UNIVERSIDAD DE CIENFUEGOS.
"Carlos Rafael Rodríguez".
Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Industrial

Trabajo de Diploma

Título: Repositorio Institucional para mejora de procesos de información del Centro de Estudio de Energía y Medio Ambiente.

Autora: Rosángela Gómez Galindo

Tutoras:

DraC. Jenny Correa Soto

MSc. Geidy Medina Ruiz

Lic. Katrin Orrantia Uskova

PENSAMIENTO

La imaginación es más importante que el conocimiento. El conocimiento es limitado, la imaginación rodea al mundo.

Albert Einstein

DEDICATORIA

Primero que todo dedico este trabajo a mi hijo porque él es mi motor, a él le dedico cada logro y de una forma u otra le estoy demostrando que en esta vida todo se puede lograr, con sacrificio, dedicación y mucho esfuerzo.

También a todas las personas que confiaron en mi y a los que no también.

AGRADECIMIENTOS

Primero que todo quiero agradecer a Dios por permitirme llegar aquí, sin él no somos nada.

Agradecerle a mi mamá y a mi abuela que han sido mi apoyo fundamental en este largo camino, las que me han apoyado y ayudado a salir adelante y mantenerme fuerte, ante todo.

Agradecerle a mi pareja que, aunque no tiene mucho conocimiento al respecto siempre me ha ayudado de una forma u otra.

A mi tío que siempre ha estado ahí apoyándome y ayudándome en todo lo que necesite.

A mis tutoras que me acogieron y me transmitieron sus conocimientos, gracias a ellas porque son una parte fundamental en este trabajo.

En fin, a todos los amigos y familiares que de alguna forma han aportado un granito de arena a que cumpla con mi objetivo.

¡A todos, muchas gracias!

RESUMEN

La presente investigación titulada Repositorio Institucional para mejora de procesos de información del Centro de Estudio de Energía y Medio Ambiente tiene como objetivo general proponer una herramienta de gestión de información para investigaciones energéticas en la Universidad de Cienfuegos, a partir de sus procesos y actividades relacionadas con la generación y aplicación de conocimiento científico en su área de estudio. En el marco teórico-referencial se abordan temas relacionados con la gestión de información, la mejora de procesos, los repositorios a nivel internacional y nacional, así como sus distintas plataformas, entre ellas el software DSpace que será la herramienta que se presentará en esta investigación. Debido a que el Centro de Estudio de Energía y Medio Ambiente genera gran cantidad de datos, información, documentación y conocimiento que debe ser socializado, conservado y utilizado en otras investigaciones se identifica el riesgo que este presenta en la pérdida de información al ser gestionada de forma individual por sus investigadores. De ahí parte la necesidad de proponer el repositorio DSpace para que gestione toda la información que se maneja en este centro.

PALABRAS CLAVE: gestión de la información, gestión de datos, repositorio institucional, gestión de procesos, investigaciones energéticas, DSPACE.

Summary

The general objective of this research entitled Institutional Repository for the improvement of information processes of the Center for the Study of Energy and Environment is to propose an information management tool for energy research at the University of Cienfuegos, based on its processes and activities related to the generation and application of scientific knowledge in its area of study. The theoretical-referential framework addresses issues related to information management, process improvement, international and national repositories, as well as their different platforms, including DSpace software, which will be the tool to be presented in this research. Since the Center for the Study of Energy and Environment generates a large amount of data, information, documentation and knowledge that must be socialized, preserved and used in other research, the risk of information loss is identified when it is managed individually by its researchers. Hence the need to propose the DSpace repository to manage all the information handled in this center.

KEY WORDS: information management, data management, institutional repository, process management, energy research, DSPACE.

Índice

Contenido

Introducción 1

Capítulo 1 . Marco Teórico referencial 5

1.1 Centros de estudio e investigación 5

1.2 Gestión de Procesos 9

1.3 Mejora de Procesos 12

1.4 Gestión de la Información, antecedentes y evolución 15

1.4.1 Importancia de la Gestión de información en las organizaciones 17

1.4.2 Evolución de gestión de la información 19

1.5 Gestión de Datos de Investigación 20

1.6 Repositorios digitales. Herramienta para gestionar información científica 22

1.6.1 Repositorios a nivel Internacional 24

1.6.2 Repositorios Digitales en Cuba 26

1.7 Conclusiones parciales 29

Capítulo 2 : Antecedentes del Centro de Estudio de Energía y Medio Ambiente de la Universidad de Cienfuegos como objeto de estudio 30

2.1 Metodología de solución de problemas del ingeniero industrial 30

2.2.1 Definición y análisis del problema 30

2.2.2 Análisis, selección y diseño de la solución 32

2.2.3 Implementación 32

2.3 Aplicación de la metodología para la solución de problemas 32

2.3.2 Análisis, selección y diseño de la solución 57

2.4 Conclusiones parciales 58

Capítulo 3 Propuesta del Repositorio Institucional DSpace como herramienta de gestión de información para el CEEMA 59

