a la búsqueda de información pertinente al investigador, y síntesis de lo más importante para incluir en el trabajo. Incluye un análisis de todas las fuentes disponibles tanto documentales (bibliográficas) como no documentales (personales, institucionales) para cumplimentar su objetivo.

-Aplicación de Encuestas: con esta técnica se pretende llegar a un resultado para comprobar el estado de conocimiento que existe en la muestra seleccionada sobre la temática estudiada, para desarrollar el portal web en dependencia de las opiniones reflejadas, y validar la funcionalidad del sitio. (ANEXOS II y III)

Estructura

- Capítulo I: Aspectos teóricos y conceptuales sobre la temática objeto de estudio.
- Capítulo II: Diseño y Presentación del Portal Web.
- Capítulo III: Análisis de los resultados.

CAPÍTULO 1: ASPECTOS TEÓRICOS Y CONCEPTUALES SOBRE LA TEMÁTICA OBJETO DE ESTUDIO.

1.1 Definiciones del término Producción Más Limpia (P+L): consideraciones.

El concepto de Producción más Limpia fue desarrollado en una reunión de expertos asesores del Programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) en 1989. Este primer acercamiento la define como una forma de producir que requiere considerar todas las fases del ciclo de vida de un producto o proceso, con el objetivo de prevenir o minimizar el riesgo ambiental, según su categoría en una situación determinada que ponga en peligro las condiciones normales del Medio Ambiente y la vida humana. (PNUMA, 1998; citado en Ochoa, 2008).

Igualmente el PNUMA emite una definición que concuerda con los criterios expuestos por la mayor parte de los autores consultados en la literatura posterior, y que define a la Producción Más Limpia como la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva integrada a los procesos, productos y servicios para aumentar la ecoeficiencia y reducir estos riesgos. (CETESB & PNUMA, 2004)

La producción más limpia hace referencia a una mentalidad que enfatiza la producción de los bienes y servicios con el mínimo impacto ambiental bajo la tecnología actual y límites económicos, pero los creadores e investigadores del concepto Producción Más Limpia se disponen mayormente a sentar las bases para que se desempeñe en las entidades de producción y fundamentalmente el sector industrial de forma más concreta un papel social importante, que va más allá de la interacción del hombre y la naturaleza a estudiar las consecuencias del agotamiento de los recursos naturales, disminuir la degradación medioambiental y por tanto riesgos de la vida humana, por lo que es de interés común a muchas personas.

“Esta filosofía induce la innovación dentro de las empresas a fin de lograr un desarrollo económico sustentable y competitivo” (Gerencia de Calidad y Ambiente del Instituto Nacional de Tecnología)

Aunque pueda resultar un término relativamente nuevo, no suficientemente aplicado en Cuba, la Producción Más Limpia constituye una de las tantas aplicaciones de los principios y bases de la gestión ambiental, como estrategia para prevenir daños ambientales significativos, que exige continuidad en cada uno de los procesos del ciclo de vida industrial tanto en el ámbito productivo como en los servicios, sistemas de transporte y la agricultura. De acuerdo a esta generalización constituye un proceso sistemático.

La Producción Más Limpia debe ser sistemática porque tiene que enfocarse, para que sea efectiva, a la eliminación de desperdicios, más que el tratamiento de los residuos al final del proceso de producción, y lograrse de la misma manera un aumento de productividad material y/o seguridad de estos procesos industriales, es un enfoque preventivo.

La Producción Más Limpia tiene un papel importante en los países industrializados, en la política de P+L uno de sus objetivos principales es la aplicación de buenas prácticas y tecnologías más eficientes que aprovechen mejor los recursos naturales y reduzcan la emisión de residuos y contaminantes.

La minimización de desechos, su reutilización o aprovechamiento, la prevención de la contaminación, y el reciclaje están presentes en las actividades cotidianas si se tiene en cuenta que un recurso natural renovable puede garantizar un ahorro económico y mejora ecológica.

Luc Hens¹ afirmó en la Prensa que Producciones Más Limpias resulta más una cuestión de cambio de mentalidad que de inversión de recursos si se toma en cuenta que exige más en hacerse consciente del proceso de producción y pensarlo desde el comienzo en función del medio ambiente. También influyen el conocimiento y la capacidad, pero en Cuba eso queda zanjado, aunque no existe mucha experiencia en evaluaciones de impacto, pero todo junto va a contribuir al logro de nuestras pretensiones. (5 de Septiembre, 17 de octubre de 2009)

¹ Destacado ecologista y profesor de la Universidad Libre de Bruselas y promotor por la parte belga del proyecto Centro de Producciones Más Limpias para contribuir al desarrollo socio ambiental de la provincia de Cienfuegos

Son muchos los términos que se suelen asociar a este concepto, logrando tener mayor complejidad en la comunidad científica y para los teóricos que estudian la temática en toda su integridad, ya que se ha desarrollado en paralelo con otros instrumentos de la gestión ambiental en la práctica suele ser más difícilmente definido. La Producción Más Limpia es un enfoque muy cercano a lo que algunos países llaman minimización de residuos, prevención de contaminación y ecoeficiencia.

Para llevar a los investigadores e interesados en esta disciplina a un acercamiento conceptual específico y sobre algunas denominaciones que han tomado auge en la problemática ambiental se ha elaborado un glosario de términos² que hace innecesaria la mayor amplitud del presente acápite. (ANEXO I)

Es importante esclarecer que para la transición hacia un Desarrollo Sostenible es necesario asociar y relacionar ciclos naturales y cerrar ciclos producidos por el hombre y, así, reducir las cargas ambientales producidas. Necesariamente esta transición requiere de una transformación social y de cambios de comportamiento. Estos cambios deseados, deben ser la base para la introducción y aplicación de nuevas tecnologías, en donde, sean abordadas la intensidad y dinámica de materia en procesos y comportamientos sociales y en la generación de fundamentos científicos y propuestas teóricas y que permitan, a través de un flujo de información, un mejor entendimiento del problema ambiental y una modificación de conductas en la población. (Harvey, 1999: 27)

1.2 Surgimiento y desarrollo de la Producción Más Limpia

El surgimiento del enfoque la Producción Más Limpia se da en el marco del crecimiento económico, del consumo y del desarrollo industrial y de servicios, evidenciándose con mayor fuerza los problemas en el Medio Ambiente con los impactos dentro del perímetro de las aglomeraciones urbanas, donde igualmente se incrementaron los problemas de la salud humana y otros como

² El glosario se puede encontrar también en el menú principal de P+L CIENFUEGOS.

molestias de ruido, olores desagradables de los desechos de la producción y riesgos generales para el ambiente y la vida de los organismos como la destrucción de la capa de ozono y cambios significativos en la temperatura, lluvias ácidas, etc.

La percepción de un riesgo público sanitario atribuible a los residuos biológicos indujo a los primeros desarrollos en recuperación de desechos, sobre todo hacia su uso, derivándolos como fertilizantes. Uno de los métodos más remarcables fue el de la industria del carbón de coque, del cual se recuperaban amoníaco para su uso en la industria de fertilizantes, gas para el alumbrado, breas y alquitranes usados en la preservación de la madera, materiales para tejados y pavimentación de carreteras. Con el inicio de la Primera Guerra Mundial se empezaron a recuperar benceno, tolueno y fenoles.

Otro factor que en los comienzos pudo influir en la reducción de residuos fue la atención puesta en la gestión industrial y la eficacia de las operaciones industriales, estimulada por Frederick W. Taylor con sus “Principles of Scientific Management”, publicados en 1911. No obstante, a falta de grandes mercados, los incentivos que se podían aducir para la experimentación y el desarrollo de programas efectivos de reducción de residuos eran muy limitados.

En el primer cuarto del siglo XX, el impacto de los desechos municipales e industriales sobre los recursos acuáticos impulsó la gestión de residuos en los países industrializados. Pero de nuevo esta gestión estaba basada en los tratamientos y prácticamente ignoraba la prevención al generarlos.

Con el estallido de la Segunda Guerra Mundial hubo un nuevo impulso, esta vez de recuperación de los metales.

La atención de los gobiernos hacia la gestión de residuos a través de la recuperación no se modificó hasta ya avanzados los años sesenta. La recuperación de aceites usados fue una de las primeras preocupaciones. En esa década se dieron grandes pasos con el inicio de una nueva tendencia en

la investigación de modificaciones de procesos para reducir la generación de residuos.

A los generadores de residuos peligrosos se les requirió a disponer de un programa de reducción del volumen y la toxicidad de sus residuos en la medida de lo posible basado en evitar su generación. La minimización de residuos se definió como “el esfuerzo organizado, sistemático, abarcador y continuado para reducir la generación de residuos peligrosos”. La disposición final de residuos debería ser solamente una solución para aquellos residuos inevitables.

La búsqueda de soluciones lo más integradas posible para reducir los problemas asociados a todo tipo de corrientes residuales y proteger el medio ambiente y sus componentes fundamentales (aire, agua y suelo); llevó a ampliar el concepto de *minimización de residuos* hasta la *prevención de la contaminación*.

Los gobiernos disponen de diferentes instrumentos políticos que incluyen las medidas legislativas y reguladoras, instrumentos económicos que van desde incentivos a tasas, el estímulo de programas empresariales voluntarios, la definición y orientación de prioridades en la política de producción y consumo, la capacidad de generación y disseminación de información o el establecimiento de una infraestructura física e institucional adecuada.

En los últimos 50 años, muchos de los problemas han sido causados por los países desarrollados, sin embargo, las naciones en vías de desarrollo sufren una parte importante de los efectos y son más vulnerables a éstos.

Las autoridades y los productores han tratado de encontrar, de manera más seria, la forma de evitar la producción de desechos. En sus inicios la respuesta de la industria se consideraba lenta, pues de cierta forma, actuar sin obtener directamente beneficios, financiando las inversiones resultaba sumamente complicado, aunque algunos grupos debido a accidentes impactantes en este ámbito reaccionaron ante los peligros consecuentes de sus procesos que atentaban contra sus responsabilidades penales, civiles y corporativas. Los programas de reducción de la contaminación que hoy

existen se deben tanto a razones económicas, como a intentos por recuperar una buena imagen en el mercado por parte de algunas empresas.

En 1973 se creó el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), encargado de la difusión de la problemática ambiental a toda la comunidad internacional y de alentar la participación de la sociedad en el cuidado y protección del Medio Ambiente.

Desde 1973 hasta 1992 se realizan toda una serie de conferencias y eventos relacionados con el problema medioambiental, entre estas acciones es importante citar en 1992 en Río de Janeiro la Cumbre de Río o también conocida Cumbre de la Tierra, donde se formularon nuevos postulados y principios relacionados con el tema. El logro más trascendental en este evento fue contribuir al desarrollo de una mayor conciencia acerca de los problemas y vínculos entre Medio Ambiente, economía y sociedad a nivel internacional.

La industria se ha visto obligada a pasar, en un breve período, de operar en una situación de absoluta tolerancia en la cuestión ambiental a otra de gran control y a ella corresponde la práctica de técnicas de producción más limpia.

Desde finales de la década de los ochenta se introdujo la necesidad de dedicar una atención preferente a la prevención de la contaminación en su punto de generación y comienza formalmente a introducirse muy lentamente.

Para mejorar la productividad empresarial como parte de la competencia mercantil, la minimización de desechos, la prevención de la contaminación, y el reciclaje se convierten hoy en actividades comunes dentro de las empresas. La producción con menos desperdicios es un enfoque que conlleva a aplicar Producción Más Limpia.

En 1992, al desarrollarse la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) se evidencia un cambio de actitud. El concepto de desarrollo ecológicamente sostenible en este evento supuso un paso adicional para introducir las P+L. La Agenda 21 le dio prioridad a la introducción de los métodos de producción más limpia y a las tecnologías de prevención y reciclaje, con el fin de alcanzar un desarrollo sostenible. Esta prioridad se enfatizó en sus capítulos 20, 22 y 30.

La P+L ha entrado a formar parte del conjunto de medidas adoptadas por el Sector de Producción y Servicios (SPS) para contribuir al desarrollo sostenible.

A finales de 1993, El Programa Nacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo, que constituye la adecuación cubana de la Agenda 21, dedica su capítulo 18 a la Producción Más Limpia en la Industria y el Comercio. Entre sus objetivos presta especial atención a la eficiencia en el uso de los recursos, considerando entre ellos el aumento de la reutilización y el reciclado de los desechos, así como la reducción de la cantidad de los mismos. Además resalta el valor de la responsabilidad administrativa en la gestión ambiental y el uso de los recursos.

En octubre de 1998, el PNUMA proclamó la Declaración Internacional sobre Producción más Limpia con el fin de reforzar el reconocimiento y el apoyo generales respecto de la adopción más vigorosa y amplia de procedimientos de producción más limpia a modo de estrategia de gestión ambiental preventiva en el ámbito de la industria. Cada vez más signatarios asumen el compromiso de aplicar técnicas de producción más limpia y vigilar periódicamente los resultados alcanzados.

En mayo de 1999, ministros y funcionarios a quienes compete adoptar decisiones en el sector industrial de 33 países firmaron la Declaración.

Los precedentes más inmediatos de la P+L son la minimización de residuos y la prevención de la polución, con los cuales tiene muchos puntos en común.

Se han desarrollado sistemas y modelos que permiten medir la intensidad de materia, energía y carga ecológica de productos y servicios, entre los más conocidos internacionalmente, según Harvey (1999) son los diferentes balances ecológicos desarrollados en Alemania o la medida MIPS que intenta determinar la intensidad de material por unidad de función o servicio en un producto.

1.3 Métodos

La evaluación e implementación son los dos aspectos fundamentales de esta forma de producción.

Evaluación de las producciones más limpias (EP+L): Es el proceso de recolección de los datos e información requerida para identificar posibles mejoras del proceso, y proponer acciones enfocadas a la reducción de los residuos y emisiones, de la demanda de insumos y a incrementar la eficiencia en una empresa.

Implementación del enfoque de producción más limpia: Es la aplicación y el accionar de los planes de mejoramiento dentro de la empresa. (Ochoa, 2008:25)

Algunas de las técnicas para la implementación de las P+L son comunes a un gran número de procesos de fabricación y se pueden aplicar en la mayoría de las instalaciones sin grandes variaciones. Otras son propias del sector de la industria o el producto fabricado y, aunque incluyen una parte genérica, requieren una especificación, como mínimo en el ámbito sectorial.

En el primer grupo se pueden incluir las mejoras en la gestión de las compras y el control de inventarios y almacenes, en los movimientos de mercancías, en los procedimientos de operación y mantenimiento.

Como cambios más específicos del tipo de fabricación se pueden incluir los de materias primas y auxiliares empleadas en el proceso, los equipos y tecnologías, la segregación de corrientes, la reducción de volúmenes de residuos, la recuperación interna o externa de materias, la gestión del agua y la gestión de la energía.

Según La Gerencia de Calidad y Ambiente del Instituto Nacional de Tecnología Los métodos de Producción Limpia no incluyen controles de contaminación de "final de tubería" tales como:

- filtros y depuradoras que recogen y crean residuos tóxicos en forma sólida y líquida.
- métodos de tratamiento o gestión de residuos que según sus promotores reducen el volumen de residuos, pero que en realidad transfieren los

contaminantes del suelo al aire y al agua, vía incineración, concentración o evaporación.

- actividades que esconden los peligros mediante la dilución, dispersión o difusión de materiales tóxicos al medio ambiente.

Se coincide en que existen cuatro formas distintas de gestionar la tecnología para enfrentar el problema ambiental, referidas en orden creciente de interés (Ochoa, 2008):

Remediación de los daños ambientales producidos: Este modelo introduce la tecnología para solucionar los daños ambientales causados en lugar de evitarlos. Pueden citarse como ejemplos la rehabilitación de explotaciones mineras y la limpieza de suelos contaminados por sustancias tóxicas.

Tratamiento de contaminantes al final del proceso: La tecnología se aplica después de la etapa final del proceso de fabricación para evitar la transferencia de contaminación al medio exterior, pero no evita su generación. Este es el caso de una planta de depuración de aguas residuales o de la incineración de residuos orgánicos.

Prevención de la contaminación en el origen: Dentro de este concepto se pueden incluir las P+L, o la valorización de subproductos.

Aplicación de sistemas ecológicamente sostenibles: Su aplicación debe ir precedida por el desarrollo de los sistemas e incluye medidas de estímulo de la innovación de nuevos productos y procesos que utilicen al máximo los recursos y no produzcan más impacto residual que el asimilable por el ecosistema. Constituye el reto para el futuro más inmediato.

En la actualidad aún existe una gran tendencia a resolver los problemas mediante tratamiento de los contaminantes después del proceso de producción. Esta solución siempre encarece el costo de la producción. La lentitud de la industria en adoptar voluntariamente sistemas de gestión ambiental apropiados no es necesariamente la mejor medida económica, se pueden encontrar mayores costos debido a múltiples actividades de revisión y control como auditorías, controles, tasas, inspecciones, consultores y juicios. Si por otra parte se logra la integración temprana de la gestión ambiental con

las demás funciones del proceso industrial estos costos serían mínimos respecto al control de rutina o asesorías racionalizadas.

1.4 Aplicaciones de Producción Más Limpia

La Producción Más Limpia tiene diversas aplicaciones. El PNUMA, principal autoridad ambiental mundial que establece las actividades mundiales en pro del medio ambiente, encargado de promover la aplicación coherente de los aspectos ambientales del desarrollo sostenible en el sistema de las Naciones Unidas, define tres áreas fundamentales para su aplicación:

- **Procesos productivos:** en la conservación de materias primas, el agua y la energía, eliminación de materias primas tóxicas y reducción de la cantidad y de la toxicidad de los residuos y emisiones.
- **Productos:** en la reducción de los impactos negativos a lo largo del ciclo de vida de un producto, desde la extracción de materias primas hasta su disposición final.
- **Servicios:** incorporación de las consideraciones ambientales en la planificación y entrega de los servicios.

Todas las sociedades tienen en común la extracción de recursos, elaboración de productos y prestación de servicios. De acuerdo con La Gerencia de Calidad y Ambiente del Instituto Nacional de Tecnología, la fuerza laboral y los residentes tienen una voz decisiva en los temas que afectan a su economía, salud, medio ambiente y cultura, por lo que antes de llevar a la práctica cualquiera de estos procesos se debe tratar de crear canales eficaces para la participación ciudadana en la toma de decisiones para este fin.

Dentro del sistema de producción industrial, se incluyen procesos de transformación física o química tan distintos como la minería, la elaboración de alimentos, de componentes mecánicos o eléctricos, de maquinaria o los procesos químicos.

La introducción de este concepto y filosofía en las unidades de servicio conlleva a un cambio mayor en la estrategia empresarial. Como tal, necesita

un amplio campo de aplicación, compromiso completo de la administración y una conciencia generalizada entre los empleados para llegar al éxito.