3.1 DSpace 59

3.2 Presentación del DSpace como herramienta de gestión de la información para el Centro de Estudios de Energía y Medio Ambiente 76

3.3 Dspace@UCf-CEEMA 79

3.4 Conclusiones parciales 84

Conclusiones Generales 85

Recomendaciones 86

Bibliografía 87

Anexo 93

Introducción

Hoy en día la información es uno de los factores más importantes en las organizaciones, ya que permite que estas reaccionen a los cambios de entorno, pues al establecer flujos al interior de ellas pueden llegar a ser más competitivas e innovadoras (Carballo y Cáceres, 2021; Rodríguez y Herrera, 2021).

La información se ha considerado un recurso de vital importancia para la sociedad y las organizaciones, ya que se genera una gran cantidad de datos e información que son ignorados y no agregan valor por la carencia de procesos y mecanismos efectivos, eficaces y eficientes de gestión de información (Caro, Fuentes y Soto, 2013).

Según Hernández Ramos (2020), la Gestión de Información posibilita reducir los riesgos en las organizaciones y permite obtener la información necesaria con la calidad requerida, lo que garantiza que las instituciones presten servicios eficientes y que obtengan mayores ganancias creando condiciones para mejorar el ambiente de trabajo y mejorando la comunicación interpersonal entre los trabajadores.

La generación del conocimiento y el desarrollo energético de cualquier país se encuentran estrechamente vinculados lo cual ha generado que, dentro de las universidades, dado al papel protagónico que estas desempeñan en la sociedad de la información y el conocimiento, surjan varios Centros de estudio e investigación, que debido a la complejidad y conflictividad de los problemas energéticos actuales contribuyan al cuidado del medio ambiente. Estos tienen el propósito de contribuir al desarrollo sostenible de la sociedad mediante la educación, investigación e implementación de fuentes de energía renovable y su interrelación con el medio ambiente y la sociedad. (Correa, 2018; Carballo y Cáceres, 2021)

A partir del surgimiento en el año 2005 de la llamada Revolución Energética en Cuba por iniciativa del Comandante en Jefe Fidel Castro adquieren mayor relevancia este tipo de centros, dado a que generan, difunden, transfieren resultados científicos tecnológicos y prestan servicios orientados al desarrollo energético sostenible, para lograr altos impactos económicos, sociales y ambientales en el territorio y el país, a partir del uso eficiente de la energía, el aprovechamiento de las fuentes renovables y la reducción del impacto ambiental de las transformaciones energéticas (Bravo, 2015; Carballo y Cáceres, 2021)

Para el modelo económico cubano el desarrollo de las Fuentes Renovables de Energía (FRE) y la eficiencia energética, es una prioridad, teniendo como meta para 2030 un 24% de

participación de las mismas en la producción de electricidad del país (actualmente apenas alcanza 4,5 %) (Menéndez, 2020; Parrado, 2021).

El tema energético se ha convertido en un pilar fundamental para el desarrollo del país y es así como los centros de estudios e investigación demandan mejoras en sus modelos de gestión de procesos; con modelos alternativos de gestión que integran la gestión del capital intelectual y la gestión del conocimiento (Saravia, 2010).

En este contexto, se desarrolla la presente investigación en el Centro de Estudio de Energía y Medioambiente (CEEMA) de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez” el cual sostiene a lo largo de los años, el tema de estudios ambientales en sus distintas facultades e incluye el medio ambiente en sus líneas de investigación la que por más de 10 años se viene trabajando en la propia Universidad.

Como muestra del desarrollo del tema del medio ambiente, surge en el año 1994 este Centro con la misión de desarrollar actividades de Investigación de Desarrollo e Innovación (I+D+i), de formación de postgrado y capacitación, encaminadas a la mejora del desempeño energético, ambiental y productivo en los sectores de producción y servicios, mediante la introducción de estrategias de producción más limpia (Becerra, 2016).

El CEEMA consolidó el trabajo realizado por la antigua Facultad de Ingeniería Mecánica en el campo de la eficiencia energética y del uso racional de la energía. Además de llevar el peso fundamental de la docencia de pregrado y postgrado en el área energética, así como las investigaciones y prestación de servicios en esa temática (Becerra, 2016).

Situación Problemática:

El Centro de Estudio de Energía y Medioambiente (CEEMA) de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez” desde su creación ha estado consolidando e incrementando de manera sistemática sus resultados de investigación. Ello permitió obtener el reconocimiento a nivel nacional llegando a liderar la investigación en estas temáticas, se convierte así en coordinador de la Red Nacional de Eficiencia Energética en el país, con un colectivo de investigación de alto prestigio a nivel internacional.

El CEEMA participa en proyectos internacionales tales como:

1. Eficiencia y Conservación de la Energía en Cuba.
2. Fuentes Renovables de Energía como apoyo al Desarrollo Local.
3. Sistema de bajo costo para evaluar y tomar decisiones sobre el impacto de los buques y otras fuentes en la calidad del aire en la ciudad portuaria de Cienfuegos.

4. Modelo de Planificación Energética de largo plazo para Cuba, con énfasis en la resiliencia e independencia energética

En los proyectos asociados a programas nacionales:

- Implementación NC ISO 50001 en empresas cubanas.
- Sistema solar fotovoltaico y térmico en cubiertas de edificaciones industriales, de servicios y viviendas cubanas.
- Indicadores y Oportunidades de Mejoras energéticas en el Sector del Turismo y Generación de Electricidad.
- Fortalecimiento de universidades y centros de investigación en fuentes renovables. Conectando Conocimientos, del Programa “Educación Superior y Desarrollo Sostenible”.

5. Así como las siguientes redes:
    - Red de Centros de Producciones más Limpias.
    - Red de Eficiencia Energética.
    - Red de Aprendizaje de Eficiencia Energética para el sector industrial.

Además de formar parte del Grupo Nacional de Universidades para las Fuentes Renovables de Energía y la Eficiencia Energética (GNUFRE).

El CEEMA genera en sus investigaciones conocimientos y tecnologías de importancia para el desarrollo local, de la provincia y el país, con participación de instituciones académicas e investigativas internacionales algunas de ellas de México, Canadá, España, Colombia, Bélgica, así como la cooperación internacional con la Unión Europea. Sin embargo, esta custodia y difusión de generación de conocimientos, información y datos; se enmarca en la gestión individual de cada investigador de este centro de estudios. Por lo que está presente el riesgo de la pérdida de información, datos y conocimientos; comprometiendo la generalización de resultados y su internacionalización.

Por lo que se plantea el siguiente **Problema de Investigación**:

¿Cómo contribuir a la mejora de los procesos del Centro de Estudio de Energía y Medio Ambiente de la Universidad de Cienfuegos?

Objetivo General:

Proponer una herramienta de gestión de información para investigaciones energéticas en el Centro de Estudio de Energía y Medio Ambiente de la Universidad de Cienfuegos a partir de sus procesos y actividades relacionadas con la generación y aplicación de conocimiento científico en su área de estudio.

Objetivos específicos:

1. Construir el marco teórico referencial que permita fundamentar y exponer los principales aspectos relacionados con la gestión de información y sus herramientas para investigaciones energéticas, así como el desarrollo y la importancia de los Centros de estudio e investigación y la necesidad de aplicación de técnicas y herramientas que garanticen su desarrollo.
2. Fundamentar la necesidad de una herramienta de gestión de información para los procesos del Centro de Energía y Medio Ambiente (CEEMA) de la Universidad de Cienfuegos.
3. Proponer el repositorio DSpace para el Centro de Energía y Medio Ambiente (CEEMA) de la Universidad de Cienfuegos.

La investigación se estructura en:

Capítulo I: Se desarrolla el marco teórico referencial que aborda términos y definiciones relacionados con gestión de información y herramientas para investigaciones energéticas, Centros de estudio e investigación, gestión de procesos y mejora de procesos, y los distintos tipos de repositorios.

Capítulo II: Mediante el Método de Solución de Problemas se fundamenta la necesidad de proponer una herramienta de gestión de información para la mejora de los procesos de un centro de estudio de energía y medio ambiente.

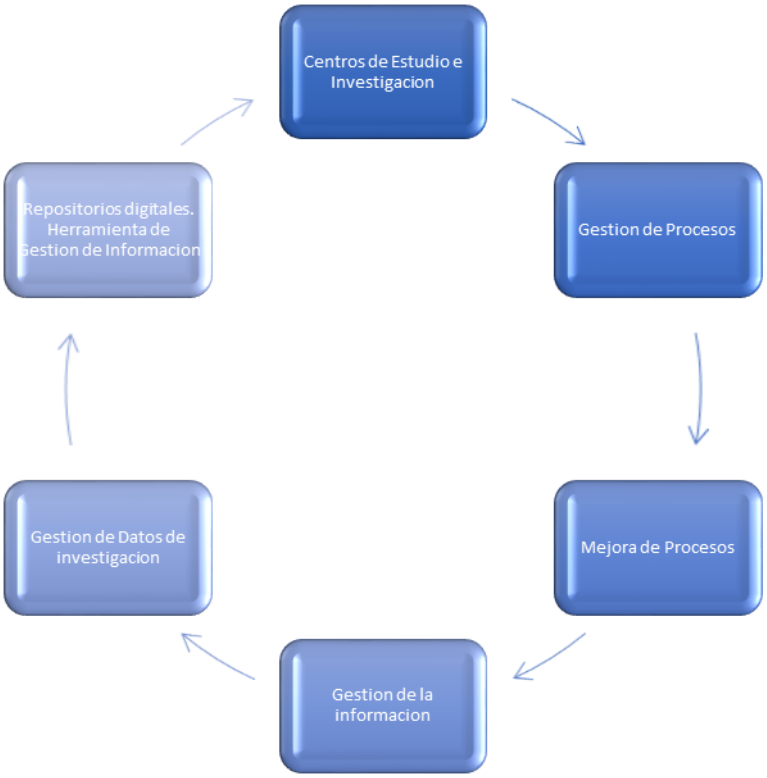
Capítulo III: Se propone el repositorio DSpace como herramienta para el Centro de Estudio de energía y medio ambiente de la universidad de Cienfuegos.