1.5 La Producción Más Limpia en el contexto universitario: Descripción del Proyecto “Producción Más Limpia para contribuir al desarrollo socio-ambiental de la provincia de Cienfuegos.”

El informe Cleaner Production in Latin America and the Caribbean (CETESB & PNUMA, 2002) identifica como algunas de las principales barreras para el desarrollo de acciones de PML, tanto en las áreas gubernamental, industrial y en el ámbito general aspectos como:

- La falta de compromiso gubernamental en la priorización de acciones de PML en función del desinterés de la sociedad por las cuestiones ambientales.
- Falta de concientización sobre PML, mostrando la necesidad de mayor entrenamiento y divulgación.
- Dificultad en mantener y desarrollar centros de investigación dedicados al conocimiento de tecnologías limpias y materiales alternativos.
- Divulgar casos exitosos e incorporar el concepto de PML en las campañas de educación ambiental.
- Ampliar las actividades de capacitación y concientización sobre PML en forma coordinada con la participación de gobiernos, industrias y de los centros nacionales de PML.

La Producción Más Limpia se introduce en el contexto universitario con el objetivo de eliminar algunas de estas barreras, favoreciendo la difusión de información sobre el tema y para fomentar un ambiente científico e investigativo para la aplicación de prácticas de Producción Más Limpia

Desde 1975, el Ministerio de Educación consideró a la educación ambiental como parte de la educación integral del individuo, y en este sentido, hasta la fecha, se han desarrollado diferentes seminarios, talleres, eventos y actividades con el propósito de divulgar los objetivos y el contenido esencial de la educación ambiental.

En 1977, se celebra en Tbilisi, Georgia, la Primera Conferencia Intergubernamental sobre educación ambiental, que constituyó el evento culminante y de partida para el desarrollo del PEIA (Programa Internacional de Educación Ambiental), promovido por la ONU (Organización de Naciones Unidas). En la misma se definieron los propósitos de la educación ambiental, los objetivos, los principios rectores y estrategias para la puesta en marcha de dicho proceso educativo

En 1987, se realiza el Congreso Internacional de Educación y Formación Ambiental, en Moscú, al que asistieron 80 países con el fin de revisar la educación ambiental y presentar las directrices fundamentales de la educación ambiental para el decenio 1990, estableciendo que los programas que se desarrollen en estos años deben enfatizar en las relaciones entre la humanidad y la biosfera, en sus manifestaciones económicas, sociales, políticas y ecológicas. Se acuerda declarar la década de los noventa como década mundial para la educación ambiental, estableciendo la estrategia internacional de acción en materia de educación y formación ambiental.

En su informe final se declara la educación ambiental como un proceso permanente, en la que los individuos y la colectividad cobran conciencia de su medio y adquieren los conocimientos, los valores, las competencias, la experiencia, y la voluntad, capaces de hacerlos actuar individual y colectivamente para resolver los problemas actuales y futuros del medio ambiente.

Tanto la educación ambiental como las prácticas de mejora ecológica constituyen procesos continuos que deben garantizar un futuro mejor para aprovechar los recursos de la naturaleza de forma racional, y los centros de enseñanza tienen la tarea de que ambos procesos se complementen.

El proceso educativo está vinculado al concepto de desarrollo, donde se orienta la acción transformadora a través de los conocimientos, las capacidades y la formación de valores.

En el sistema educacional cubano se ve la combinación del estudio con el trabajo, variante fundamental del principio de vincular la teoría con la práctica,

la escuela con la vida y la enseñanza con la producción, tiene profundas raíces en las concepciones de José Martí sobre la educación, quién resumió lo más progresista del ideario pedagógico cubano.

Como documento resultante de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio ambiente y Desarrollo, o Cumbre de la Tierra, realizada en Río de Janeiro, Brasil en junio de 1992, la Agenda 21, menciona de forma generalizada en todos sus capítulos, los aspectos relacionados con la educación ambiental. En todos ellos se discutieron diferentes formas de capacitación, aumento de conciencia y educación de todos los sectores de la población vinculados con dichos capítulos.

En esta Cumbre se destacó la necesidad de abordar las cuestiones ambientales a través de procesos interdisciplinarios e incorporar a la educación ambiental la perspectiva del desarrollo sostenible, creando en los individuos una conciencia ética sobre todas las formas de vida con los cuales se comparte el planeta, formando ciudadanos con conciencia local y planetaria, con perspectiva sistémica para la interpretación de los problemas.

Entre los principales acuerdos adoptados en la Cumbre de la Tierra se dedicó un espacio a la educación ambiental y respecto a la Agenda 21. Cuba realizó la adecuación nacional de este documento, el cual se constituye como el Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo, que consta de 32 capítulos y el capítulo 24 se dedica a la educación, capacitación y toma de conciencia.

En las condiciones actuales a la universidad le corresponde un papel significativo en la formación de jóvenes y adultos profesionales poseedores de conductas positivas hacia el medio ambiente y un conocimiento concreto sobre la problemática ambiental en Cuba y en el mundo, lo que debe fomentarse desde edades tempranas en la escuela.

A veinte años de la Conferencia de Tbilisi y a cinco años de la Cumbre de Río, el gobierno de Grecia, conjuntamente con la UNESCO organizan la Conferencia Internacional sobre Ambiente y Sociedad “ Educación y Conciencia Pública para la sustentabilidad”, celebrada en Tsalónica, Grecia en

diciembre de 1997, orientada a destacar la importancia del papel que desempeña la educación y la conciencia ambiental para lograr la sustentabilidad; evaluar los aportes de la educación ambiental, proporcionar elementos para desarrollar el programa de trabajo y la comisión de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible; y movilizar acciones a nivel internacional, nacional y local.

En el ámbito latinoamericano se han desarrollado otros eventos, resulta interesante mencionar el Taller de Educación Ambiental realizado en Chusica, Perú (1976), donde se advierte la necesidad de preparar al docente para incorporar la dimensión ambiental a su desempeño profesional, proponiendo etapas, estrategias y vías para concretar esta importante tarea; en 1992, en Guadalajara, México, tuvo lugar el I Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental, el cual se considera la reunión más importante de especialistas de habla hispana para acordar una estrategia en educación ambiental siendo dedicado básicamente al tema Educación Ambiental y Universidad; la Conferencia Internacional Amazonia 21: Una agenda para un Mundo Sustentable, en noviembre de 1997 en Brasil; Congreso de Educación Ambiental para el Desarrollo Sustentable en septiembre de 1997 en Ciudad de La Habana; Jornadas Internacionales sobre Sustentabilidad y Biodiversidad, Educación y Economía en mayo de 1998 en Argentina; encuentro Internacional Agenda 21 y Perspectivas del Desarrollo Sustentable, en octubre de 1998 en Argentina; II Congreso de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible en junio de 1999 en Cuba; Taller Internacional de Formación Ambiental, en junio de 1999 en Pinar del Río.

También el III Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental, en octubre del 2000 en Venezuela; Reunión Internacional de Expertos en Educación Ambiental: Nuevas propuestas para la acción, en noviembre del 2000 en Santiago de Compostela, España; en junio del 2003, IV Congreso en La Habana y en abril del 2006 el V Congreso, Joinville, Brasil. Uno de los objetivos fundamentales de este último fue debatir sobre la contribución de la educación ambiental a la formación de valores, así como las bases culturales y políticas de la transición hacia la sustentabilidad planetaria. Fue marco de reflexiones y

orientaciones acerca de la educación ambiental regional para el desarrollo sustentable.

En marzo de 1979 se efectúa en La Habana el Primer Seminario Nacional de Educación Ambiental organizado por el Ministerio de Educación de Cuba con la asistencia financiera de la UNESCO. En el marco de los Congresos de educación ambiental para el desarrollo sostenible, efectuados desde el año 1997 hasta la fecha, esta temática ha ocupado un lugar destacado pues fueron dedicados varios espacios en conferencias, mesas redondas, comisiones y talleres a la profesionalización de la educación ambiental, particularizando la superación postgraduada del docente, para su desempeño profesional.

En todos estos eventos, se han ofrecido alternativas y se han difundido experiencias; pero sobre todo se ha instado a la comunidad educativa a investigar y sistematizar otras formas y vías que se adecuen con mayor eficiencia a las realidades de cada país y región, teniendo en cuenta la formación del docente como garantía del cambio.

Las universidades juegan un importante rol en el desarrollo de la educación ambiental, contribuyendo a la divulgación del tema y desarrollo de centros de investigación para estudiar las temáticas ambientales, y fomento de una cultura ecológica en la sociedad.

A partir del estricto cumplimiento de los principios en el contexto educacional se realizan los mayores esfuerzos en darle cumplimiento a la educación ambiental. En Cuba se han alcanzado significativos logros pero es indispensable continuar avanzando en aras del mejoramiento para solucionar los problemas actuales y su proyección hacia el desarrollo futuro. La problemática cubana difiere de las de otros países donde impera el neoliberalismo

Se puede afirmar que la información y el conocimiento relacionados con la aplicación de técnicas de Producción Más Limpia en este momento se están consolidando en el país, como parte de ello, la Universidad de Cienfuegos dirige sus esfuerzos a la preparación académica de un grupo de especialistas del sector industrial para fomentar una nueva estrategia ambiental mediante

actividades continuas que sirven de guía para la práctica empresarial productiva más eficiente sobre la naturaleza.

Resulta de vital importancia llamar la atención hacia los problemas del territorio cienfueguero y ayudar a solucionarlos. La bahía de la ciudad conocida como Perla del Sur y sus diferentes lugares turísticos exigen un cuidado generalizado.

Como parte de un proyecto, se creó el Centro de Producción Mas Limpia de esta universidad para contribuir al desarrollo socio-ambiental de la provincia de Cienfuegos.

Beneficiarios del proyecto

- La comunidad académica y estudiantil de la Universidad de Cienfuegos, a partir del mejoramiento de la infraestructura informática, bibliográfica y de equipamiento de la Universidad, aumentando sus capacidades investigativas, de entrenamiento y servicio a la sociedad.
- Desde el punto de vista medioambiental, los habitantes y el ambiente de la provincia de Cienfuegos a partir de la reducción de la generación de desperdicios por el Sector de Producción y Servicios (SPS).
- Desde el punto de vista económico el SPS a partir de la reducción de los costos asociados a la generación de desperdicios y los habitantes de la provincia de Cienfuegos a partir de la liberación de los fondos asociados a la reducción de los desperdicios generados por el SPS.

Objetivos Generales

1. Académicos:

Fortalecer la capacidad de investigación y entrenamiento de los estudiantes y profesores de la Universidad de Cienfuegos (UCf) en aspectos de valoración técnicos y de gestión de Producción más Limpia.

2. De desarrollo:

Contribuir al desarrollo sustentable de la provincia de Cienfuegos.

Objetivos Específicos

1. Fortalecer la capacidad educativa de la UCf en el campo de desarrollo sustentable hacia estudiantes y graduados, repasando los programas de estudio existentes y preparando una maestría en Producción más Limpia en un contexto de desarrollo sustentable, mientras se aumenta la capacidad de los recursos humanos en el área socio-ambiental de la UCf y la provincia de Cienfuegos.
2. Apoyar a la UCf situando sus actividades educativas y de investigación dentro de un contexto social más amplio, estimulando continuamente su papel en la provisión de servicios a la sociedad.
3. Desarrollar, en colaboración con los promotores belgas, actividades de investigación en varios temas socio-ambientales pertinentes así como la reducción de la generación de desperdicios en el SPS y de los costos relacionados y otros impactos socio-ambientales en la provincia de Cienfuegos.

Para cumplimentar uno de los objetivos del proyecto y fortalecer la capacidad educativa de la UCf en el campo de desarrollo sustentable hacia estudiantes y graduados, se convoca la **maestría** en Producción más Limpia en el curso 2009-2010, dirigida principalmente a profesionales del sector de producción y servicios que por su actividad laboral puedan proponer programas para la implementación de estrategias de P+L.

Capacidades que se deben lograr por parte del egresado:

- Liderar proyectos de Evaluación de P+L
- Evaluar las potencialidades de aplicación de las P+L.
- Formular y proponer proyectos de Evaluación de P+L.
- Participar en equipos multidisciplinarios en el análisis de problemas ambientales.

En esta primera convocatoria participaron 30 profesionales matriculados de los sectores más contaminantes de la provincia:

Refinería de petróleo.

Central Termoeléctrica.

Fábrica de Cemento

Industria pesquera.

Industria Alimenticia.

Industria de materiales de construcción

Fábrica de Glucosa.

El proyecto está desatando una serie de resultados para la mejora ambiental, lo que se manifiesta en algunos proyectos dentro la localidad como son: Reducción de las emisiones en la Torrefactora de Café de Cienfuegos (5 de Septiembre), Aplicación de una evaluación de Producción Más Limpia en la arenera El canal, entre otros que están previstos.

En el futuro se pretende extender el proyecto a otros lugares del país como por ejemplo a Matanzas, más cercana a Cienfuegos en cuanto a características.

Los promotores del proyecto colaboran con otras universidades del mundo como centros de estudios superiores de Viet Nam y Sudáfrica, cuyo proyecto se titula “Gestión Ambiental para las escuelas”, y algo similar en Mozambique.

1.6 Importancia

El proceso de producción más limpia tiene sus prioridades en cuatro niveles, por lo que al aplicarla, el orden de prioridad para eliminar el contaminante debe ser:

1. - Evitar y reducir
2. - Reutilizar y reciclar
3. - Valorar
4. - Tratar / disponer

Aunque no se solucionan todos los problemas ambientales en una organización productiva o de servicios, decrece la necesidad de equipos de tratamiento de la contaminación, al generarse menores volúmenes de residuales a tratar y disponer.

Se pueden identificar un sinnúmero de ventajas:

- Frena el agotamiento inminente de los recursos naturales renovables y no renovables producto del despilfarro ha que han sido y están siendo sometidos.
- Garantiza la disminución de los efectos nocivos (desechos) de actividades como la minería, la tala de árboles, la siderurgia y otras a la naturaleza. Disminuyendo además la contaminación de la atmósfera, las reservas de agua y el efecto invernadero.
- Reducción del riesgo ambiental, del riesgo para la salud y de accidentes.
- Se reduce la exposición de los trabajadores a los riesgos de accidentes y se producen mejoras en la calidad de vida de los residentes en áreas aledañas a las instalaciones productivas.
- Ahorros en materias primas, agua y energía.
- Ahorros en la gestión y tratamiento de residuos y emisiones.
- Evita la contaminación causada por la extracción y procesamiento de materiales vírgenes.
- Implica costos operativos más bajos
- Tanto para el Estado como para las organizaciones productivas y de servicios resulta menos costoso prevenir la contaminación en la fuente, que mitigarla o eliminarla una vez que se ha producido.
- El reciclaje constituye hoy día una fuente de empleo y de sustento para millones de personas humildes del planeta.
- Mejora de la estructura de trabajo, racionalizándola, y del nivel tecnológico de la empresa (nuevos equipos, nuevos métodos de control, etc.)
- Al replantear procesos, procedimientos, etapas, materiales, etc., ayuda a superar hábitos rutinarios.
- Aumento de la productividad y la calidad de los productos.
- Los productos son menos dañinos a los consumidores.

- Ventajas económicas que incluyen la utilización de residuos o subproductos de los procesos productivos en la propia actividad o en otras instalaciones y la mayor competitividad de los productos en el mercado nacional e internacional, a partir de la creación de una mejor imagen de la organización.
- Mejora la relación de las organizaciones con la Autoridad Ambiental y contribuye al cumplimiento de las regulaciones vigentes.
- El proceso industrial y en general la creación y tratamiento de productos se vincula más al desarrollo económico y social sostenible para hacer más racional la vida humana y asegurar la supervivencia, el bienestar y la seguridad de las generaciones presentes y futuras.
- Ayuda a satisfacer los crecientes requerimientos ambientales.
- Favorece el mejoramiento de la biosfera determinado por el saneamiento del entorno y la disminución de las cargas contaminantes generales y acumuladas sobre la superficie terrestre.
- Crea una cultura organizacional bajo la presión de la creciente conciencia ambiental.

Recursos energéticos que ahorra el reciclar:

- La producción de acero reciclado ahorra 74% de la energía que se consume en la producción del mismo a partir de fuentes primarias.
- La producción de aluminio y de cobre reciclado ahorra el 85% de la energía.
- La producción de plomo reciclado ahorra el 65% de la energía.
- La producción de papel reciclado ahorra el 64% de la energía.
- La producción de plásticos reciclados ahorra el 80% de la energía.

Como se ha estudiado, la Producción Más Limpia evita los problemas en el origen en lugar de solucionarlos una vez creados, al mismo tiempo aumenta la productividad de los procesos, aunque con la tecnología actual, no es posible resolver más que una parte de los problemas ambientales.

Otras medidas generales importantes en la esfera ambiental son:

- Repoblación Forestal.
- Medidas de protección contra la tala indiscriminada de árboles.
- Creación de áreas protegidas, vedados y parques naturales.
- Ubicación de filtros en chimeneas de las industrias.
- Plantas de tratamiento de corrientes residuales.
- Uso racional de fertilizantes y pesticidas.

CONCLUSIONES PARCIALES

Habiendo analizado los aspectos teóricos y conceptuales esenciales para la comprensión de la temática de modo general se destaca lo siguiente en el acápite desarrollado, para concluir:

- La Producción Más Limpia implica como requisitos fundamentales: primeramente, evitar la generación de residuos y emisiones o lograr que sean minimizados, y la reutilización de estos residuos y emisiones en un nivel posterior, en caso de que sean generados por el sistema, ya sea dentro o fuera del mismo.
- Entre las variantes que se deben incluir en la gestión de una Producción Más Limpia, su inserción en el contexto universitario resulta una, eficaz para la difusión del tema, de sus definiciones básicas, que favorece a la producción científica relativa a publicaciones técnicas relacionadas con esta temática, programas de entrenamiento en aspectos de valoración técnicos y asesorías en su práctica, fortalecimiento de capacidades educativas en el campo de desarrollo sustentable, y propuestas de proyectos de Evaluación de P+L, al mismo tiempo que se fortalece el capital humano para lograr este enfoque.

CAPÍTULO 2: DISEÑO Y PRESENTACIÓN DEL PORTAL WEB.

2.1 Introducción

El surgimiento de software y específicamente en relación con los productos informativos ha estado propiciado en gran medida por la evolución paulatina de las necesidades humanas.

Según Ronda (2005) una necesidad que impregnó notable fuerza en el desarrollo de las tecnologías computacionales fue la necesidad de almacenar, organizar y recuperar la información (los conocimientos humanos) en un soporte común y de distintos formatos de representación (texto, imagen, sonido).

El caudal de información que se genera a diario es tan diverso y rico que la mente humana no es capaz de retener en su memoria toda aquella información que puede ser relevante, por lo que las computadoras logran solucionar este problema poniendo a disposición del hombre enormes volúmenes de memoria, para que él pueda almacenar todo lo que necesita tener a mano en su vida profesional y en sus actividades de investigación y cultura.