Capítulo 1 . Marco Teórico referencial

Introducción

El Marco teórico referencial que se presenta a continuación permite el análisis de concepciones y elementos relacionados con los Centros de estudio e investigación en el mundo y en Cuba, la gestión y mejora de procesos, la gestión de información, gestión de datos de investigación, repositorios de datos y herramientas de gestión de información para investigaciones energéticas y de medio ambiente. El sustento conceptual de la investigación se desarrolla considerando el hilo conductor que se ilustra en la Figura 1.1 a continuación.

Figura 1.1 Hilo conductor de la investigación



Nota: Elaboración propia

1.1 Centros de estudio e investigación

Los centros de estudio e investigación son definidos como organizaciones públicas, privadas o mixtas dedicadas a la generación de conocimiento fundamental para el país mediante proyectos de investigación científica básica y/o aplicada en líneas de investigación específicas.

Los centros pueden catalogarse como:

- Centros/Institutos autónomos o independientes: Poseen autonomía administrativa y financiera, personería jurídica propia y están legalmente constituidos.

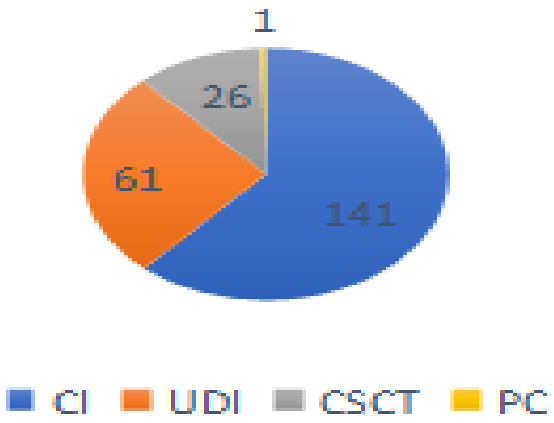
- Centros/Institutos de investigación dependientes: Adscritos a una entidad pública o privada, razón por la que no poseen personería jurídica propia. Deben estar legalmente constituidos mediante el acto administrativo o documento privado respectivo.
- Centros e institutos públicos de I+D: Entidades adscritas y/o vinculadas a Ministerios, Departamentos Administrativos, Unidades, Agencias o entidades descentralizadas de orden nacional, que han sido creadas para apoyar el cumplimiento de su misión institucional y mejorar la calidad técnica de las intervenciones con base en la generación de conocimiento científico, el desarrollo y absorción de tecnología.

Los centros de investigación, en la Guía Sectorial de COLCIENCIAS, son definidos como: "Organizaciones públicas o privadas independientes, con personería jurídica, o dependientes de otra persona jurídica que tienen como misión institucional desarrollar diversas combinaciones de investigación (básica o aplicada) con líneas de investigación declaradas y un propósito científico específico. Los centros de investigación pueden prestar servicios técnicos y de gestión a sus posibles beneficiarios, pueden estar orientados a la generación de bienes públicos de conocimiento para el país, como también tener una orientación a la generación de conocimiento para la competitividad del país y su aplicación mediante procesos de desarrollo tecnológico." (COLCIENCIAS, 2015).

En la actualidad los principales Centros de estudio e investigación en el mundo se distinguen por sus distintas disciplinas académicas. Relacionados con la disciplina de investigaciones de energía y medio ambiente se destacan en España el Centro de Estudios Especializados en Energías Renovables (CEER), el Centro de Estudios Avanzados en Energía y Medio Ambiente (CAEMA), en México el Departamento de Medio Ambiente y Energía, en Estados Unidos el Departamento de Energía con el Laboratorio Nacional de Idaho (INL) y el Laboratorio Nacional de Oak Ridge (ORNL), el Centro de Investigación y Desarrollo de Colombia.

Cuba también cuenta con centros de estudio e investigación. Según el Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), actualizado en octubre del 2022 Cuba cuenta con un total de 229 entidades de ciencia, tecnología e innovación. Dentro de estas se encuentran 141 Centros de Investigación (CI), 61 Unidades de Desarrollo e Innovación (UDI), 26 Centros de Servicios Científicos y Tecnológicos (CSCT), y 1 Parque Científico y Tecnológico (PCT). Figura. 1.2.

Figura 1.2 Entidades de Ciencia Tecnología e Innovación



Nota: (Cáceres M y Carballo F, 2021)

Los centros de investigación tienen como misión fundamental la investigación científica y la innovación. Pueden, además, prestar servicios científicos y tecnológicos con valor agregado, relacionados con la actividad de investigación-desarrollo, así como efectuar producciones especializadas. Tanto los servicios científicos y tecnológicos como las producciones especializadas pueden ser exportados, de acuerdo con los procedimientos establecidos.

Pueden funcionar de forma autofinanciada (como empresa de ciencia y tecnología), pueden ser presupuestados con tratamiento especial, o de forma excepcional, totalmente presupuestados.

Los Centros de Investigación en general deben cumplir los siguientes requisitos (2021 Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente):

a) Tener organizada la mayor parte de la actividad de investigación, desarrollo e innovación en proyectos;

b) Tener en el último trienio más del ochenta por ciento (80 %) de los proyectos de investigación, desarrollo e innovación, con alguna de las salidas siguientes:

- Productos, tecnologías o procesos, nuevos o significativamente mejora-dos, con impacto en las exportaciones, la sustitución efectiva de importaciones, la elevación de la eficiencia, la productividad y la calidad de vida de la población;
- Propuestas de soluciones económicas, sociales, políticas y ambientales para la toma de decisiones; y
- Nuevos conocimientos en los campos de la ciencia y la tecnología en que se desempeña;

c) Contar con no menos del ochenta por ciento (80 %) de los investigadores vinculados a la actividad de ciencia, tecnología e innovación;

d) Contar con investigadores categorizados como titulares o auxiliares, así como especialistas de alta calificación, y garantizar el tránsito de las categorías inferiores a las superiores, con una estrategia que asegure la reserva científica;

e) Disponer de una infraestructura material y económica para el cumplimiento de su misión, según los campos de la ciencia y la tecnología a los que tribute;

f) Organizar el escalado de sus resultados de investigación, siempre que se cierre ciclo con la producción, a partir de capacidades propias o externas; y

g) Tener constituido el Consejo Científico, conforme a lo establecido, el que debe dar evidencia del ejercicio de la crítica científica de manera sistemática.

En las últimas décadas, en el mundo se observa un notable acercamiento de la investigación científica y la innovación. Los marcos institucionales y legales se transforman para hacerlo posible. Hoy se tiende a organizar la producción social de conocimientos de modo que la investigación y la formación de alto nivel se articulen de la manera más estrecha posible con los procesos de innovación.

Los Centros de estudio e investigación se encuentran adscritos o no a las universidades, tienen una dedicación preferente a la investigación y la innovación y en ocasiones logran desplegar redes sociotécnicas en los territorios (Núñez y Montalvo, 2014-2015).

Las universidades cubanas están estrechamente relacionadas con la sociedad. La formación y sus estrategias de investigación son construidas en la interacción con sociedad; por lo tanto, el modelo cubano de relaciones universidad-sociedad es denominado "modelo interactivo". La universidad cubana asume que la sociedad es mucho más que el mercado. El conocimiento y la ciencia pueden responsabilizarse con las demandas comerciales, pero principalmente, con las necesidades sociales. Consideramos que el "modelo interactivo" facilita la participación de la universidad en el sistema de innovación. Este modelo se basa en la conjunción de la excelencia académica, con la relevancia y el impacto social, y la planificación, a corto y mediano plazos, de las actividades universitarias. Desde esta perspectiva, se identifican los siguientes papeles de la universidad en el sistema de innovación:

1. Provee a los graduados universitarios.

2. Asegura educación de posgrado.

3. Ejecuta una parte importante de las actividades de investigación y desarrollo del país.
4. Participa de la construcción de las políticas públicas.
5. Es responsable del entrenamiento de ejecutivos.
6. Contribuye a apoyar estrategias locales de desarrollo.

Los tres primeros son los roles habituales de las universidades. Los tres últimos son más particulares de Cuba y requieren una breve explicación.
En mayor medida que en etapas anteriores, las universidades están muy comprometidas en la formulación de los modelos de desarrollo a través de la participación en comisiones y grupos de trabajo, entre otros. Por esa vía los resultados de investigación acumulados, con insuficiente utilización práctica en el pasado y el juicio experto, están contribuyendo directamente a la toma de decisiones.