Las computadoras reflejan un mundo en el cual la información se ha convertido en el sector predominante, trayendo consigo nuevas posibilidades de acceso, nuevos tipos de documentos y cambios en su producción. Uno de sus aportes principales ha sido el impulso de nuevos sistemas de gestión de información.

La computadora juega un papel importante en la visión de los sistemas modernos de información al posibilitar la gestión digital.

La seguridad, el control y la recuperación de la información se realiza por intermedio de personas, y utilizando todo tipo de tecnologías. La interacción de algún tipo de tecnología es la que facilita el manejo de los datos, obteniéndose como consecuencia la adquisición de conocimiento, el apoyo a la toma de decisiones, o cualquier resultado de interés social.

La información con apoyo tecnológico se determina como un aspecto clave para el desarrollo cultural de la humanidad.

2.2 El Portal Web como un sistema de información: consideraciones sobre esta teoría.

En un primer momento este acápite pretende entender el concepto de “sistema de información”, y seguidamente el papel que juega aquí el Portal Web. El concepto de sistema de información está lejos de ser único, de hecho pueden encontrarse múltiples definiciones. Pueden considerarse sistemas de información aquellos sistemas que trabajan con elementos informativos (datos, documentos, objetos, información). Hay quienes lo asocian únicamente a entidades de información como museos, bibliotecas, archivos, centros de documentación, pero en realidad en estos sistemas existen muchos otros sistemas de información que suelen convertirse en subsistemas de varios tipos, el Principio de relatividad de los sistemas aprueba la hipótesis planteada.³

Un sistema de información está compuesto por, al menos, cuatro componentes complementarios: las máquinas (hardware y software), los procesos, las personas y los documentos. Las primeras pueden permitir una agilización de la gestión de éstos pero la eficiencia en su conjunto depende, en último extremo, de que las personas utilicen adecuadamente esos documentos en procesos correctamente diseñados de acuerdo con los objetivos perseguidos.

De esta manera se quiere explicar que un Portal Web visto dentro de una biblioteca por ejemplo, como parte del subsistema informático, puede convertirse también en un sistema de información, aunque su misión básicamente complementa la misión de todo sistema de información: satisfacer las necesidades informativas y formativas de sus usuarios⁴, y lo hace facilitando el acceso a la información (su fundamento o roll).

Un sistema ha sido definido de manera general como un conjunto de elementos que interactúan, y aunque suele ser la denominación más sencilla, implica el concepto de subsistema informático o sistema cibernético según su inserción.

³ El libro Sistemas de Información: principios y aplicaciones brinda una profunda explicación acerca de esta teoría y expone ejemplos concretos. (Ponjuán, 2007: 11)

⁴ En el contexto de los sistemas de información, se entiende por satisfacción de usuarios la medida en la que éstos creen que el sistema de información cumple con sus requisitos informativos. (Rojas, 2003:5)

En esta interacción intervienen algunas definiciones importantes como parte del sistema de información y que están vigentes en las variables estudiadas en el presente acápite:

- Configuración: Relación entre los diferentes componentes del sistema.
- Ambiente: Todo lo que se encuentra fuera del sistema.
- Entradas o Inputs: Todo aspecto del ambiente que afecte el sistema.
- Salidas u Outputs: Todo efecto del sistema en su ambiente.

Estos componentes deben contribuir al almacenamiento, procesamiento y distribución de la información.

Otro elemento importante es la retroalimentación, que posibilita que el sistema regule sus actividades y procesos, tributando a la planeación y control de los mismos, y de esta forma se puede realizar un mantenimiento constante que haga posible corregir sus actividades y procesos según las opiniones reflejadas por los usuarios.

En los sistemas cibernéticos la comunicación juega un papel esencial, y se identifica como la transferencia de información entre sus componentes, entre factores externos y el sistema general. La retroalimentación se define como el método para analizar y controlar los flujos de comunicación e información en su complejidad.

Los sistemas de información suelen reflejar los avances tecnológicos al incrementar sus capacidades y reducir sus limitaciones, al igual que procedimientos manuales, utilizan equipos informáticos, bases de datos, modelos para el análisis, la planificación, el control, y la toma de decisiones.

Los Sitios Web están almacenados en cada una de las computadoras (servidores) y por medio del protocolo HTTP se puede acceder a cualquier sitio desde cualquier ordenador conectado a internet en cualquier lugar del una filosofía de trabajo cliente-servidor. (Ronda, 2005: 21)

El Portal Web realiza los mismos procesos de una forma diferente a los sistemas tradicionales. La adquisición, que posibilita las entradas al sistema se realiza mediante procedimientos de selección de la información y registro de

los datos. Como indica la Teoría de Sistema mediante la interrelación entre todos sus elementos, el procesamiento depende de la cantidad de entradas o la selectividad de la información, por lo que en dependencia de lo que se tiene para la instauración del sistema se procesa o clasifica para el almacenamiento. En la recuperación interviene el uso que se le dé al sistema, lo que está en dependencia de muchos factores ambientales y en lo que puede repercutir incluso hasta el diseño de un producto electrónico como lo es también el Portal Web. Por último el mantenimiento es imprescindible en este tipo de sistema que necesita ser actualizado constantemente.

Lo esencial de todo sistema de información es que a través de él se va a proporcionar la información necesaria, en el momento oportuno, por lo que dentro del sistema general, el diseño y organización de un Portal Web debe garantizar una estructura que facilite este fin, adecuada a los usuarios que la requieran.

Desde el punto de vista del usuario un sistema de información debe presentar dos características muy concretas: utilidad y usabilidad. La primera indica que le es eficaz para hacer algo concreto y le permite alcanzar sus objetivos. El segundo concepto insinúa su facilidad de uso.

En el desarrollo del Portal Web se deben tener muy en cuenta las características de los usuarios que lo van a utilizar, porque son ellos el elemento más importante en todas las etapas del proceso instauración del sitio, y se debe en todo momento pensar en un objetivo común: satisfacer sus necesidades de información, lo que es posible si logra el acceso de manera fácil por parte del usuario a todo su contenido.

Algunas de las características más importantes de los usuarios son: ubicación geográfica, cantidad, categoría ocupacional, necesidades para conocer el tipo de demanda, velocidad de respuesta deseada, tipo de información deseada, cantidad de información que puede asimilar el usuario. El diseño del sistema debe garantizar que cada usuario pueda identificar y logre entrar en las fuentes de información deseadas.

Según Sagrado (1994:26-27) la contribución de las tecnologías derivadas del computador va haciendo factibles los objetivos de la organización documental:

- Dar acceso a diferentes documentos existentes.
- Con seguridad y distanciamiento mínimo.
- De forma organizada.
- Con un manejo fácil.
- Con rapidez de uso.
- Para audiencias masivas.

Tanto el sistema general de información como el Portal Web tienen que permitir la accesibilidad a un conjunto de datos e informaciones, para que se cumpla su principal objetivo.

El papel de la informática es elemental en sistemas de información que manejan grandes volúmenes en diversas formas, y posibilita que se incremente y se haga accesible fácilmente. Los software y productos electrónicos que funcionan por este medio han sido creados sobre la base de las tecnologías computacionales para realizar los procesos que resultan difíciles a los seres humanos realizar por cuestiones de tiempo, espacio, memoria, etc., permitiendo almacenar, representar y recuperar la información de manera muy similar a como funcionan sus procesos mentales.

El Portal Web posibilita la integración de imágenes, textos, y sonidos al mismo tiempo y garantiza que la recuperación se haga efectiva si se tiene en cuenta el tiempo y esfuerzo que requiere la búsqueda de grandes volúmenes y diferentes tipos de información.

2.3 Importancia de las páginas Web en el contexto educativo.

- Constituyen un valioso elemento en la manipulación de la información, son sencillas de trabajar, de colocar en cualquier portador, redes, CD ROM etc.
- Ofrece al usuario, de forma fácil e integrada, el acceso a una serie de recursos y de servicios relacionados a un mismo tema.

- Brinda la posibilidad de consultar, en forma multimedia, informaciones impresas, sonoras y en movimiento en archivos específicos, interligados, para ampliar esta consulta.
- Permiten a los alumnos y especialistas del centro educativo disponer de una cantidad impresionante de información.
- Se actualizan fácilmente, por lo que suelen ser un recurso de información muy económico (el costo de un material didáctico que se presente en forma de Web, tendrá siempre un costo inferior al de los materiales impresos).
- Puede incrementar notablemente la motivación por el estudio e investigación de un tema.
- Favorece el aprendizaje, ya que el contenido es presentado de forma agradable, relacionada, ordenada, accesible y actualizado.
- Se dirige a un público específico, preseleccionado y conocido, por lo que su roll está encaminado a resolver sus necesidades particulares de información.
- Garantiza rapidez en la recuperación y uso de la información.
- Reduce el esfuerzo físico que requiere la recuperación de la información.
- Facilita el acceso desde cualquier lugar, en cualquier momento y al mismo tiempo a diversas personas, para hacer más cómodo su trabajo investigativo.

2.4 Descripción del Portal Web

La complejidad de un sistema está en la naturaleza de su misión y componentes.

Según Buckland (1991) “un sistema es un sistema de información si se utiliza como sistema de información, especialmente si ha sido diseñado para ser utilizado como sistema de información”

Desde que surge la idea de crear este sitio siempre se pensó a la hora de ser diseñado e implementado que sería utilizado como sistema de información,

por lo que está encaminado a la necesidad de un centro y finalmente a la satisfacción de usuarios que necesitan que la información que incluye el mismo se haga accesible y cumpla con sus expectativas, de esta forma se diseña básicamente para responder a objetivos concretos.

Título del sitio: P+L CIENFUEGOS.

P+L CIENFUEGOS surge para garantizar un mejor acceso a la información que se genera específicamente para el Centro de Producción Más Limpia de la UCF (**su rol o función principal**), que se encarga actualmente de promover la cultura del cuidado del Medio Ambiente en la Provincia de Cienfuegos, aplicar y difundir el enfoque de PML en el Sector de Producción y Servicios y formar recursos humanos altamente calificados para esto, contribuyendo al desarrollo socioambiental de la provincia.

Por lo general las demandas que recibe un sistema de información responden a los siguientes tipos:

- Documentos Específicos
- Información sobre un tema
- Datos particulares
- Bibliografía de su interés
- Información acerca de tendencia

En este caso, el Portal Web implementado incluye información específica sobre el tema Producción Más Limpia, sirviendo de soporte para almacenar todo el contenido que existe en el centro sobre esta temática, para el que se han definido varias categorías que se describen entre sus componentes.

Visión del Centro de Producción Más Limpia, Universidad de Cienfuegos:

Lidera en la provincia la implementación del enfoque de PML, desarrollando proyectos demostrativos y evaluaciones de PML en el Sector de Producción y Servicios.

La Maestría de PML está acreditada y tiene un reconocimiento en el territorio por su aporte al desarrollo socioambiental.

El Centro tiene visibilidad nacional e internacional como resultado de su trabajo Científico Técnico y su inserción en redes.

El Portal por su parte se propone llegar a convertirse en un sitio de acceso internacional, que promueva un ambiente interactivo de discusión e intercambio cultural (**su visión**).

P+L CIENFUEGOS está destinado fundamentalmente a tres grupos de **usuarios potenciales**:

- Estudiantes y profesores de la Maestría Producción Más Limpia de la Universidad de Cienfuegos.
- Entidades y trabajadores del sector de Producción y servicios (SPS) de la provincia.
- Investigadores que abarquen en sus estudios la temática medioambiental.

Objetivos del Portal:

- Organizar la información que existe en el Centro de Producción Más Limpia sobre el tema en un producto integral que sirva de ayuda a estudiantes, profesores e investigadores de la entidad y la provincia.
- Apoyar la gestión de información de la Maestría PML.
- Enriquecer el conocimiento sobre proyectos para la mejora ambiental y prácticas de Producción Más Limpia en entidades afines de la provincia.
- Fomentar una cultura y conciencia ambiental en el entorno universitario.
- Garantizar fiabilidad e información actualizada que pueda surgir sobre el tema en el centro.
- Desarrollar habilidades en el uso y manejo de herramientas informáticas básicas.
- Brindar un servicio a través de la red a todos los que tengan necesidad de orientarse para poner en práctica el proceso.

- Promover actividades científicas e investigativas relacionadas con el tema en la UCF, para ampliar la participación y conocer trabajos de interés.
- Motivar e Incentivar el estudio de este tema.

Componentes del sistema:

- Base de datos: Contiene todos los datos, usando el Mysql con la interfaz grafica PHPMyAdmin para leer la información de la misma.
- Interfaz de usuario: La interacción entre el sistema y el usuario es un ambiente web. La interfaz del sitio se desarrolla cumpliendo con los principios básicos del diseño Web, manteniendo siempre informado al usuario sobre donde está y qué puede hacer.
- Banner del sitio: Identifica el sitio teniendo en cuenta el logo diseñado para el Centro de Producción Más Limpia de la Universidad de Cienfuegos, cuyo color es azul (color identificativo del centro) con una imagen dinámica alegórica al tema. Este logo es diferente al del centro, pero muy similar.

Menús:

- Menú Principal: Está compuesto por:
 - Inicio: Con vínculo a la página principal, que hace presentación del sitio, donde se muestra la portada con todos sus elementos.
 - Calendario Ambiental: Muestra en el centro del sitio información en orden cronológico sobre fechas importantes relativas al Medio Ambiente en la esfera internacional.
 - Glosario: Refiere alfabéticamente a conceptos generales sobre la problemática ambiental, e incluye términos relativos al enfoque de Producción Más Limpia, información que se muestra en el centro del sitio.
- Menús Complementarios:
 - Bibliografía de Interés: Contiene categorías de información científica como Artículos en español e inglés de diferentes fuentes nacionales e internacionales (revistas, webs, redes, bibliotecas virtuales) y que se encuentran organizados por materia, Guías y Manuales (metodologías o guías

metodológicas y prácticas, así como manuales específicos que se incluyen en las temáticas definidas), Libros y Folletos (textos completos o capítulos en algunos casos, tabloides), Tesis (aún no existen en la universidad específicamente trabajos de diplomas generados sobre el tema, pero en el portal se publican de otros países (Maestría, Doctorados y algunos Trabajos de Grado) para que sirvan como antecedentes a investigaciones de este tipo en el centro), Ponencias (trabajos presentados en congresos, eventos y diferentes universidades del país por profesores y expertos), Estrategias (posibilita el acceso a la estrategia ambiental nacional del CITMA 2007-2010 y otras de tipo institucional que pueden servir de guía a entidades de la Producción y los Servicios), Proyectos (fichas de proyectos, información sobre proyectos de mejora ambiental de varias entidades), Legislación (con normas, resoluciones y resoluciones conjuntas que favorecen la protección ambiental).

-Postgrado: Incluye tres opciones que brindan información sobre los cursos de superación que hoy se ofrecen en la Universidad de Cienfuegos, ofrece la convocatoria a la Maestría Producción Más Limpia de la UCF y contiene además conferencias de profesores extranjeros acerca de interesantes temáticas relacionadas con los problemas ambientales, casos de estudio y otros cursos de interés.

- Buscador: Permite realizar una búsqueda mediante varias opciones o categorías: palabras o frases, según un orden lógico o nivel de jerarquía.
- Encuestas de opinión: Manifiestan la necesidad de informarse acerca de los intereses de los usuarios del sistema, y sus opiniones en función del problema estudiado. Constituyen una técnica precisa de recolección de datos para evaluar determinados resultados como el uso y eficiencia del sistema. En este caso, mediante su respuesta online, en el sistema quedan registrados datos estadísticos que permiten evaluar el nivel de acceso, por lo que se hace posible confirmar el cumplimiento de la misión del Portal.
- Enlaces:

-Centros Afines: Con enlace a los diferentes centros que cooperan con el proyecto de Producción Más limpia en la Universidad de Cienfuegos y que

gestionan recursos de información relevantes para cumplimentar sus objetivos.

-Curiosidades, Imágenes: Aluden al entretenimiento y pueden servir de complemento a una investigación que busque innovar y entregar un diseño creativo.

-Contáctenos: Ofrece datos personales para consultar a la persona responsable, o asesor del tema en el centro.

Otros sitios relacionados se incluyen como hipervínculos para acceder a ellos desde el portal, entre los que se incluyen El portal del Medio Ambiente; Portal de Educación Ambiental, y un enlace que actualmente se encuentra roto que conllevaría a La Red Nacional de Producción Más Limpia.

- Noticias: Ofrecen información actualizada sobre el tema, por lo que deben ser susceptibles al cambio.

Tomando en cuenta estos componentes se evidencia que el sitio combina un espacio informativo, promocional, y de manera general manifiesta su carácter educativo para apoyar de este modo los procesos de investigación, docencia y extensión (al extender sus servicios a través de la red) de la universidad.

Todos estos componentes fueron diseñados para un fácil uso de manipulación, ahorrando tiempo al usuario en su búsqueda, con precisión y confiabilidad. El diseño creado permite que el usuario no se pierda y pueda establecer desde todas las páginas del sitio o cualquiera de ellas el vínculo deseado.

Actualmente el portal se encuentra en un servidor del CEDON, y es posible acceder a él mediante la siguiente dirección en la barra del navegador que utilice la PC del usuario desde la UCF: 10.14.36.8/test

Herramientas para el desarrollo:

Joomla:

Es un sistema de gestión de contenidos, entre sus principales virtudes está la de permitir editar el contenido de un sitio Web de manera sencilla. Es una aplicación de código abierto programada mayoritariamente en PHP bajo una

licencia GPL. Este administrador de contenidos puede trabajar en Internet o intranets y requiere de una base de datos MySQL, así como, preferiblemente, de un servidor HTTP Apache. es un producto de software libre. Para el desarrollo de sus múltiples frentes, usa diferentes formas de comunicación como son: los encuentros por medio de IRC, foros, listas de correo, "wikis" y blogs. Este gestor de contenidos sigue las pautas marcadas por el bazar, con su objetivo principal de dar solución a las necesidades de todos aquellos que participan de una u otra forma en el proyecto.

Características de este software:

- Mejorar el rendimiento Web
- Versiones imprimibles de páginas
- Flash con noticias
- Blogs, foros, encuestas, calendarios, etc.
- Búsqueda en el sitio Web e internacionalización del lenguaje.

Servidor HTTP Apache:

Es un servidor Web HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Microsoft Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual. Cuando comenzó su desarrollo en 1995 se basó inicialmente en código del popular NCSA HTTPd 1.3, pero más tarde fue reescrito por completo. Su nombre se debe a que Behelendorf quería que tuviese la connotación de algo que es firme y enérgico pero no agresivo, y la tribu Apache fue la última en rendirse al que pronto se convertiría en gobierno de EEUU, y en esos momentos la preocupación de su grupo era que llegasen las empresas y "civilizasen" el paisaje que habían creado los primeros ingenieros de Internet. Además Apache consistía solamente en un conjunto de parches a aplicar al servidor de NCSA. Era, en inglés, a patchy Server (un servidor "parcheado"). El servidor Apache se desarrolla dentro del proyecto HTTP Server (httpd) de la Apache Software Foundation.