Dentro de las universidades del país se encuentran los Centros de estudio divididos en sectores estratégicos: alimentos, industria, energía, TIC, construcciones, biotecnología, con frecuencia muy activos en la gestión del conocimiento y la innovación, teniendo mayor relevancia el sector de la Energía ocupando el segundo lugar en todo el país. Ver Anexo 1

1.2 Gestión de Procesos

La gestión de procesos es un tipo de disciplina de trabajo, que se encuentra compuesto de diferentes métodos con la finalidad de mejorar la eficiencia y el desempeño de los procesos de una determinada empresa.

Es uno de los mejores sistemas de procesos de organización empresarial, que buscan la manera de alcanzar altos índices de calidad, excelencia y productividad. Su eficaz resultado, ha permitido extender este sistema empresarial, sin importar el tamaño, el sector de actividad o tipo de empresa. En base a este enfoque podemos citar los conceptos de algunos autores.

Según (Martínez y Cegarra, 2014) “La Gestión por Procesos puede ser conceptualizada como la forma de gestionar toda la organización basándose en los Procesos, siendo definidos estos como una secuencia de actividades orientadas a generar un valor añadido sobre una entrada para conseguir un resultado.”

De acuerdo al autor (Pérez, 2010) “La gestión por procesos puede definirse como una forma de enfocar el trabajo, donde se persigue el mejoramiento continuo de las actividades de una organización mediante la identificación, selección, descripción, documentación y mejora continua de los procesos.”

(Medina, 2005) “La gestión de procesos o gestión basada en procesos es uno de los 8 principios de la gestión de la calidad. Su importancia radica en que los resultados se alcanzan con más eficiencia cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.”

La gestión de procesos es un conjunto de prácticas que tienen como objetivo la mejora continua de las actividades organizacionales. Según el consultor y escritor Gart Capote, la técnica permite:

“Identificar, diseñar, ejecutar, documentar, medir, monitorear, controlar y mejorar los procesos de negocio (…), para lograr resultados consistentes y relevantes con los objetivos estratégicos”.

La Gestión por Procesos parte de la necesidad de alinear los procesos con la estrategia, la misión y los objetivos de la institución (Moreira, 2013) (Alonso Torres, 2014), y el fundamental protagonista en la ejecución son los propios procesos empresariales (Ricardo Cabrera 2009) (Álvarez Suárez, 2011). Por ello, el punto de análisis lo constituye la gestión de la empresa basada en los procesos que la integran (Balcázar y Laguna, 2013) (Hernández Nariño, 2013).

De aquí que, el enfoque de procesos sea hoy una herramienta tan poderosa por su capacidad de contribuir de forma sostenida a los resultados (Cordoví Cuza, 2013), siempre que tenga presente a sus clientes al diseñar y estructurar sus procesos (Nogueira Rivera, 2002) (Nariño Hernández, 2014).

Principales etapas de la Gestión de Procesos

A continuación, se presentan las principales etapas de Gestión de Procesos (Silva L, 2021):

1. **Planificación**

El primer paso es **planificar cómo se llevará a cabo la gestión de procesos**. En este caso, se realiza un análisis de las actividades involucradas.

Aún en esta fase, es importante comprobar los problemas y errores más habituales en la vida diaria, así como las mejores formas de solucionarlos. Además de identificar los indicadores de desempeño que se utilizarán en la medición más adelante.

2. **Mapeo de procesos**

El análisis de procesos y el diseño de flujos de trabajo son actividades que influyen directamente en el éxito de la gestión. Por eso, es importante tener un **conocimiento profundo del funcionamiento de la empresa**, para llegar a los puntos que necesitan mejora.

Aquí es necesario mapear todo lo que sucede en cada etapa del negocio, así como describirlos. Brevemente, informaciones como:

- Funcionamiento de la empresa y los procesos que la componen;
- La estrategia general, incluidos sus objetivos e indicadores;
- Responsables de cada área;
- Recursos disponibles.

Es decir, es hora de tener una visión general de los procesos para poder diseñarlos en su totalidad.

3. Simulación

Es en este punto que se prueban las actividades descritas en el paso anterior. En este caso, se realizan simulaciones, en base a diferentes escenarios. Por lo tanto, para llegar a un flujo de proceso adecuado.

¿Pero cómo haces eso? Inicialmente, se estipulan resultados cuantitativos. Luego, utilizando la herramienta de simulación, se prueba todo el proceso. Luego, verifique si la ejecución fue según lo planeado o si hay un problema.

Este paso es fundamental porque permite **valorar si lo predicho se manifiesta en la práctica**. Y más: ver cómo reaccionan los funcionarios a la nueva gestión de procesos. Además, genera insights que pueden resultar muy útiles para mejorar la solución.

4. Ejecución

En el momento en que se realizaron los ajustes visualizados durante la simulación y, por tanto, el comportamiento se encuentra dentro de lo esperado, se puede pasar a la propia etapa de ejecución. En este punto, es fundamental que el responsable haya aportado los recursos necesarios para ponerlo en práctica, tales como:

- Herramientas;
- Softwares;
- Profesionales;
- Materiales educativos;
- Entrenamientos.