Características:

- Bases de datos de autenticación y negociado de contenido, pero fue criticado por la falta de una interfaz gráfica que ayude en su configuración.
- Amplia aceptación en la red: desde 1996, Apache, es el servidor HTTP más usado. Alcanzó su máxima cuota de mercado en 2005 siendo el servidor empleado en el 70% de los sitios Web en el mundo, sin embargo ha sufrido un descenso en su cuota de mercado en los últimos años. La mayoría de las vulnerabilidades de la seguridad descubiertas y resueltas tan sólo pueden ser aprovechadas por usuarios locales y no remotamente. Sin embargo, algunas se pueden accionar remotamente en ciertas situaciones, o explotar por los usuarios locales malévolos en las disposiciones de recibimiento compartidas que utilizan PHP como módulo de Apache.

PhpMyAdmin:

Es una herramienta escrita en PHP con la intención de manejar la administración de MySQL a través de páginas Web, utilizando Internet. Actualmente puede crear y eliminar Bases de Datos, crear, eliminar y alterar tablas, borrar, editar y añadir campos, ejecutar cualquier sentencia SQL, administrar claves en campos, administrar privilegios, exportar datos en varios formatos y está disponible en 62 idiomas. Se encuentra disponible bajo la licencia GPL. Este proyecto se encuentra vigente desde el año 1998, siendo el mejor evaluado en la comunidad de descargas de SourceForge.net como la descarga del mes de diciembre de 2002. Como esta herramienta corre en máquinas con Servidores Web y Soporte de PHP y MySQL, la tecnología utilizada ha ido variando durante su desarrollo.

Características funcionales del sistema:

- Apariencia o interfaz externa:

Se necesita una interfaz sencilla y amigable, organizada de tal forma que facilite todo el proceso de búsqueda y gestión de la información. Tanto la información como los mensajes de error aparecerán en idioma español.

- Usabilidad:

Todo usuario que entre al sistema podrá efectuar la búsqueda a su demanda con diferentes grados de especialización, independientemente de que debe navegar por varias ventanas en una sola búsqueda, se considera posee una organización que explicita las diferentes secciones, materias y documentos contenidos en las mismas. A la parte administrativa tendrá acceso el personal definido por el administrador general. Estas personas cuentan con los conocimientos necesarios para realizar la gestión de los ficheros.

- Rendimiento:

La información estará centralizada y el sistema debe facilitar el acceso eficiente a la misma para emitir la respuesta esperada por el usuario en el menor tiempo posible, así como el acceso simultáneo a los datos por diferentes usuarios.

- Soporte:

El sistema debe permitir su mejoramiento y la anexión de otras funcionalidades que se le quieran incorporar en un futuro. Debe generalizarse lo más posible la implementación permitiendo la validez del software en otras entidades con la misma problemática.

- Portabilidad:

La aplicación podrá ser utilizada en Sistemas Operativos Windows o Linux, empleando servidores Web, intérpretes de lenguaje de programación y gestores de base de datos.

- Seguridad:

La aplicación implementará varios niveles de acceso a medida que se incremente la información y se le añada un valor, lo que puede ser a largo plazo según aumenten sus potencialidades. En este momento de implementación del sistema la información se publica en formato PDF para garantizar su mayor seguridad, y cualquier cambio solamente puede realizarse a través del administrador del sitio.

- Confiabilidad:

El sistema en caso de fallo debe garantizar que las pérdidas de la información sean mínimas.

Ayuda y documentación en línea:

Cuenta con enlace a un contacto que cumple con los requisitos y conocimientos acerca del tema en el centro para satisfacer las necesidades más específicas de los usuarios que no puedan encontrar lo que buscan.

En la parte de administración del sitio, la persona elegida como administrador general podrá consultar un manual de PHP para un mejor conocimiento de sus herramientas.

Retroalimentación:

Mediante las encuestas online será posible conocer algunos indicadores con nivel de exhaustividad acerca de características y opiniones de los usuarios que visitan el sitio, así como el propio rendimiento del sistema.

Software:

La aplicación debe poderse ejecutar en entornos Windows y/o Linux (Multiplataforma). La PC del cliente debe estar conectada a la red de datos de la empresa y tener instalado un navegador web. Se utilizará el framework de PHP *Shymfony 1.4*, el ORM Doctrine y el sistema gestor de base de datos MySQL.

Hardware:

Se requiere de una máquina que funcione como servidor de aplicaciones y de base de datos (Pentium 4, 1 Ghz, 512 Mb Ram, 40 Gb disco duro). Las computadoras clientes al menos deben cumplir los requisitos mínimos para poder ejecutar los navegadores Web.

CONCLUSIONES PARCIALES

Los sistemas de información también pueden constituirse como formas de retroalimentación para un mejor entendimiento, por parte del consumidor, de las consecuencias que sus acciones y, sobre todo, su comportamiento de consumo, puedan generar sobre el medio ambiente.

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Todo sistema de información debe ser puesto a prueba y evaluado para comprobar su rendimiento.

La evaluación de un sistema se puede definir como la estimación del comportamiento o funcionamiento del mismo en comparación con su función.

Según Ponjuán (2007), una valoración permanente del funcionamiento del sistema constituye una clave para su éxito, en este caso, analizar el comportamiento del sitio creado determina sus modificaciones en el momento oportuno, y por ende, lo mantiene competente ante cualquier circunstancia.

Otro elemento importante en la valoración del sistema lo es la eficacia, que sugiere comparar entradas con salidas, enfocándose en los resultados que se logran por parte del sistema y cumplimiento de sus metas. Mientras más salidas tenga el sistema más eficaz será, ya que confirma está arrojando resultados deseados, aunque esto puede ser un factor muy subjetivo si se toman en cuenta las manifestaciones de los usuarios, por lo que es necesario explicar que no siempre se recupera la información deseada. Según la perspectiva del usuario, la satisfacción de sus necesidades es la medida de eficacia del sistema por excelencia. A continuación se hace énfasis en esta meta del sistema.

3.1 La satisfacción del usuario, elemento determinante para la validación del sistema creado.

Según Rojas (2003) la disponibilidad y la accesibilidad de los sistemas de información condicionan el uso de los mismos y por tanto la satisfacción del usuario, elemento importante para medir este rendimiento.

Aún cuando los resultados puedan ser muy valiosos para el administrador o responsable del sistema, los usuarios son las personas más importantes para poder evaluarlo por parte de los profesionales.

Un elemento que no se debe descuidar en el proceso de evaluación es el cumplimiento de la misión del sistema, o sea, para qué ha sido creado, enfocado a la satisfacción de necesidades, por lo que resulta útil incluir en la formulación del instrumento de medida indicadores que valoren la satisfacción

del usuario, ya sea de forma explícita o más cerrada, pero que apunten a un resultado concreto. Mediante este instrumento se podrá valorar si el sistema cumple su meta principal, si facilita el acceso a la información para finalmente satisfacer las necesidades de sus usuarios.

La satisfacción del usuario es un instrumento que permite adelantarse al constante proceso de cambio de un sistema de información.

Hay que apreciar que la satisfacción es una variable muy subjetiva, y por tanto difícilmente evaluable. Muchas veces el propio usuario desconoce su necesidad real.

Desde la perspectiva del usuario de un sistema de información, éste valorará los outputs (resultados en forma de productos o servicios que genera el sistema), y en éstos medirá la cantidad de los mismos y la efectividad de los resultados que obtiene en los servicios.

El sistema de información creado es un sitio web que se pretende publicar en la intranet del centro, considerando que en un futuro se pueda acceder mediante internet y desde las empresas, por lo que desde cualquier ordenador conectado a internet se podrá visualizar y hacer uso del mismo, y a su vez colocarse fácilmente a través del administrador en cualquier portador, e incluso en CD ROM, lo que se convierte en otra variante (para usuarios excepcionales) que incluye una parte del concepto "satisfacción del usuario".

La rapidez en la recuperación y uso de la información que posibilita el sitio constituye otra de las variantes para motivar, incentivar y complementar la satisfacción del usuario, sin que influya ningún intermediario.

Que la información pueda estar accesible a varias personas al mismo tiempo es algo que también está a favor de esta satisfacción, pues evita la pérdida de tiempo, las incomodidades, los ruidos y garantiza seguridad al sistema al mismo tiempo.

De cualquier manera, independientemente de la concepción que el usuario tenga o de cómo el mismo entienda su satisfacción personal todas estas variantes influyen en su visión o valoración del sistema, aún cuando la respuesta esperada haya tomado otro rumbo.

Hasta aquí se puede arribar a una conclusión: no es suficiente con que el sistema funcione y garantice el acceso a la información contenida en él, es necesario que el servicio que se presta sea satisfactorio para el usuario y que éste así lo perciba.

3.2 Instrumentos utilizados, variables e indicadores.

El principal instrumento utilizado con el propósito de conocer las necesidades y opiniones de los usuarios para evaluar el funcionamiento y rendimiento del sitio fue la encuesta.

El cuestionario puede ser un método por el cual se mide la satisfacción del usuario, utilizando formularios específicos, diseñados con este objetivo.

En este caso se utilizó previamente al funcionamiento del sitio una encuesta en formato impreso para conocer sus necesidades principales de información, y su punto de vista de lo que podría llegar a ser un sistema de información eficiente.

Se utilizaron además encuestas online con opciones de indicadores muy concretos de medición que garantizan una estructura sencilla y que el usuario puede comprender fácilmente, eligiendo una única opción para que no existan ambigüedades a la hora de validar el sistema. Es importante aclarar que estas encuestas online no han arrojado un amplio resultado que permita medir las potencialidades del sitio tomando el criterio del usuario como base, debido al poco tiempo transcurrido desde que el portal se ha puesto a prueba.

En otra modalidad hay que considerar y valorar la satisfacción de usuarios remotos. El sistema debe posibilitar acceder desde otros centros, en el momento en que esté consolidado y se solucionen algunos problemas de red, por lo que cabe en esta opción un ápice del concepto “satisfacción del usuario” y se aprovecha esta vía para la aplicación del cuestionario online, aún cuando no se está directamente intercambiando con el usuario y encierra la probabilidad de una valoración subjetiva.

La conexión puede resultar un problema cuando se pretende diseñar una vía nueva de aplicación de encuestas como la es la online, pero en este caso se han estudiado desde el inicio los grupos principales de usuarios, y se

encuentran bien identificadas sus posibilidades. Generalmente en el ambiente universitario se promueve el uso de tecnologías de información y comunicaciones para el aprendizaje y la investigación. Los estudiantes, profesores e investigadores pueden acceder a la red e internet mediante una cuenta personal o a través de los centros de información establecidos en el centro para la búsqueda y recuperación.

Es importante tener en cuenta que la posibilidad de que aparezca algún usuario cansado de cuestionarios no dificulta mucho el proceso de medición pues las encuestas online son opcionales, y no implican tanto compromiso como cuando se aplican de forma directa al usuario como requisito para adquirir la información que necesita, desconociendo muchas veces, los especialistas, cuánto le urge al usuario esta información o para qué fin la necesita.

Una limitación en esta vía de retroalimentación del sistema o registro de información de usuarios es que no se conoce explícitamente su necesidad real mediante el cuestionario empleado, pues no existe en este caso una declaración formal y explícita de esta necesidad. Los resultados que se generan son estadísticamente almacenados, y no obstante a la limitación identificada se puede modificar el instrumento luego de un tiempo. Esto está en dependencia Según las nuevas entradas y salidas que se van generando una vez que comience a funcionar el sitio y a ser usado con más frecuencia y por mayor número de personas.

Por lo general, si se concibe desde el diseño del sitio una idea de lo que quiere el usuario, éste puede estar mayormente ajustado a su necesidad, pero es importante no olvidar que puede existir una necesidad organizacional inmediata, como lo es en este caso, donde ya estaba creado un centro para la gestión de proyectos de Producción Más Limpia en la provincia que necesitaba un sistema integrador de información. El sistema de información siempre será susceptible a cambios amenazados por su ambiente y competidores, una vez que se ponga a prueba.

Un proceso importante en el uso del sistema lo constituye la comunicación, que debe incluir no sólo la promoción del sitio y divulgación de sus recursos

principales, sino también la gestión de información como enfoque más amplio. De esta manera el usuario podrá conocer sus posibilidades de uso, el manejo de sus herramientas, cómo acceder a cualquiera de su páginas. También las personas encargadas de mantener el sitio podrán garantizar su seguridad y hacerlo visible la mayor parte del tiempo, mantenerlo actualizado, incluir mecanismos para el debate, el intercambio de experiencias, etc.

3.3 Análisis estadístico

En este acápite es posible hacer una predicción de la visión que puede tener el usuario sobre el sitio, en dependencia de una encuesta aplicada directamente a una muestra de treinta usuarios potenciales en total, incluyendo veinticinco estudiantes de la maestría P+L, que son ingresos de primer año, cinco que son ingresos de la segunda convocatoria, o sea, del presente curso, y tres profesores que imparten temas relacionados.

Las encuestas online aún no han arrojado un resultado notable, debido al poco tiempo de funcionamiento del sitio en la red, aunque actualmente se encuentra visible y funcionando sin problema, ha sido puesto a prueba por parte de la administración mediante algunos indicadores como: pertinencia en las búsquedas realizadas en tres días consecutivos, rapidez en la entrega de información y acceso dentro de la universidad desde CEDON, CRAI y el Departamento de Tecnología Educativa.

En la encuesta realizada previamente a la publicación del portal se pudo medir el nivel de conocimiento que existe actualmente en la muestra seleccionada sobre el tema, y conocer sus criterios sobre la idea de crear este sitio y qué significa para los usuarios identificados un sistema de información eficiente, para complementar una de las variables que se incluyen en las encuestas online y que se considera el más importante, precisamente su nivel de satisfacción.

Para describir estos resultados y analizarlos cuantitativamente, se utilizó el Editor de Datos SPSS. (ANEXO III)

Del total de usuarios encuestados (treinta usuarios), respecto al primer punto, sobre el concepto o noción de lo que es la Producción Más Limpia, veintiocho respondieron de manera correcta (93%), evidenciando su concepto de que se refiere a un enfoque medioambiental, de este total solamente dos marcaron una respuesta incorrecta y lo asociaron a una forma de producir tecnologías limpias, la producción de tecnologías limpias pudiera llevar implícita una idea de querer aplicar este concepto, pero no significa en sí P+L. Esta respuesta corresponde a un 7%.

Los resultados anteriores demuestran que la mayor parte de la muestra seleccionada sabe identificar cuándo se habla de producción más limpia.

El 100% considera que la literatura en la Ucf es escasa, lo que plantea la necesidad de crear, enriquecer y hacer accesible este sitio.

En la opción que permite hacer una valoración de las necesidades principales (punto 3), un total de veinticinco personas (83%) dan mayor importancia a la necesidad de encontrar información pertinente sobre el tema, otras cinco (17%) buscan simplemente acceder a la información existente.

En otra de las preguntas cerradas (pregunta 4) se obtuvo un resultado notable, respecto a la creación de un portal web como una vía para satisfacer las necesidades actuales de información. Todos respondieron afirmativamente a esta idea, por lo que el 100% de la muestra se manifiesta a favor de la creación de un portal web sobre Producción Más Limpia en la ucf.

Como componentes importantes a tener en cuenta en la creación y funcionamiento del portal resaltan la abundancia y variedad de información y la pertinencia en la búsqueda que se realiza una vez accediendo al sitio.

Esta última pregunta de la encuesta se considera de gran utilidad para conocer los requisitos que debe cumplir el sistema en dependencia del criterio y opiniones de los usuarios, que también refleja sus verdaderas necesidades.

A modo de **conclusión** respecto al análisis cualitativo de estos datos se evidencian algunos elementos significativos:

La mayoría de los estudiantes y expertos encuestados que estudian e investigan la temática actualmente en la Universidad de Cienfuegos saben identificar el concepto de P+L.

Se puede afirmar que la literatura que existe actualmente sobre el tema en la UCf es escasa, lo que puede ser a su vez subjetivo porque esta opinión puede estar en dependencia de su disponibilidad. Lo anterior evidencia que la presente tesis es importante para resolver este problema de necesidad de información y lagunas de conocimiento en la aplicación concreta o práctica de P+L, ya que además el sitio brinda información sobre proyectos y casos de estudios sobre P+L.

P+L CIENFUEGOS tiene condiciones para la recuperación eficiente por parte de los usuarios a lo que realmente buscan, con la facilidad de un buscador general y también materias jerárquicas que se desglosan de forma organizada dentro del sitio, por lo que posibilita realizar búsquedas a través de diferentes opciones. Este sistema ha sido diseñado tomando en cuenta los propios criterios de los usuarios a los que se pondrá a disposición, e incluye los datos de un contacto que se encuentra capacitado para cualquier duda o laguna que surja de imprevisto, o en caso de que no exista nada de lo que le pueda, quizás, interesar a un usuario que necesite información muy específica.

Al mismo tiempo que se logra la satisfacción de las necesidades de los usuarios, ellos podrán enriquecer su cultura general y no solo desde la perspectiva científica, sino en temas medioambientales que se debaten en todos los medios de comunicación y en cualquier país, así como problemas medioambientales de tipo global que se presentan en la vida cotidiana. Es por esta razón que el sitio contiene secciones generales del Medio Ambiente y no sólo información específica de P+L.

Si se analiza la relación que existe entre los fundamentos de P+L CIENFUEGOS y las opiniones de los usuarios encuestados se puede asumir que este portal web es una vía para satisfacer las necesidades actuales de información, y una vez usándose a mayor escala, se podrá confirmar esta hipótesis.

CONCLUSIONES

El desarrollo de esta experiencia ha permitido arribar de manera general a las siguientes conclusiones:

El sitio Web diseñado e implementado facilita el acceso a la información sobre Producción Más Limpia que existe actualmente en la Universidad de Cienfuegos, ajustándose a las características y necesidades del Centro de Producción Más Limpia en dicha institución y almacenando en un sistema integrado toda la información disponible de forma organizada.

Los usuarios manifiestan en los instrumentos utilizados su necesidad de acceder a la información y a favor de la creación de este portal para satisfacer sus necesidades actuales respecto al tema.

El sitio implementado está sujeto a constantes cambios que estarán en dependencia de las opiniones de los usuarios, los recursos que posee la entidad y la preparación y dedicación personal de los encargados de mantenerlo activo.

RECOMENDACIONES

Aunque los objetivos trazados en este trabajo fueron alcanzados se realiza la primera etapa de un proyecto mucho más ambicioso y abarcador por lo que se sugiere:

- Poner a prueba la aplicación durante un tiempo prolongado que permita evaluar el sistema (puede ser un curso completo), que garantice comprobar de forma práctica sus funcionalidades y obtener información necesaria para su perfeccionamiento.
- Que el sitio se convierta en un medio de consulta por parte del personal responsable en las entidades o puntos focales de la provincia que más impactos negativos pueden generar en la generación de desperdicios al Medio Ambiente.
- Añadir un Fórum de Debate y Discusión al sitio para hacerlo más dinámico e interactivo en un futuro.
- Enriquecer la información del sitio, principalmente sobre proyectos de mejora ambiental a medida que éstos se vayan desarrollando en la provincia.
- Mantenerlo actualizado a medida que se desarrollan nuevas definiciones, procesos y soluciones, tal es el caso de un servidor de noticias e informaciones promocionales sobre eventos y otras actividades docentes e investigativas que se realicen en la entidad.

BIBLIOGRAFÍA

- “Ahorro Energético” en *BlogTarifas.es*. [En línea], disponible en: <http://www.blogtarifas.es/glosario/ahorro-energetico/>. [Accesado el día 24 de noviembre de 2010].
- Asamblea Nacional del Poder Popular. “Ley No. 81 del Medio Ambiente” en *Gaceta Oficial de la República de Cuba*. Año 95, número 7. Edición Extraordinaria. La Habana. 11 de julio de 1997, p. 47.
- Ayes, G.N., (2003). *Medio Ambiente, Impacto y Desarrollo* La Habana, Editorial Científico-Técnica.
- Barla, R Un Diccionario para la educación ambiental: Glosario ecológico.
- Buckland, M., (1991). *Information and Information Systems*. New York, Greenwood Press. 225 pp.
- Caraballo, L. *El pensamiento ambiental cubano*. Dirección Jurídica CITMA.
- Caraballo, L. *La presencia de la concepción de producción más limpia en la legislación ambiental cubana*. Dirección Jurídica. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Capitolio Nacional.
- Castro, F., (1983). “La crisis económica y social del mundo. Sus repercusiones en los países subdesarrollados, sus perspectivas sombrías y la necesidad de luchar si queremos sobrevivir”. *Informe a la VII Cumbre de Países No Alineados*. La Habana, Oficina de Publicaciones del Consejo de Estado.
- Castro, F., (1992). “Discurso pronunciado por el Comandante en Jefe en la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, en Río de Janeiro, Brasil, el 12 de junio de 1992.” en *Granma*. 3 de febrero de 2007.
- Castro, F., (2002). “Una revolución educacional profunda y sus precedentes” Discurso pronunciado en el Acto de inauguración oficial del curso escolar 2002-2003, celebrado el 15 de septiembre del 2002 en *Juventud Rebelde*. 16 de septiembre, 2002. La Habana, p. 4.

- CETESB & PNUMA, (2004). *La Producción Más Limpia y el Consumo Sustentable en América Latina y el Caribe*. México.
- CIGET., (2008). “Compendio Informativo” en *Web Producciones Más Limpias*. [En línea]. Empresa Cárnica. Villa Clara, disponible en: <http://biblioteca.idict.villaclara.cu/biblioteca/compendios-informativos/producciones-limpias-carnica>. [Accesado el día 24 de noviembre de 2010].
- Colectivo de Autores., (2008). *Cultura Política V Semestre*. La Habana, Editorial Pueblo y Educación.
- Compact Océano., (1998). *Diccionario Enciclopédico Color*. España, Océano Grupo Editorial
- *Definiciones* [En línea]. disponible en: www.definiciones.com.mx. [Accesado el día 24 de noviembre de 2010].
- *Derecho y Medio Ambiente parte 1.*, (2006). Universidad para Todos. La Habana, Editorial Academia.
- *Derecho y Medio Ambiente parte 2.*, (2006). Universidad para Todos. La Habana, Editorial Academia.
- “Nuestro ambiente” en *Ecopibes.com* [En línea]. Buenos Aires. Argentina, disponible en: <http://www.ecopibes.com/ambiente/definicion.htm>. [Accesado el día 24 de noviembre de 2010].
- “Estrucplan” en *Boletín Ambiental* [En línea]. 25 de mayo de 2010, disponible en: <http://www.estrucplan.com.ar/Secciones/Glosario/buscaglosario.asp>. [Accesado el día 24 de noviembre de 2010].
- “Diccionario de economía y finanzas” en *Eumed.net*. [En línea], disponible en: <http://www.eumed.net/cursecon/dic/A.htm#auditor%C3%ADa>. [Accesado el día 24 de noviembre de 2010].

- Fraume, N.J., (2010). *Diccionario ambiental* [En línea], disponible en: http://books.google.com.cu/books?id=77Jot7HN1ilC&pg=PA11&lpg=PA11&dq=aglutinaci%C3%B3n+medioambiental&source=bl&ots=uSXNxMWCRR&sig=3tA0PVhZEKxboWPOHpRjTDs_smY&hl=es&ei=FqzqS9SoKNT5ObLr5YgL&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=4&ved=0CCQQ6AEwAw#v=onepage&q=Diccionario%20Ambiental&f=false. [Accesado el día 24 de noviembre de 2010].
- Gerencia de Calidad y Ambiente del Instituto Nacional de Tecnología (INTI). *Tecnologías Limpias*. Divulgación temática ambiental No 4.
- *Glosario* [En línea], disponible en: <http://biblioteca.ucf.edu.cu/biblioteca/articulos-descargados/comportamiento-organizacional/Glosario.pdf>. [Accesado el día 24 de noviembre de 2010].
- *Glosario.net* [En línea], disponible en: <http://ciencia.glosario.net/>. 2003. [Accesado el día 24 de noviembre de 2010].
- *Enciclopedia Autodidáctica interactiva océano*. Volumen 3. España, Grupo editorial Océano.
- Harvey., (1999). “Producción Limpia y Diseño de Productos-Sistema Complejo y Política Ambiental de Productos.” en *Revista Universidad Eafit*. Abril - Mayo – Junio 1999, pp. 21-36.
- Hernández, T y O. Hourruitiner, (2008) *Propuesta de un Sitio Web para el estudio de la Estadística en la carrera de Cultura Física*. Tesis de maestría. Maestría en Educación, Facultad de Cultura Física, Departamento de Ciencias Básicas, Universidad de Cienfuegos.
- Hidalgo, A., (2009) *La educación de actitudes medioambientales en estudiantes de la Facultad Obrero Campesino de Rodas*. Tesis de maestría Cienfuegos, Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño.
- Houck, O.A., (2000). “Environmental Law in Cuba en *J. LAND USE & ENVTL. L.* [En línea]. Volumen 16, número 1, disponible en:

<http://www.law.tulane.edu/programs/environmental/envirolaw/institute/cubamain.htm>. [Accesado el día 24 de noviembre de 2010].

- INFOMED, (2009). *Glosario de términos bibliotecológicos y de Ciencias de la Información*. Biblioteca Médica Nacional.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt., (2010). *Qué es un área protegida?* [En línea], disponible en: <http://www.humboldt.org.co/humboldt/mostrarpagina.php?codpage=3000021>. [Accesado el día 24 de noviembre de 2010].
- Instituto Monsa. Ciencias Experimentales, naturales y aplicadas. “Consultor Universal Monsa”. Volumen 5. España, Ediciones Océano-Éxito,
- Jacobson, J. y G. Booch., (2000). *El proceso unificado del desarrollo del Software*. Madrid, Pearson Education. S.A
- Lareserva.com., (2009) ¿Que es la lluvia acida? [En línea], disponible en: http://www.lareserva.com/home/lluvia_acida. [Accesado el día 24 de noviembre de 2010].
- Medina J. C., (2009) *Sitio Web CIENESMA desde la dimensión ambiental para los estudiantes de 8vo grado*. Tesis de maestría. Cienfuegos, Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño.
- Ochoa, P.A., (2008). *Las Producciones más Limpias en la Gestión Empresarial*. Ministerio de Educación Superior: Maestría Eficiencia Energética. Red de Eficiencia Energética. La Habana, Editorial Félix Varela.
- Ponjuán, G., (2006). *Gestión de Información en las organizaciones: principios, conceptos y aplicaciones*. La Habana, Editorial Félix Varela.
- Ponjuán, G., (2007). *Sistemas de información: principios y aplicaciones*. La Habana, Editorial Félix Varela.
- Richard H. Thayer y Merlin Dorfman., (1997). *Software Requirements Engineering*. Computer Society Press.

- Rojas, J.L., (2003). *Diseño de Servicios de Información: selección de lecturas*. La Habana, Editorial Félix Varela.
- Ronda, R., (2005). *Productos Electrónicos principios y pautas*. La Habana, Editorial Félix Varela.
- Sánchez, T., (2009) “Empresas cienfuegueras buscan producciones más limpias” en *Cinco de Septiembre*, Jueves, 1 de Octubre de 2009, 12:27.
- *Somos Jóvenes*. Año 7, número 58, agosto de 1984, p.8.
- *Wikipedia “La enciclopedia libre”* (2010). [En línea], disponible en: <http://es.wikipedia.org/>

ANEXOS

ANEXO I: GLOSARIO GENERAL INICIAL DE TÉRMINOS PARA EL ESTUDIO DEL TEMA PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

A

Abiótico: Que carece de vida. En el ecosistema se le domina así a aquellos componentes que no tienen vida, como las sustancias minerales, los gases, los factores climáticos que influyen ampliamente en los organismos.

Abono Orgánico: Materia orgánica descompuesta (en putrefacción), normalmente de origen vegetal. Se aplica al suelo para incrementar su contenido en humus.

Abono Mineral: Materia mineral que completa y enriquece las materias nutritivas, pues contiene elementos que se consideran limitantes de la productividad de los ecosistemas.

Abono Verde: Restos de vegetales que se utilizan para mejorar la calidad del suelo. Actualmente es muy utilizado con buenos resultados en los Organopónicos en Cuba.

Abrasión: Desgaste de las costas por la acción de las olas de alta energía. Debido a esta acción se forman los sumideros.

Absorción: Es el proceso de Transferencia de nutrientes a través de la membrana celular. O también introducción o disminución de una sustancia dentro o a través de otra.

Absorción Atmosférica: Es la eliminación que realiza la atmósfera de distintos tipos de energía, en razón de sus propios componentes, y principalmente del ozono, oxígeno atómico y vapor de agua.

Accidente Ambiental: Circunstancia de origen natural o antropogénico que afecte directa o indirectamente el medio ambiente, como por ejemplo el ocasionado por el derrame de hidrocarburos en el mar, para ello se deben tomar las medidas de mitigación establecidas para la recuperación de los ecosistemas afectados, e investigar las causas así como aplicación de la legislación establecida a los causantes del accidente.

Acciones correctivas: Conjunto de actividades emprendidas para eliminar la causa de algo que no ha salido bien. Una corrección se refiere a la acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable.

Acciones preventivas: Conjunto de actividades que consisten en prevenir los daños ambientales, ejemplo medidas para disminuir la contaminación en las operaciones de carga, descarga y manipulación de hidrocarburos en el ámbito marítimo y portuario.

Acidificación: Proceso químico que se produce al incrementarse la concentración de iones hidronio en determinados componentes del medio ambiente.

Activo Ambiental: Elementos o situaciones referidas al medio ambiente que impliquen el posicionamiento o mejoramiento del valor de una empresa o una institución.

Activos: Parte del balance de situación de una empresa donde se representan sus bienes y sus derechos, por extensión, se conoce con este nombre a todos los elementos que en él figuran, ejemplo edificios, maquinarias, herramientas, autos, mobiliario.

Activos Fijos: Son aquellos que no varían durante el ciclo de explotación de la empresa (o el año fiscal), por ejemplo, un edificio, oficinas, etc.

Activos Circulantes: son los derechos, bienes materiales o créditos que están destinados a la operación mercantil o procedente de ésta, que se tienen en operación de modo más o menos continuo y que, como operaciones normales de una negociación pueden venderse, transformarse, convertirse en efectivo, darse en pago de cualquier clase de gastos u obligaciones.

Actores Sociales: Personas que forman parte de una comunidad y desempeñan un rol específico.

Acuífero: Formación geológica de la corteza terrestre en la que se acumulan las aguas infiltradas, de afluencia o de condensación.

Adaptación: Modificaciones que sufren los organismos ante la influencia de condiciones adversas.

Aditivo: Sustancia natural o artificial que puede agregarse a los alimentos con diferentes fines, tales como conservadores, colorantes, aromatizadores, endulzantes, etc. Si bien son de uso corriente en la industria alimentaria, muchos de ellos tienen efectos tóxicos, si se usan en cantidades mayores a las aconsejables.

Aerobio: Organismo que necesita de oxígeno para vivir.

Aerodinámica: Parte de la física que estudia el movimiento de los gases y de los cuerpos situados en su seno, así como las fuerzas que se ejercen sobre estos últimos.

Aerología: Término aplicado al estudio de las altas capas atmosféricas, por medio de globos, sondas y aviones, prestando atención especial a la medición de ciertas magnitudes físicas, como por ejemplo, la temperatura, la presión y la humedad.

Afluente: Curso de agua que va a parar a otro. El punto donde se unen dos cursos de agua se llama confluencia.

Afectación Antrópica: Alteración ocasionada por la acción del hombre sobre el medio.

Aficida: Plaguicida que se emplea para controlar áfidos, conocidos vulgarmente con el nombre de pulgones, los que tienen gran importancia en la fitopatología por ser agentes de plagas en las plantas.

Agenda 21: Es un programa para el desarrollo sustentable, fruto de la Cumbre de Ríos en 1992. La misma se resume en un texto de 40 capítulos, cuyo objetivo principal es lograr el cambio de conducta que debe tener la humanidad con respecto a la interacción con el medio ambiente. Hay un capítulo de Deporte y Medio Ambiente.

Agente: Todo cuerpo o sustancia que produce o determina un efecto físico o químico cualquiera.

Agente Ambiental: Conceptos, características, tipos y otros.

Agente antibacteriano: Compuesto u organismo que destruye, o inhibe, el crecimiento de las bacterias.

Agente Biológico: Organismo capaz de actuar como vehículo o causa de un proceso patológico, por lo general se clasifican en pluricelulares o metazoarios y unicelulares, como los protozoarios, las bacterias, los hongos y los virus.

Agentes Biológicos para el control de Plagas: Organismos enemigos naturales o competidores u otras unidades bióticas capaces de reproducirse y que son utilizados por competencia, infestación o depredación para el control de plagas.

Agentes Catastróficos: Agente de destrucción en el cual el porcentaje no se vincula con la densidad de poblaciones.

Agente Contaminante: Sustancias extrañas que alteran el ambiente al mismo tiempo que lo degradan, lo perjudican, anulan la vida orgánica calificada. Son considerados agentes contaminantes o polucionantes los líquidos, los sólidos, los gases que contaminan los ambientes naturales.

Agente Económico: Se refiere a toda persona o unidad que participa en las transacciones económicas.

Agente Físico: Forma de energía capaz de actuar como vehículo, o causa de un proceso, como el calor, las radiaciones y las ondas sonoras luminosas.

Agente Naranja: Sustancia química defoliante que altera el metabolismo vegetal, con un pequeño contenido en dioxinas. El ejército norteamericano lo utilizó en Viet Nam para eliminar las zonas boscosas donde se ocultaban los soldados vietnamitas, no solo provocó efectos ambientales dañinos si no para la salud humana, como malformaciones congénitas y cáncer entre los soldados y civiles expuestos a los bombardeos de esta sustancia.

Agente Nocivo: Sustancia que altera el medio ambiente, en concentraciones inadecuadas, hace peligrar la vida.

Agente Químico Ambiental: Cualquier sustancia natural o sintética que está presente en el ambiente en general o en algún medio específico como el agua, aire, suelos y alimentos.

Agente Tóxico Ambiental: Sustancia que se encuentra en los ecosistemas y es potencialmente nocivo para los organismos.

Agglutinación: Reacción inmunológica que se efectúa cuando se combinan antígenos particulados con sus anticuerpos, presentando mayor facilidad y alta sensibilidad de precipitación.

Agotamiento: Se denomina a la disminución progresiva de recursos naturales ejemplo: pérdida de capacidad productiva intrínseca del suelo, debido a prácticas inapropiadas de explotación o sucesivas cosechas.

Agresivo: Término relacionado con las aguas y los suelos, que por contener ácidos requiere de medidas especiales al construir sobre ellos para evitar la corrosión y la disolución de los materiales calcáreos y metálicos y destrucción progresiva de los cimientos.

Agrícida: Efecto negativo en la agricultura, como la destrucción de la tierra debido al uso de biocidas.

Agricultura: Actividad humana que transforma el ambiente natural a fin de obtener los productos necesarios para la subsistencia.

Agricultura Ecológica: Agricultura que se practica procurando respetar el Medio Ambiente mediante el empleo de métodos de abonado natural, evitando el uso de pesticidas y abonos de síntesis y que tiende al uso racional de los recursos naturales (agua, suelo y patrimonio genético).

Agricultura Sustentable: Es la actividad agropecuaria que se apoya en un sistema de producción que mantenga su productividad, sea útil a la sociedad a largo plazo, cumpliendo los requisitos de abastecer sistemáticamente de productos a la población con precios módicos y a su vez sea rentable y vele por la no agresión a la tierra que produce los alimentos.

Agroecosistema: Sistema agrícola y pecuario. Se trata de un ecosistema sensiblemente modificado, y cuya estabilidad depende sustancialmente de aportes energéticos.

Agroenergía: Generación de energía a partir de la producción agropecuaria que integra el conjunto de las energías renovables.

Agronomía: Conjunto de conocimientos aplicables al cultivo de la tierra.

Ahorro energético: Consiste en la optimización del consumo energético, cuyo objeto es disminuir el uso de energía pero produciendo los mismos resultados finales, también se conoce como eficiencia energética.

Ambientalismo: Es la promoción mediante un conjunto de corrientes de la conservación y recuperación del mundo natural. También se conoce como conservacionismo, o Política Verde.

Ambiente: Es el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química, biológica, sociocultural y de sus interrelaciones, en permanente modificación por la acción humana o natural que rige o condiciona la existencia o desarrollo de la vida. En el marco de una organización pueden considerarse como ambiente a las instituciones o fuerzas dentro o fuera de ella que pueden afectar su desempeño (ambiente interno y/o externo).

Análisis Ambiental: Proceso que conduce al conocimiento de impactos ambientales y ecológicos, y evalúa sus consecuencias, antes de la implementación de las actividades.

Análisis del Ciclo de Vida (LCA): Herramienta metodológica necesaria para identificar, cuantificar y valorar económicamente todos los costos internos y externos asociados a un ciclo productivo. Es una técnica analítica de valoración de un producto, para determinar los Impactos Medioambientales del producto y de los procesos involucrados para su fabricación (desde la materia prima hasta su disposición final).

Antroponomía: El estudio de las leyes del desarrollo del hombre en relación con el medio ambiente y con otros organismos.

Aprovechamiento Racional: La utilización de los recursos naturales mediante técnicas y prácticas que no superen la capacidad de autorregulación de un ecosistema

Área de Influencia: Es la zona geográfica en la que se registran los impactos ambientales directos e indirectos.