Para que la gestión de procesos funcione, debe verlo como algo positivo. Es decir, como algo que contribuirá a la empresa, y no que obstaculice el trabajo. Por lo tanto, debe haber **consciencia entre los funcionarios**, ya que serán aún más esenciales en el futuro.

5. **Monitoreo**

No basta con implementar la gestión de procesos y pensar que todo está resuelto. ¡Nada de eso! Es necesario **monitorear las nuevas definiciones a través de métricas e indicadores**, que se definen en la etapa de planificación.

Este monitoreo es importante para saber si se están logrando los objetivos establecidos. De lo contrario, permite realizar ajustes de manera oportuna, antes de que cause algún tipo de daño al negocio.

6. **Mejoras**

Tenga en cuenta que la **gestión de procesos no es estática**. Las actividades pueden cambiar, al igual que las expectativas de los clientes y el perfil del mercado.

Por tanto, el monitoreo debe ser continuo. Solo así será posible encontrar y resolver problemas, así como impulsar mejoras encaminadas a optimizar los procesos de la empresa.

1.3 Mejora de Procesos

La mejora de procesos es un procedimiento empresarial mediante el cual se buscan ineficiencias en los procesos de una organización para corregirlos o mejorar su desempeño. Tiene como objetivo realizar una revisión de los mismos y llevar a cabo las adecuaciones correspondientes para minimizar o eliminar los errores de forma permanente.

Uno de los conceptos más antiguos sobre la mejora continua pero que a pesar de ello se mantiene vigente es el de **James Harrington** (1993), quien piensa que:

La mejora continua se trata de mejorar un proceso, cambiarlo para hacerlo más efectivo, eficiente y adaptable, qué cambiar y cómo cambiar depende del tipo de asignación que le otorgue el empresario y del proceso.

También se destaca **Fadi Kabboul** (1994), conceptualizando: ´´El plan de mejora continua como una conversión en el mecanismo viable y accesible al que las empresas de los países en vías de desarrollo, cierren la brecha tecnológica que mantienen con respecto al mundo desarrollado´´.

Por otro lado, otro autor llamado **Abell, D.** (1994), establece que:

El mejoramiento continuo es simplemente una extensión histórica de uno de los principios de la gerencia científica, establecida por Frederick Taylor, quien asevera que todo método de trabajo es susceptible de ser mejorado (tomado del Curso de Mejoramiento Continúo dictado por Fadi Kbbaul)

En el mismo ámbito existen otros autores como **Gutiérrez** (2010), la mejora continua es consecuencia de una forma ordenada de administrar y mejorar los procesos, identificando las causas o restricciones, creando nuevas ideas y proyectos de mejora, llevando a cabo planes, estudiando y aprendiendo de los resultados obtenidos y estandarizando los efectos positivos para proyectar y controlar el nuevo nivel de desempeño.

Cabe destacar que el proceso de mejora continua en síntesis se trata de buscar las formas y maneras de mejorar el funcionamiento de una empresa por medio de un plan estratégico.

En los últimos años, **la mejora de los procesos se ha convertido en una de las prioridades de las empresas**. La consolidación de las nuevas tecnologías, la necesidad de reducir costes y las nuevas formas de trabajo han sido los principales catalizadores que han impulsado la necesidad de mejorar la eficiencia de los procesos empresariales.

Beneficios de la mejora de procesos

Para aclarar qué es la Mejora de Procesos, también es importante hablar de sus beneficios.

- **Reducción de costos**

El **mapeo de procesos** y la aplicación de mejoras impactan positivamente en el área financiera. Esto se debe a que la empresa deja de invertir recursos en demandas innecesarias, tareas repetitivas y elimina errores cometidos antes de la optimización. Además, pasa a utilizar más asertivamente el presupuesto y otros recursos disponibles, asegurando una mejor tasa de retorno y la reducción de costos.

- **Optimización del tiempo**

Los procesos mal definidos pueden generar una cola de actividades. Este cuello de botella genera fallas en el producto final y hace que todo el proceso consuma más tiempo. Así, saber qué hacer para mejorar los procesos es una **forma de agilizar las actividades y optimizar el tiempo** de los equipos, máquinas y tareas.

- **Aumento de los resultados**

Las empresas que buscan mejores resultados pueden sorprenderse con la aplicación del BPI. La ejecución de procesos de forma más ágil y con optimización de recursos se **refleja en los números alcanzados** al final de cada período de evaluación.

La buena noticia es que el aumento de la productividad va acompañado de una mejor calidad en las entregas, lo que es bueno para la empresa y para el cliente.