Área Protegida: Superficie de tierra o mar especialmente consagrada a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, así como de los recursos naturales y culturales asociados y manejada a través de medios jurídicos u otros medios eficaces.

Aridez: Característica que presentan algunas regiones geográficas cuando la proporción de evaporación y condensación de la humedad ambiental excede a la precipitación pluvial del sitio, produciéndose en consecuencia, un alto déficit de agua.

Asentamiento: Lugar donde se establece una persona o una comunidad, puede ser una ciudad, colonia, municipio, pueblo entre otras categorías.

Aspectos ambientales: Elementos de las actividades, productos y servicios de una organización que probablemente interactúen con el medio ambiente

Atmósfera: Masa gaseosa que envuelve la Tierra, recibe el nombre de aire.

Auditoría de Gestión Ambiental: Evaluación sistemática para determinar si el sistema de gestión ambiental y el desempeño ambiental (comportamiento frente al ambiente) cumplen con las disposiciones planificadas, si tal sistema está siendo implantado efectivamente, y si es adecuado para satisfacer la política y los objetivos ambientales de la organización. Proceso de verificación sistemática y documentada para obtener y evaluar objetivamente evidencias para determinar si el sistema de gestión ambiental de una organización conforma los criterios de auditoría del Sistema de Gestión Ambiental (SGA).

Autofinanciamiento: Práctica de utilizar las ganancias obtenidas o los ahorros acumulados para hacer las inversiones que una empresa o unidad familiar necesita realizar. Hasta que las economías modernas desarrollaron el crédito, a través de los bancos y los mercados accionarios, el autofinanciamiento fue el modo fundamental de operación.

Autorregulación: Propiedad de los ecosistemas, capacidad de recuperación o compensación frente a un impacto o perturbación externa que produce modificaciones estructurales y dinámicas.

B

Balance Ambiental: Acciones equivalentes a la disminución de emisiones o impactos ambientales, permitidas por la ley en compensación por los efectos causados al ambiente y en cumplimiento de la norma ambiental.

Balance de Masa: Contabilidad de los pesos de los materiales que entran y salen de una unidad de procesamiento.

Basura Orgánica: Basura natural como puede ser por ejemplo una cáscara de alguna vianda, una hoja, etc.

Benchmarking: Proceso de búsqueda de las mejores prácticas que llevarán a una organización al logro de un desempeño superior. Está orientado a establecer metas de operación sobre la base de mejores prácticas que, revisadas y actualizadas, permitan obtener rendimientos superiores a largo plazo.

Bioacumulación: Enriquecimiento de sustancias peligrosas (harmful) orgánicas e inorgánicas en organismos o el ecosistema.

Bioconcentración: Proceso que conduce a una concentración más alta de una sustancia en el organismo con relación a su ambiente.

Biocida: Agente físico o químico que puede matar organismos.

Biodegradable: Capaz de ser asimilado (descompuesto y metabolizado) por el ambiente gracias a su naturaleza química. Sustancia que se descompone o desintegra con relativa rapidez en compuestos simples por alguna forma de vida como: bacterias, hongos, gusanos e insectos.

Biodiversidad: Se entiende como la variabilidad de los organismos vivos de cualquier fuente, y la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y los complejos ecológicos que forman parte.

Bioindicadores: Organismos cuya presencia, ausencia o distribución está asociada a un factor o a una combinación de factores ambientales particularmente significativa o relevante. Los organismos bioindicadores tienen interés científico en la investigación ecológica y aplicación en el análisis ambiental, por ejemplo en estudios de contaminación.

Biogás: Gas producido en fermentación de residuos domiciliarios, en general tiene un alto contenido de Metano, es susceptible de ser usado con fines de generación de eléctrica o de uso domiciliario.

Biogeografía: Ciencia que estudia la distribución de los seres vivos sobre la tierra, así como los procesos que la han originado, que la modifican y que la pueden hacer desaparecer.

Biología: Ciencia que estudia la vida: sus orígenes y evolución. Incluye disciplinas como la zoología, la botánica, la física y la química. También por su propio desarrollo dio lugar a la Genética.

Biomasa: Masa de organismos en cualquier nivel trófico, área o volumen de un ecosistema. Sustancias orgánicas o depositadas por los organismos.

Biotecnología: Toda tecnología que se aplica a organismos vivientes para hacerlos más valiosos para el ser humano.

Biótico: Relativo a la vida y a los organismos. Los factores bióticos constituyen la base de las influencias del medio ambiente que emanan de las actividades de los seres.

Biosfera: Conjunto de todas las zonas de nuestro planeta o ecosistemas donde viven los organismos (hidrosfera, litosfera y atmósfera)

Botánica: Ciencia biológica que se ocupa del estudio de los vegetales

C

Calor: Energía en tránsito desde un foco caliente a otro frío. Parte de la energía puede usarse para realizar trabajo útil, pero no toda, el resto ha de cederse al foco frío. Por tanto, la transferencia calorífica implica una pérdida en la capacidad de producir trabajo. El calor se mide en unidades energéticas, habitualmente en calorías, cuyo equivalente mecánico es 0.24 julios.

Calentamiento Global: Término utilizado para describir el recalentamiento general del planeta debido principalmente a las actividades del ser humano, lo cual es debido por la acumulación de ciertos gases en la atmósfera superior de la Tierra, denominados gases de efecto invernadero.

Calidad: Conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confieren su aptitud para satisfacer unas necesidades expresadas o implícitas.

Calidad de Vida: Atributo de la cultura nacional que enfatiza las relaciones y preocupación por otros.

Cambio Climático: Cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables. Tales cambios se producen a muy diversas escalas de tiempo y sobre todos los parámetros climáticos: temperatura, precipitaciones, nubosidad, etc. Existe polémica en que puede deberse tanto a causas naturales o antropogénicas.

Capa de Ozono: Capa compuesta por ozono que protege a la Tierra de los daños causados por las radiaciones ultravioleta procedentes del sol. Si desapareciera esta capa las radiaciones esterilizarían la superficie del globo y aniquilarían toda la vida terrestre.

Carga Térmica: Es la suma de la carga térmica ambiental y el calor generado en los procesos metabólicos. A su vez, la carga térmica ambiental es el calor intercambiado entre el hombre y el ambiente.

Cliente: Persona, grupo o entidad que debe pagar por los servicios/productos de una entidad, o sea, media una relación monetario-mercantil directa entre ambas partes.

Clima: conjunto de los estados atmosféricos que dominan y alternan, continuamente, en una localidad determinada.

Combustibles Fósiles: Son los constituidos por restos fósiles de organismos vivos de eras prehistóricas (carbón, el petróleo, gas natural).

Combustión: reacción química en la cual generalmente se desprende una gran cantidad de calor y luz. En toda combustión existe un elemento que arde y se denomina (combustible) y otro que produce la combustión (comburente), generalmente oxígeno en forma de O₂ gaseoso.

Comunidad: Todas las poblaciones de organismos que habitan en un ambiente común e interactúan.

Conservación: Administración del uso humano de la biosfera de modo que pueda producir los mayores beneficios sustentables para las generaciones actuales a la vez de mantener las posibilidades de uso para las futuras generaciones: en consecuencia la conservación es positiva, y comprende la preservación, el mantenimiento, la utilización sustentable, la restauración y el mejoramiento del entorno natural.

Consumo: Es la actividad humana mediante la cual se destruyen los bienes para satisfacer las necesidades que afectan al hombre.

Contaminación Ambiental: es cualquier sustancia o forma de energía que puede provocar algún daño o desequilibrio (irreversible o no) en un ecosistema, en el medio físico o en un ser vivo. Es siempre una alteración negativa del estado natural del medio ambiente, y por tanto, se genera como consecuencia de la actividad humana.

Contaminación 0: El rediseño de los procesos industriales desde la selección de la materia prima hasta el consumo de producto de manera que aplicando modelos de transformación total, de entrada y salida y de agrupación industrial, identificando nuevas tecnologías y diseñando políticas industriales la contaminación se aproxime a 0.

Contaminante: Es toda forma de materia o energía capaz de alterar, interferir o modificar en forma negativa a los elementos del ambiente siendo en consecuencia posible factor de riesgo para el hombre y otros seres vivos.

Control: Seguimiento de las actividades para verificar que se realizan de acuerdo con lo planeado, corrigiendo cualquier desviación importante.

Control Ambiental: Medidas legales y técnicas que se aplican para disminuir o evitar la alteración del entorno o consecuencia ambiental producida por las actividades del hombre, o por desastres naturales, y para abatir los riesgos a la salud humana.

Corrosión: Desgaste total o parcial que disuelve o ablanda cualquier sustancia por reacción química o electroquímica con el medio ambiente. El

término se aplica a la acción gradual de agentes naturales, como el aire o el agua salada sobre los metales.

Costo: Se denomina 'coste' o costo al montante económico que representa la fabricación de cualquier componente o producto, o la prestación de cualquier servicio.

Criterios Ecológicos: Lineamientos destinados a orientar las decisiones y actividades para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente.

Cultura Ambiental: Conceptualización que se apoya en valores éticos, sociales, históricos, ecológicos y religiosos que tiende a afianzar la identidad cultural en relación con el medio ambiente, enfatizando el sentido de compromiso y responsabilidad para el logro de un equilibrio que armonice al hombre y su cultura con la naturaleza y la tecnología.

D

Daño Ambiental: Deterioro inferido a elementos físicos de la persona o del medio ambiente, como consecuencia del impacto de una calamidad o agente perturbador sobre el sistema afectable (población y entorno). Pueden ser humanos (muertos y lesionados), materiales (leves, parciales y totales), productivos (internos y externos al sistema), ecológicos (flora, fauna, agua, aire y suelo) y sociales (a la seguridad, a la subsistencia y a la confianza).

Deforestación: Proceso de destrucción de los bosques que trae consigo consecuencias negativas para todos los organismos vivos. Sus causas más comunes son la tala indiscriminada, los incendios, las plagas, las lluvias ácidas y los efectos dañinos de la luz ultravioleta.

Degradación: Acidificación y descenso de la fertilidad del suelo.

Derrame: Cualquier derramamiento, goteo, bombeo, emisión, vaciamiento, descarga, inyección, escape, caída o disposición en el medio ambiente de sustancias extremadamente peligrosas o químicos peligrosos o tóxicos.

Desarrollo Económico: Es un proceso continuado cuyo mecanismo esencial consiste en la aplicación reiterada del excedente en nuevas inversiones, y que

tiene, como resultado la expansión asimismo incesante de la unidad productiva de que se trate. Esta unidad puede ser desde luego una sociedad entera.

Desarrollo Humano: Proyecto cultural de carácter ideológico que tiene como objeto la salud humana y la vida de los animales y las plantas.

Desarrollo Sostenible: Se trata de un proceso de cambio y transición para evitar los errores del pasado y apuntar hacia la identificación del ser humano con la biosfera y hacer converger los intereses legítimos individuales dentro del contexto global con los intereses del propio sistema socioeconómico y ambiental. Procura satisfacer las necesidades del presente sin comprometer las capacidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

Desarrollo Local: Es una estrategia de desarrollo que se basa en la utilización de las capacidades locales, en el trabajo conjunto y coordinado de los distintos sectores de la comunidad, y en la exploración de sus potencialidades a partir de sus características particulares, impulsando el incremento de su competitividad y buscando oportunidades en un contexto nacional e internacional de rápidas transformaciones, para promover la mejora en la calidad de vida de la población.

Desastre Natural: Este término hace referencia a las enormes pérdidas materiales ocasionadas por eventos o fenómenos naturales como los terremotos, inundaciones, deslizamientos de tierra, deforestación, contaminación ambiental y otros.

Descarga Emisión: Indica una situación en la que las sustancias (sólidas, líquidas o gaseosas) ingresan al medio ambiente. Generalmente: a) emisión está referida al ingreso de gases a la atmósfera, provenientes de fuentes fijas o fuentes móviles. b) descarga está referida al ingreso de líquidos a distintos cuerpos receptores.

Desecho: Cualquier materia sólida, líquida, gaseosa o radioactiva que es descargada, emitida, depositada, enterrada o diluida en volúmenes tales que puedan, tarde o temprano, producir alteraciones en el ambiente.

Desequilibrio ecológico: Alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos.

Desertificación: Pérdida del suelo fértil que se debe a agentes atmosféricos como la lluvia y el viento que erosionan la capa fértil e imposibilitan la vida vegetal y la animal.

Desperdicio: Comprende las entradas al proceso no incorporadas al producto y todas las salidas del proceso no vendibles; incluye materiales sólidos, líquidos, gaseosos y energía.

Deterioro Ambiental: Refiérase al deterioro de uno o varios de los componentes del medio ambiente (por ejemplo, el aire, el suelo, el agua, etc.), situación la cual afecta en forma negativa a los organismos vivientes.

Diagnóstico Ambiental: Descripción del estado de situación ambiental de un área sobre la base de la utilización integradora de indicadores con origen en las ciencias sociales, exactas y naturales.

Diagrama de Flujo de Proceso (DPF): Representación del proceso de transformación de las materias primas en productos, donde se identifican las distintas unidades y las etapas más importantes así como el origen, circulación y destino de los productos, subproductos y corrientes residuales originados en la transformación principal y en las demás operaciones de proceso, entre las que se incluyen las recirculaciones internas y los tratamientos aplicados a las corrientes residuales.

Diversidad: Variabilidad en cuanto a componentes o a la disposición espacial que presenta un ecosistema. Es una característica de la comunidad, que comprende riqueza y heterogeneidad de especies.

E

Ecodesarrollo: Concepción del desarrollo que incluye la consideración de los aspectos ambientales junto con los del crecimiento económico. Prevalció a

finales de la década del setenta y principios de los ochenta, siendo su propulsor más conocido Ignacy Sachs.

Ecodiseño: Técnica que considera los aspectos ambientales en todas las etapas del proceso de desarrollo de productos, esforzándose por conseguir productos con el impacto ambiental mínimo posible a lo largo de todo su Ciclo de Vida.

Ecoeficiencia: Está basado en el concepto de crear más bienes y servicios utilizando menos recursos y creando menos basura y contaminación.

Ecología: Es la ciencia que estudia la relación que existe entre los seres vivos y su medio a gran escala (ecosistemas terrestres y marinos) y a niveles inferiores (laguna, bosque, prado), o sea, estudia la estructura y función de la biosfera.

Ecología Humana: La interrelación del hombre con su medio físico, biológico, socioeconómico y cultural, incluyendo las interrelaciones de él con otros individuos, o grupos de otras especies y la interrelación de él mismo con su ambiente total.

Ecomapa: Herramienta que registra las observaciones hechas durante el reconocimiento de una planta que permiten que se lleven a cabo las medidas correctivas para que las operaciones sean eficaces y se realice una mejora medioambiental por parte de la empresa.

Economía: Ciencia que estudia la forma en que los individuos deciden utilizar los recursos productivos escasos o limitados (trabajo, equipos, conocimientos, técnicas) para la producción de bienes.

Economía Ecológica: Ciencia que estudia las relaciones entre los sistemas económicos y los ecosistemas, a partir de una crítica ecológica a la economía convencional, también denominada “Ciencia de la gestión de la Sustentabilidad”

Ecosistema: Sistema complejo con una determinada extensión territorial, en el cual interactúan los seres vivos entre sí y con el medio físico o químico.

Educación ambiental: Proceso continuo y permanente que constituye una dimensión de la educación integral de todos los ciudadanos.

Efecto Invernadero: Constituye uno de los principales factores que provocan el calentamiento global de la Tierra, debido a la acumulación de los llamados gases invernadero CO₂, H₂O, O₃, CH₄ y CFC's en la atmósfera.

Eficacia: Aprovechar las oportunidades para obtener resultados. Logro de las metas.

Eficiencia: Hacer mejor lo que ya se está haciendo Proporción entre la producción efectiva y el insumo requerido para alcanzarla.

Emisión Contaminante: Descarga directa o indirecta al ambiente de cualquier sustancia en cualquiera de sus estados físicos y que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altera o modifica su composición y condición original.

Energía: Sus diversas definiciones se relacionan comúnmente con la idea de una capacidad para obrar, transformar o poner en movimiento. En física, «energía» se define como la capacidad para realizar un trabajo. En tecnología y economía, «energía» se refiere a un recurso natural (incluyendo a su tecnología asociada) para extraerla, transformarla, y luego darle un uso industrial o económico

Equidad: Elemento indispensable para lograr el equilibrio dinámico entre los componentes de un sistema complejo, proceso que garantiza en la dinámica de las relaciones entre los componentes de un sistema complejo que cada uno pueda mantener sus características y reproducirlas.

Equilibrio ecológico: Relación de interdependencia que se da entre los elementos que conforman el medio ambiente, misma que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos.

Ergonomía: Disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre humanos y otros elementos de un sistema, así como; profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos para diseñar a fin de optimizar el bienestar humano y el rendimiento global del sistema.

Erosión: Fenómeno natural de desgaste profundo del suelo por la acción del agua y del viento.

Especie: En biología, una especie es la unidad básica de la clasificación biológica.

Estrategia Ambiental: Expresión nacional de la política ambiental cubana en la cual se plasman sus proyecciones directivas principales.

Evaluación Ambiental: Proceso integrado para valorar las condiciones y tendencias del medio ambiente empleando la vigilancia, el intercambio de información, la investigación, la valoración y la revisión. Los resultados de estas tareas servirán de base para las decisiones de política.

Evaluación de Impacto Ambiental: La EIA es un procedimiento jurídico-administrativo que tiene por objetivo la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado, así como la prevención, corrección y valoración de los mismos, todo ello con el fin de ser aceptado, modificado o rechazado por parte de las distintas Administraciones Públicas competentes.

Evaluación Preliminar: Evaluación básica inicial que incorpora una primera valoración de impactos que sirve para decidir si es necesaria una valoración más detallada de los impactos de la actividad que se realiza o es suficiente con un estudio más superficial.

Extinción: Desaparición total de una especie o de una población. Puede ser natural o el resultado de la explotación por parte del hombre. Las causas más comunes de extinción son comercio internacional de especies vivas, alteración del ambiente, factores económicos (caza comercial o captura indiscriminada), caza deportiva o furtivismo, enfermedades, etc.

F

Factor 0: Véase Contaminación Cero

Factor 4: La forma de corregir las ineficiencias existentes en la forma actual de utilizar los recursos de modo que esta pueda cuadruplicarse, extrayendo, mas riquezas por unidad de recursos naturales utilizada.

Fuente de contaminación: Corresponde a un foco natural o artificial a partir del cual se generan y se emiten agentes contaminantes hacia el ambiente

Fuente de energía: Las fuentes de energía son elaboraciones naturales más o menos complejas de las que el ser humano puede extraer energía para realizar un determinado trabajo u obtener alguna utilidad. Por ejemplo el viento, el agua, el sol, entre otros.

G

Ganancia: Riqueza que una o las distintas partes involucradas obtienen como producto de una transacción o proceso económico.

Gas: estado de agregación de la materia en el que las sustancias no tienen forma ni volumen propio, adoptando el de los recipientes que las contienen.

Gasto: En el uso común, un gasto es una salida de dinero que una persona o empresa debe pagar para un artículo o por un servicio. Un gasto es un costo que es "pagado" o "remitido" normalmente a cambio de algo de valor.

Genética: La genética es el campo de la biología que busca comprender la herencia biológica que se transmite de generación en generación. Genética proviene de la palabra γένος (gen) que en griego significa "descendencia".

Geografía: Ciencia que estudia el diseño de la tierra, o sea sus características físicas y los fenómenos que la influyen.

Geoestadística: En el campo de las geociencias es común encontrar variables distribuidas espacialmente. Para el estudio de estas variables son usados diversos procedimientos geoestadísticos de estimación y/o simulación. Esto es, a partir de un conjunto de muestras tomadas en localizaciones del dominio en que se manifiesta un fenómeno a estudiar y consideradas representativas de su realidad, que por lo general es siempre desconocida, estos procedimientos permiten la descripción o caracterización de las variables con dos fines diferentes, primero, proporcionar valores estimados en localizaciones de interés y segundo, generar valores que en conjunto presenten iguales características de dispersión que los datos originales. La geología y la minería es el campo típico para la aplicación de estos modelos,

campo en el que surge y se desarrolla la Geoestadística como ciencia aplicada

Gestión Ambiental: Conjunto de acciones encaminadas a lograr la máxima racionalidad en el proceso de decisión relativo a la conservación, defensa, protección y mejora del medio ambiente, basándose en una coordinada información multidisciplinar y en la participación ciudadana.

Globalización: Proceso objetivo de internacionalización del capital, mediante el cual se produce la interrelación del capital, mediante el cual se produce la interrelación e indiferencia de las finanzas, los mercados, las comunicaciones y la cultura.

H

Hábitat: Lugar y tipo de ambiente en que viven los organismos.

Hidrosfera: Conjunto de las aguas que hay en la tierra. Es la capa superficial del planeta junto con la litosfera y ocupa aproximadamente 70% del globo terráqueo, agrupa mares, océanos, lagos, lagunas, ríos, glaciares y aguas subterráneas.

Huella Ecológica: Es una medida indicadora de la demanda humana que se hace de los ecosistemas del planeta poniéndola en relación con la capacidad ecológica de la Tierra de regenerar sus recursos. Representa «el área de aire o agua ecológicamente productivos (cultivos, pastos, bosques o ecosistemas acuáticos) necesarios para generar los recursos necesarios y además para asimilar los residuos producidos por cada población determinada de acuerdo a su modo de vida en específico, de forma indefinida

Huella Hídrica: Se define como el volumen total de agua dulce usado para producir los bienes y servicios producidos por una empresa, o consumidos por un individuo o comunidad. El uso de agua se mide en el volumen de agua consumida, evaporada o contaminada, ya sea por unidad de tiempo para individuos y comunidades, o por unidad de masa para empresas. Se puede calcular para cualquier grupo definido de consumidores (por ejemplo, individuos, familias, pueblos, ciudades, provincias, estados o naciones) o productores (por ejemplo, organismos públicos, empresas privadas o el sector

económico). Constituye un indicador geográfico explícito, que no solo muestra volúmenes de uso y contaminación de agua, sino también las ubicaciones, es concisa además como huella de agua.

Humedad: Estado de un cuerpo o de un lugar impregnados por la presencia de agua mezclada con el propio cuerpo o Bien con el aire en forma de vapor.

I

Impacto Ambiental: alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio. Esta acción puede ser un proyecto de ingeniería, un programa, un plan, una ley o una disposición administrativa con implicaciones ambientales. Hay que hacer constar que el término "impacto" no implica negatividad, ya que éstos pueden ser tanto positivos como negativos.

Implementación: Realización de una aplicación, o ejecución de un plan, idea, modelo científico, diseño, especificación, estándar, algoritmo o política.

Índice de Desarrollo Humano (IDH): Supone una corrección humanizada del conocido índice PIB. Se calcula, balanceando el PIB per cápita, con la esperanza de vida y una combinación del índice de alfabetización y la tasa de matriculación de alumnos. Suministra, por tanto, una información relativamente equilibrada del grado de desarrollo económico convencional, del grado de bienestar material y del grado de desarrollo cultural.

Industria: Conjunto de procesos y actividades que tienen como finalidad transformar las materias primas en productos elaborados, de forma masiva.

Industrialización: Proceso por el que un Estado o comunidad social pasa de una economía basada en la agricultura a una fundamentada en el desarrollo industrial y en el que éste representa en términos económicos el sostén fundamental del Producto Interior Bruto y en términos de ocupación ofrece trabajo a la mayoría de la población. Supone además una economía de libre comercio, se elimina al sector del campesinado, obligándolo a migrar a las ciudades donde se han ido instalando las fábricas, que con grandes muestras de avances tecnológicos, aumentan la velocidad de producción (y así aumentan el capital), ahora en fabricas.

Infraestructura: Conjunto de bienes y servicios básicos que sirven para el desarrollo de las funciones de cualquier organización o sociedad, generalmente gestionados y financiados por el sector público. Entre ellos se cuentan los sistemas de comunicación, las redes de energía eléctrica, entre otros.

Innovación: Es la creación o modificación de un producto, y su introducción en un mercado. Un aspecto esencial de la innovación es su aplicación exitosa de forma comercial. No sólo hay que inventar algo, sino, por ejemplo, introducirlo y difundirlo en el mercado para que la gente pueda disfrutar de ello. La innovación exige la conciencia y el equilibrio para transportar las ideas, del campo imaginario o ficticio, al campo de las realizaciones e implementaciones.

Inspección: Acción de medir, examinar, ensayar o verificar una o varias características de un producto y de compararlas con los requisitos especificados, con el fin de establecer su conformidad.

Insumo: Toda materia prima empleada en la producción de otros Bienes. Incluyen residuos peligrosos generados en cualquier procedimiento, que puedan intervenir como sustancias en otros procesos industriales.

ISO 14000: Conjunto de normas y procedimientos que se han desarrollado para elaborar e implementar programas de administración ambiental que minimice la reducción de desechos en la industria, entre otros.

L

Legislación Ambiental: Conjunto de normas que regulan las actividades, establecen los criterios y fijan los requerimientos referidos al medio ambiente.

Licencia ambiental: Es el acto administrativo emitido por la autoridad de aplicación que implica la aprobación de un estudio de Impacto Ambiental, o Informe Ambiental, la admisión de los impactos ambientales declarados por el proponente, y mediante el cual se establecen las condiciones específicas a las que debe ajustarse este durante todas las etapas del proyecto o actividad de que se trate.

LL

Lluvias Ácidas: Es una precipitación acuosa que contiene en disolución los ácidos sulfúrico y nítrico producidos por la combinación de los óxidos de azufre y de nitrógeno y otros componentes (mercurio, cadmio, óxido de carbono): $\text{NO}_2 + \text{OH}^- \rightarrow \text{HNO}_3$ ácidos muy solubles en agua $\text{SO}_2 + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ Una lluvia se considera ácida si su pH es inferior a 5,6; este valor correspondería a unas condiciones atmosféricas preindustriales debido a los gases que lleva disueltos, incluido el CO_2 . La lluvia ácida es una consecuencia directa de los mecanismos de autolimpieza de la atmósfera.

Macroeconomía: Es la parte de la economía encargada del estudio global de la economía en términos del monto total de bienes y servicios producidos, el total de los ingresos, el nivel de empleo, de recursos productivos, y el comportamiento general de los precios.

Macroproceso: Conjunto de Procesos interrelacionados y con un objeto general común.

Manto Freático: nivel por el que discurre el agua en el subsuelo.

Mapas de Consumo: Son una representación gráfica del destino final de las cantidades de cada una de las entrada al proceso, o para un tipo de desperdicio, sus varias fuentes de origen. Los mapas de consumo se construyen en dos etapas: construcción de un mapa cualitativo, que muestra todas las unidades de proceso que consume una entrada, o todas las unidades de proceso que contribuyen a un desperdicio, y construcción de un mapa cuantitativo que incluye la asignación de costos a cada aspecto del mapa de consumo.

Materia: es todo aquello que ocupa un lugar en el espacio. Se considera que es lo que forma la parte sensible de los objetos perceptibles o detectables por medios físicos. Es decir es todo aquello que ocupa un sitio en el espacio, se puede tocar, se puede sentir, se puede medir, etc.

Materia Inorgánica: Se denomina compuesto inorgánico a todos aquellos compuestos que están formados por distintos elementos, pero en los que su componente principal no siempre es el carbono, siendo el agua el más

abundante. En los compuestos inorgánicos se podría decir que participan casi la totalidad de elementos conocidos.

Materia Orgánica: Mientras que un compuesto orgánico se forma de manera natural tanto en animales como en vegetales, uno inorgánico se forma de manera ordinaria por la acción de varios fenómenos físicos y químicos: electrólisis, fusión, etc. También podrían considerarse agentes de la creación de estas sustancias a la energía solar, el agua, el oxígeno.

Materia Prima: Materia extraída de la naturaleza y que se transforma para elaborar materiales que más tarde se convertirán en bienes de consumo.

Mecánica La mecánica (Griego Μηχανική y de latín *mechanica* o arte de construir una máquina) es la rama de la física que estudia y analiza el movimiento y reposo de los cuerpos, y su evolución en el tiempo, bajo la acción de fuerzas.

Medio Ambiente: Conjunto de todo lo que nos rodea en un momento dado. Se considera también las relaciones que se establecen entre todos sus componentes, incluyendo aspectos físicos, químicos, biológicos, culturales y sociales, con un aspecto directo o indirecto, de forma rápida o a largo plazo, sobre los seres vivos y las actividades humanas.

Mejora Continua: Actividad recurrente que se enfoca en aumentar la capacidad para cumplir los requisitos de una organización.

Mercado: En economía, es cualquier conjunto de transacciones o acuerdos de negocios entre compradores y vendedores. En contraposición con una simple venta, el mercado implica el comercio formal y regulado, donde existe cierta competencia entre los participantes. El mercado es, también, el ambiente social (o virtual) que propicia las condiciones para el intercambio.

Meta Ambiental: Requisito de desempeño detallado aplicable a la organización o a partes de ella, que tiene su origen en los objetivos ambientales y que es necesario establecer y cumplir para alcanzar dichos objetivos

Metabolismo industrial: Conjunto integrado y completo de procesos físicos aplicable en el ámbito de nación, región o entidades que convierte las

materias primas y la energía, donde el control estabilizante lo suministra el componente humano, mediante balance de suministros, demanda de productos y mano de obra y mecanismos de precios.

Mitigación: Es la acción de atenuación o disminución del impacto ambiental negativo producido por las actividades humanas a fin de reducirlo a límites tolerables o admitidos por la normativa vigente.

Migración: Es todo desplazamiento de la población (humana o animal) que se produce desde un lugar de origen a otro destino y lleva consigo un cambio de la residencia habitual en el caso de las personas o del hábitat en el caso de las especies animales migratorias.

Monitoreo: Acción y efecto de monitorear, a rasgos generales, consiste en la observación del curso de uno o más parámetros para detectar eventuales anomalías.

Mortalidad: es el indicador demográfico que señala el número de defunciones de una población por cada 1.000 habitantes, durante un período determinado (generalmente un año).

N

Naturaleza: Equivale al mundo natural, universo físico, mundo material o universo material. El término "naturaleza" hace referencia a los fenómenos del mundo físico, y también a la vida en general. Por lo general no incluye los objetos artificiales ni la intervención humana, a menos que se la califique de manera que haga referencia a ello, por ejemplo con expresiones como "naturaleza humana" o "la totalidad de la naturaleza".

No Conformidad: Situación ambiental no compatible con los procedimientos que implique una medida correctiva.

Norma: Requisito, reglamento o decreto disposiciones o códigos prácticos establecidos.

O

Ordenamiento Territorial: Proceso de programar la distribución y la localización espacial de los componentes de la estructura territorial, como

medio de implementar las estrategias de una propuesta de desarrollo regional, con especial énfasis en aspectos económicos, de distribución de la población y de manejo ambiental.

Oxidación: Cualquier reacción de un metal con el oxígeno

P

Pasivo Ambiental: Elementos o situaciones que impliquen la pérdida de dinero, posicionamiento o valor de una empresa o una institución a causa de impactos ambientales.

Planeación Estratégica: Es la elaboración, desarrollo y puesta en marcha de distintos planes operativos por parte de las empresas u organizaciones, con la intención de alcanzar objetivos y metas planteadas. Estos planes pueden ser a corto, mediano o largo plazo.

Planificación: Implica establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con la política ambiental de una organización.

Planta de Tratamiento: Facilidades para la purificación de residuos o efluentes, mediante métodos mecánicos, físicos, químicos y biológicos o combinación de éstos.

Población: Grupo de personas u organismos de una especie particular, que vive en un área o espacio, y cuyo número de habitantes se determina normalmente por un censo.

Política Ambiental: Intenciones y dirección generales de una organización relacionadas con su desempeño ambiental, como las ha expresado formalmente la alta dirección. La política ambiental proporciona una estructura para la acción y para el establecimiento de los objetivos ambientales y las metas ambientales.

Política Económica: Problemas globales, contradicciones que afectan y hacen peligrar la existencia humana, como los problemas de militarización y la guerra, la contaminación ecológica y el subdesarrollo.

Polución: Proceso en el cual sustancias extrañas son incorporadas a un ecosistema (agua, aire o suelo), causando impactos negativos, constituye uno de los principales problemas que afectan al medio ambiente

Polución Cero: Es sinónimo de contaminación cero. Es un concepto legal y se refiere a lo que hace que un medio determinado, generalmente fluido, el agua o la atmósfera, se considere ya inapropiado para determinado uso.

Prevención Ambiental: Método de identificación del punto de generación por retroceso, iniciando el camino a partir de cualquier corriente residual identificada a la salida del proceso, sólida, líquida o gaseosa, sin considerar su peligrosidad. Minimización a todas las corrientes residuales sin limitarse a los residuos peligrosos.

Prevención de la Contaminación: Es cualquier práctica que reduce la cantidad de una sustancia peligrosa o contaminante que entra en cualquier corriente o bien es emitida al ambiente antes de su reciclado, tratamiento o disposición.

Procedimiento: Forma especificada de llevar a cabo una actividad o proceso.

Proceso: Sistema de actividades que utilizan recursos para transformar entradas en salidas.

Proceso de apoyo: Proporcionan los recursos al resto de procesos según los requisitos de estos. Ejemplos de procesos de apoyo pueden ser, la gestión financiera, mantenimiento de infraestructuras, gestión de proveedores (no confundir con gestión de compras), la política de formación, la gestión de personal.

Proceso estratégico: Es un proceso inspirador, que cataliza un sentido de dirección y propósito compartido, que se abre al aprendizaje continuo y se apoya en él, e invita a la emergencia de iniciativas a todos los niveles.

Proceso operativo: Transforman los recursos en el producto/servicio aportándoles valor, es decir, conforme a los requisitos del cliente tanto interno como externo. Son la razón de ser de la organización, sin los cuales esta no tendría sentido. Son los responsables de lograr los objetivos de la empresa.

Ejemplos de procesos operativos pueden ser, el proceso productivo, el proceso logístico, el proceso de compras, el proceso de ventas.

Producción: Hace referencia a la acción de producir, a la cosa producida, al modo de producirse o a la suma de los productos del suelo o de la industria.

Productividad: Es la relación entre la producción obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción. También puede ser definida como la relación entre los resultados y el tiempo utilizado para obtenerlos: cuanto menor sea el tiempo que lleve obtener el resultado deseado, más productivo es el sistema. En realidad la productividad debe ser definida como el indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de producto utilizado con la cantidad de producción obtenida.

Producto: En términos generales, el producto es el punto central de la oferta que realiza toda empresa u organización (ya sea lucrativa o no) a su mercado meta para satisfacer sus necesidades y deseos, con la finalidad de lograr los objetivos que persigue.

Producto Interno Bruto: Es una medida agregada que expresa el valor monetario de la producción de bienes y servicios finales de un país durante un período de tiempo (normalmente, un año). Se trata de la macromagnitud por antonomasia de la ciencia económica.

Producto Interno Neto: El Producto Interior Neto (PIN) de la nación se calcula tomando en cuenta el valor total de los bienes y servicios comerciales generados durante un año y restando a dicha cantidad los costos de las materias primas, los servicios y las depreciaciones de los bienes de capital construido. Al PIN en su estimación más inconclusa, es decir, sin considerar las depreciaciones, se le denomina Producto Interno Bruto (PIB).

Producción Más Limpia: Es el método de fabricar productos en el que las materias primas y la energía son utilizadas en la forma más racional e integrada en el ciclo de vida materias primas-producción-consumo-recursos secundarios, de manera que el impacto sobre el funcionamiento del medio ambiente sea mínimo.

Proveedor: Es una entidad de diverso orden que presta servicios a otras.

Proyecto: Un proyecto es una planificación que consiste en un conjunto de actividades que se encuentran interrelacionadas y coordinadas; la razón de un proyecto es alcanzar objetivos específicos dentro de los límites que imponen un presupuesto, calidades establecidas previamente y un lapso de tiempo previamente definido. La gestión de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto para satisfacer los requisitos del proyecto.

Q

Química: Constituye una ciencia aplicada que estudia la naturaleza. Está relacionada con la física, la biología y la geología y se ocupa en esencia de los sistemas en los que tiene lugar procesos que conllevan a la formación de sustancias con reacciones químicas. Entre otras aplicaciones se utiliza para la producción de medicamentos y abonos artificiales.

R

Racionalización: Es la solución correcta, nueva y útil de un problema técnico – organizativo o económico – organizativo para la entidad y que su aplicación aporta un beneficio técnico económico, social o para la defensa, la seguridad y el orden interior.

Reciclaje: Proceso fisicoquímico o mecánico que consiste en someter a una materia o un producto ya utilizado a un ciclo de tratamiento total o parcial para obtener una materia prima o un nuevo producto. También se podría definir como la obtención de materias primas a partir de desechos, introduciéndolos de nuevo en el ciclo de vida y se produce ante la perspectiva del agotamiento de recursos naturales, macro económico y para eliminar de forma eficaz los desechos.

Recursos: todos aquellos elementos necesarios, tanto tangibles como intangibles, para que una organización cumpla con sus objetivos. Principalmente al referirse a ello son clasificados en: instalaciones y equipos, materiales e insumos, (recursos físicos), energía, informaciones y datos, recursos humanos, dinero o capital.

Recursos continuos: Los recursos continuos son inagotables y corresponden a fuentes de energía cuya oferta no se ve afectada por la actividad humana. Ej: Energía solar y energía eólica

Recursos Naturales: todos los componentes del medio ambiente, renovables o no, que satisfacen necesidades económicas, sociales, espirituales y culturales, y de la defensa nacional, garantizando el equilibrio de los ecosistemas y la continuidad de la vida en la Tierra.

Recursos no renovables: Son aquellos que no pueden regenerarse en una escala de tiempo humana, mediante procesos naturales (carbón, petróleo, minerales).

Recursos renovables: son aquellos que pueden continuar existiendo, a pesar de ser utilizados por la actividad económica, gracias a los procesos de regeneración. Pueden ser agotados si son consumidos más rápido de lo que se regeneran, o por alteración de los ecosistemas. Ej: plantas, animales, aire limpio, agua fresca.

Registro: Documento que presenta resultados obtenidos, o proporciona evidencia de las actividades desempeñadas.

Reingeniería: Rediseño de un proceso en un negocio o un cambio drástico de un proceso. Para realizar una reingeniería es necesario comenzar de cero, es un cambio de todo o nada, además ordena la empresa alrededor de los procesos. Requiere que los procesos fundamentales de los negocios sean observados desde una perspectiva transfuncional y en base a la satisfacción del cliente.

Rentable: En la economía, el concepto de rentabilidad se refiere, a obtener más ganancias que pérdidas en un campo determinado.

Residual: Desecho de cualquier organismo, industria o sistema.

Resiliencia: Capacidad de adaptación que manifiestan muchos ecosistemas ante los cambios del Medio Ambiente.

Revisión: Examen cuidadoso de una cosa, sometimiento de una cosa a un nuevo examen para corregirla, repararla o comprobar su funcionamiento y validez.

Revolución Científico-Técnica contemporánea: Cambio esencial en el desarrollo de las fuerzas productivas, sobre la base del papel rector de la ciencia en el progreso técnico y productivo.

S

Santuario Ecológico: Es un lugar destinado al disfrute de la naturaleza y sus recursos, construido para ser protegido.

Sequía: Se define como anomalía transitoria en la que la disponibilidad de agua se sitúa por debajo de los requerimientos estadísticos de un área geográfica dada. El *agua* no es suficiente para abastecer las necesidades de las plantas, los animales y los humanos.

Servicio medioambiental: Los atractivos que el medio ambiente ofrece para el consumo directo. Ej: Espacio para la recreación, paisaje y vida silvestre para el disfrute estético.

Sistema: Conjunto de entes independientes entre sí mismos que se encuentran en interrelación con ellos mismos y con el ambiente que los rodea.

Sistema Ecológico: El ecosistema es habitat que permite la existencia humana, la conferencia de la ONU sobre el Medio Ambiente de 1972 en Estocolmo lo definió “como el sistema físico y biológico global en el que viven los seres humanos y otros organismos, constituyendo así un todo complejo con diversos componentes que interactúan en su interior”

Sistema de Gestión: Sistema para establecer la política y los objetivos y la consecución de dichos objetivos

Sistemas de Información geográfica (SIG): constituyen una herramienta para el manejo de los datos espaciales, aportando soluciones a problemas geográficos complejos, lo cual permite mejorar la habilidad del usuario en la toma de decisiones en investigación, planificación y desarrollo.

Sociedad Sostenible: Sociedad en la cual el hombre satisface sus necesidades y se desarrolla sin comprometer la existencia de otras especies y sus propias generaciones futuras.

Subdesarrollo: Incapacidad de un país de desarrollar sus fuerzas productivas, debido a las deformaciones económicas estructurales que frenan e impiden el desarrollo. Fenómeno social de implicaciones políticas asociadas a las razones históricas, el intercambio desigual y el orden económico internacional y de sus interrelaciones mutuas, que se forman a partir de determinado tipo de relación de propiedad y de división social del trabajo que sirve de base a la actividad, en las condiciones de una formación económico social.

Suelo: Se denomina así a la parte no consolidada y superficial de la corteza terrestre, biológicamente activa, que tiende a desarrollarse en la superficie de las rocas emergidas por la influencia de la intemperie y de los seres vivos (meteorización). A grandes rasgos los suelos están compuestos de minerales y material orgánico como materia sólida y agua y aire en distintas proporciones en los poros. De una manera más esquemática se puede decir que la pedosfera, el conjunto de todos los suelos, abarca partes de la litosfera, biosfera, atmósfera e hidrosfera.

Suministro: Es la actividad económica encaminada a cubrir las necesidades de consumo de una unidad económica en tiempo, forma y calidad, como puede ser una familia, una empresa, aplicándose muy especialmente cuando ese sujeto económico es una ciudad. Cuando es un ejército se le suele aplicar el nombre de intendencia.

Supervisión: Consiste en vigilar y guiar a los subordinados de tal forma que las actividades se realicen adecuadamente.

Sustancia: En el ámbito de las ciencias químicas, sustancia o substancia es toda porción de materia que comparte determinadas propiedades intensivas.

T

Tecnología Limpia: Una tecnología limpia es la tecnología que al ser aplicada no produce efectos secundarios o transformaciones al equilibrio ambiental o a

los sistemas naturales (ecosistemas), por lo que tiende a reducir al mínimo las emisiones a la atmósfera, suelo y cuerpos de agua. Una tecnología de producción limpia (TPL) puede ser identificada de varias maneras: o permite la reducción de emisiones y/o descargas de un contaminante, o la reducción del consumo de energía eléctrica y/o agua, sin provocar incremento de otros contaminantes; o logra un balance medioambiental más limpio, aún cuando la contaminación cambia de un elemento a otro.

Temperatura: Magnitud escalar relacionada con la energía interna de un sistema termodinámico, definida por el principio cero de la termodinámica. Más específicamente, está relacionada directamente con la parte de la energía interna conocida como "*energía sensible*", que es la energía asociada a los movimientos de las partículas del sistema, sea en un sentido traslacional, rotacional, o en forma de vibraciones. A medida de que sea mayor la energía sensible de un sistema, se observa que éste se encuentra más "caliente"; es decir, que su temperatura es mayor.

Termoeléctrica: Una central termoeléctrica o central térmica es una instalación empleada para la generación de energía eléctrica a partir de la energía liberada en forma de calor, normalmente mediante la combustión de combustibles fósiles como petróleo, gas natural o carbón. Este calor es empleado por un ciclo termodinámico convencional para mover un alternador y producir energía eléctrica. Contribuye al efecto invernadero, pues libera dióxido de carbono.

Tierra: Es el tercer planeta desde el Sol, el quinto más grande de los planetas del Sistema Solar y también el más grande de los terrestres.

Transporte: Traslado de algún lugar a otro algún elemento, en general personas o bienes, pero también un fluido. El transporte es una actividad fundamental dentro del desarrollo de la humanidad.

Tratamiento Residual: Consiste en una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que tienen como fin eliminar los contaminantes físicos, químicos y biológicos presentes en el agua efluente del uso humano. El objetivo del tratamiento es producir agua limpia (o efluente tratado) o reutilizable en el

ambiente y un residuo sólido o fango (también llamado biosólido o lodo) convenientes para su disposición o reuso.

U

Unidad de proceso: Constituye un paso en un proceso de una entidad que usualmente se enfoca hacia una actividad central, algunos ejemplos son: la conexión eléctrica en la producción de accesorios de iluminación, la impresión de una factura, el lavado de la ubre después de ordeñar una vaca.

Urbanización: Conjunto de construcciones situadas generalmente en un antiguo medio rural junto a otras poblaciones.

V

Valor de cambio: Es cómo se denomina a la proporción en que se intercambian diferentes valores de uso en el mercado. Se considera una mercancía a un bien económico que, además de poseer valor de uso, posee valor de cambio porque su ideal es ser intercambiado por valores de uso diferentes. Por extensión, también se usa valor de cambio como sinónimo de mercancía. También se le llama, cuando no conduce a confusión, simplemente valor.

Valor de uso: aptitud que posee un objeto para satisfacer una necesidad.

Vegetación: Es la cobertura de plantas (flora) salvajes o cultivadas que crecen espontáneamente sobre una superficie de suelo o en un medio acuático. Hablamos también de una cubierta vegetal. Su distribución en la Tierra depende de los factores climáticos y de los suelos. La relación entre la vegetación y el clima es muy grande. Tiene tanta importancia que inclusive se llega a dar nomenclatura a los climas según el tipo de vegetación que crece en la zona donde ellos imperan. Por eso se habla de un clima de selva, de un clima de sabana, de un clima de taiga, etc.

Vida: Implica las capacidades de nacer, crecer, reproducirse y morir, y, a lo largo de sucesivas generaciones, evolucionar. Abarca una serie de conceptos del ser humano y su entorno relacionados, directa o indirectamente, con la existencia.

Vigilancia Tecnológica: Es un proceso organizado, selectivo y permanente, de captar información del exterior y de la propia organización sobre ciencia y tecnología, seleccionarla, analizarla, difundirla y comunicarla, para convertirla en conocimiento para tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios.

Y

Yacimiento: Una concentración significativa de materiales o elementos interesantes para alguna ciencia:

Yacimiento geológico: Una acumulación significativa de materiales geológicos, (minerales, gases, petróleo, etc.), que en algún caso pueden ser objeto de explotación humana. Por ejemplo, un yacimiento petrolero.

Yacimiento arqueológico: Una concentración de restos arqueológicos.

Yacimiento paleontológico: Una concentración de restos paleontológicos.

Yacimiento petrolífero: Una concentración de petróleo.

Z

Zoología: Ciencia biológica que se ocupa del estudio de los animales.

ANEXO II: Encuesta preliminar para comprobar el nivel de conocimiento sobre la temática en la muestra, conocer su necesidad y opiniones sobre requisitos del sistema de información propuesto.

Marque su categoría de usuario y especifique en caso de ser necesario

Estudiante_____

- Primer año_____
- Segundo año_____

Profesor_____

1. Cómo identifica a la P+L:

___Proceso o forma de producción de tecnologías limpias.

___Enfoque medioambiental preventivo integrado a los procesos, productos y servicios para reducir riesgos ambientales y para la salud humana.

___Estrategia de carácter interdisciplinario para la prevención de accidentes.

2. Cómo considera la literatura referente a este tema en la UCF:

___Suficiente

___Escasa

-----Inexistente

3.Cuál es su necesidad actual?

___Acceder a la información existente.

___Encontrar información pertinente sobre el tema.

4. Considera que un portal web en este momento lo ayudaría a encontrar una solución a estos problemas de información?

___Sí

___No

5. Qué elemento(s) considera más importante en la creación y funcionamiento de este sitio?

___Interfaz Gráfica

___Abundancia y variedad de información

___Acceso

___Pertinencia en la búsqueda

___ Rapidez en la recuperación

___ Actualización

___ Confiabilidad

___ Retroalimentación

ANEXO III: Tablas de procesamiento de los casos de la encuesta (ANEXO II).

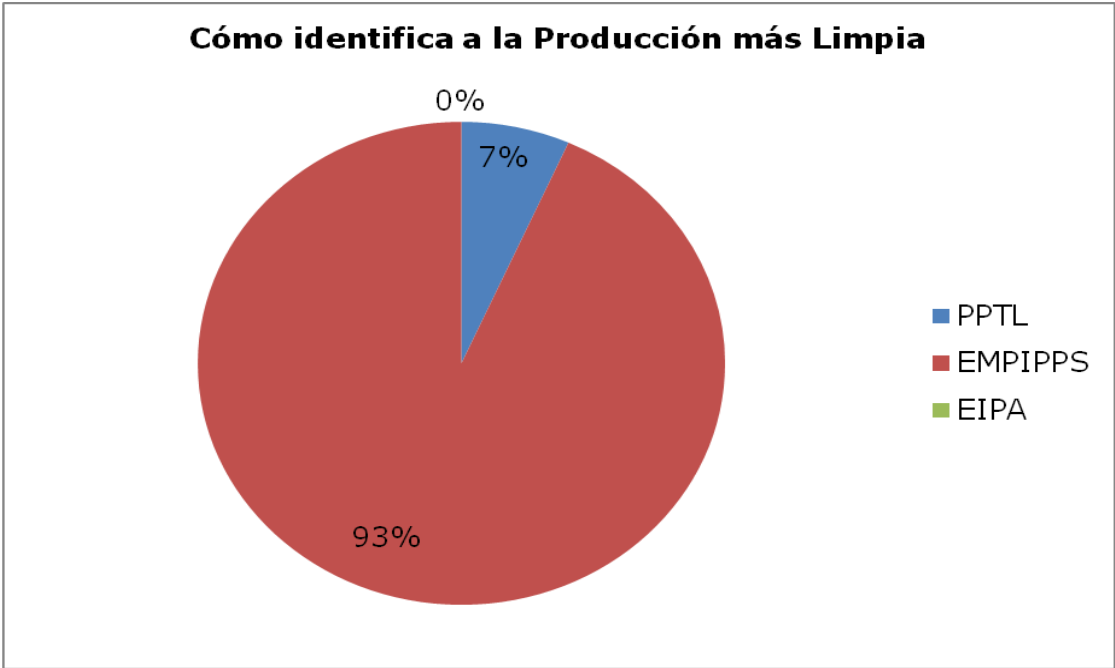


TABLA 1. Comprobar el nivel de conocimiento sobre lo que es P+L en los usuarios encuestados, principalmente en los estudiantes.

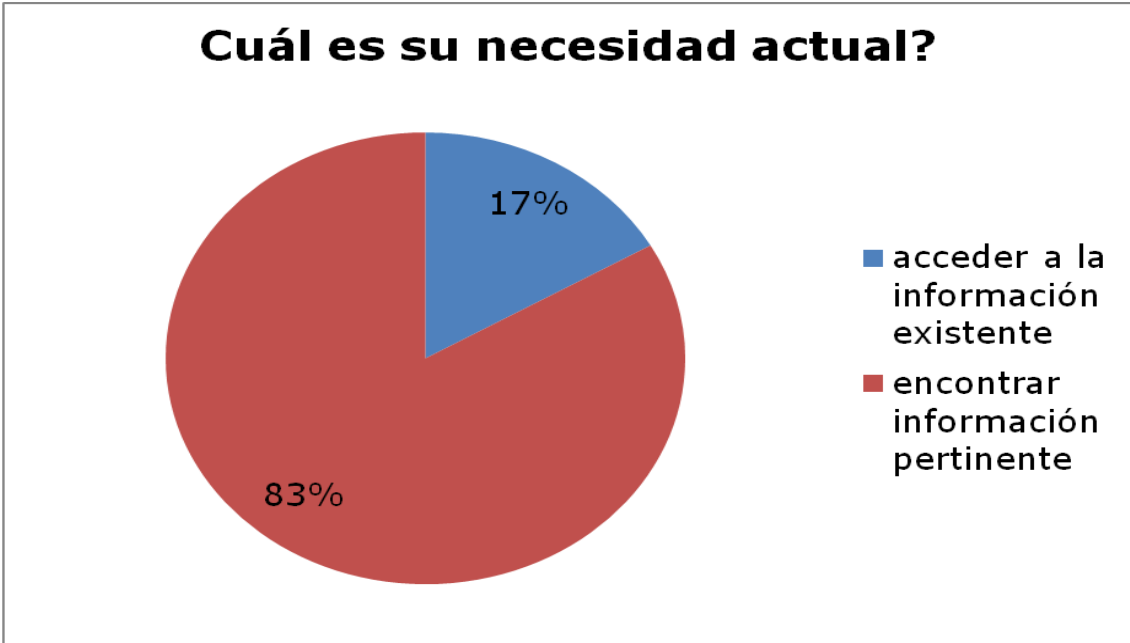


TABLA 2. Determinar la necesidad eminente de información de los usuarios encuestados.

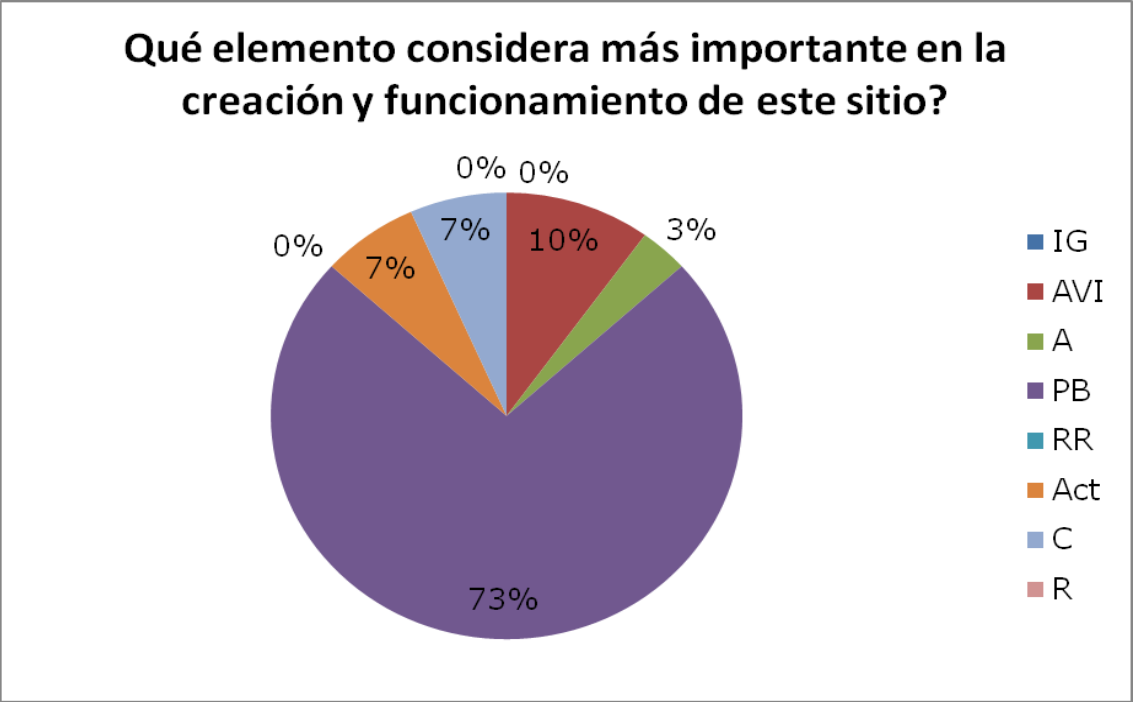


TABLA 3. Determinar los elementos que los usuarios consideran influyen para que el sitio sea considerado “eficiente”.

ANEXO IV: Encuesta de opinión, publicada online para validar el sitio.

Marque su categoría de usuario:

- ☐ Estudiante
- ☐ Profesor
- ☐ Investigador
- ☐ Otro

¿Por qué visita este sitio?

- ☐ Estoy realizando una investigación sobre el tema
- ☐ Siento curiosidad acerca del tema
- ☐ Me han recomendado el sitio

Clasifique su nivel de satisfacción:

- ☐ Excelente
- ☐ Bueno
- ☐ Regular
- ☐ Malo

ANEXO V: Vistas de P+L CIENFUEGOS dentro de la Ucf