Pasos para aplicar una mejora en los procesos

Es necesario saber identificar cuáles podrían ser las mejoras en los procesos. A continuación, enumeramos algunos pasos fundamentales para optimizar y tener más control en la operación del negocio.

- **Identificar los procesos existentes**

El primer paso es identificar todos los procesos que forman parte de la empresa. Es muy importante hacer el **mapeo de extremo a extremo** para obtener una visión global del negocio.

En esta etapa, vale la pena identificar los procesos existentes, así como su importancia para el valor final del producto o servicio y qué indicadores se utilizan para evaluar el desempeño. Para descubrir cómo funciona el análisis de procesos, ya que es a partir de este control y observación que se identificarán las oportunidades de mejora.

- **Enumerar los procesos más importantes**

Define cuáles son los procesos más críticos y cuáles los menos. La identificación de actividades en un orden de importancia brinda orientación sobre qué actividades deben priorizarse en la aplicación del BPI.

Las empresas que quieren saber cómo trabajar con la Mejora de Procesos también deben entender qué tan cerca (o lejos) están estos procesos de sus objetivos para poder realinearlos.

- **Preparar al equipo para la ejecución de la Mejora de Procesos**

¿Ya tienes tu lista de prioridades definida? Entonces, ha llegado el momento de preparar al equipo que se encargará de la primera oleada de cambios.

Define quién será el “dueño” del proceso, es decir, el responsable del seguimiento general. También es necesario enumerar las entradas y salidas y qué áreas tendrán responsabilidades “cruzadas” para que se lleve a cabo la entrega.

También es fundamental diseñar un objetivo en base a las metas globales de la compañía para luego poder medir el impacto del BPI en el negocio.

- **Crear una nueva definición de proceso**

El siguiente paso es definir los flujos de trabajo en el paso de modelado de procesos. ¿Cómo se llevarán a cabo las actividades? ¿Cómo se pueden involucrar las diferentes áreas? ¿Cuál es el papel de cada colaborador?

Recuerda que antes de implementar los cambios debes probar sus resultados. Por eso es tan importante ir mejorando los procesos poco a poco.

- **Implementar las mejoras**

Después de probar la calidad de las mejoras, la empresa puede aplicar BPI de principio a fin. Además de los nuevos diseños, es importante evaluar continuamente el rendimiento y estar abierto al cambio nuevamente. Después de todo, ¡la mejora es continua!

- **Herramientas para la Mejora de Procesos de Negocio**

Vale la pena destacar algunas herramientas que ayudan en el mapeo y aplicación del BPI:

- Lean: metodología de trabajo de origen japonés. Trabaja con un enfoque de reducción de costos, maximizando los recursos y entregando el producto con la máxima calidad.
- Six Sigma: sistema enfocado en la Mejora de Procesos. Evalúa el grado de variación entre artículos, buscando alcanzar el mayor grado de calidad para el producto final.
- 5W1H: define “qué se hará” (*what*), “por qué” (*why*), "dónde" (*where*), "cuándo" (*when*), " quién lo hará" (*who*) y "cómo" (*how*). Se puede utilizar para definir planes de acción en la aplicación del BPI.
- Matriz GUT: es el acrónimo de Gravedad, Urgencia y Tendencia. Ayuda a clasificar la prioridad de las tareas y se puede utilizar en las primeras definiciones de mejoras de procesos.

1.4 Gestión de la Información, antecedentes y evolución

La gestión de información es un proceso estratégico que tiene lugar en una organización de cualquier tipo (incluidas las comunidades y otras entidades de carácter social). Es un proceso que abarca todos los procesos y actividades de esa organización por lo que tiene una estrecha relación con el sistema que lo rige y participan en él diferentes componentes y procesos que ocurren en un ambiente o contexto, donde, bajo el manto rector del proceso estratégico, se contemplan políticas de información que constituyen el marco regulatorio en el que se mueve el sistema de información, los contenidos constituyen la base fundamental objeto de gestión.

En el contexto de las organizaciones, se puede identificar como la disciplina que se encargaría de todo lo relacionado con la obtención de la información adecuada, en la forma correcta, para la persona indicada, al coste adecuado, en el momento oportuno, en el lugar apropiado y articulando todas estas operaciones para el desarrollo de una acción correcta.

Los objetivos principales de la Gestión de la Información son:

- Maximizar el valor y los beneficios derivados del uso de la información.
- Minimizar el coste de adquisición.
- Procesamiento y uso de la información.
- Determinar responsabilidades para el uso efectivo, eficiente y económico de la información.
- Asegurar un suministro continuo de la información.

La Gestión de la Información mantiene una estrecha relación con la disciplina de la Gestión del Conocimiento en el contexto organizacional. Los objetivos de la Gestión de Información se centran en aquellos procesos relacionados con el almacenamiento, el tratamiento y la difusión del conocimiento explícito que se encuentra representado en los documentos. Sin embargo, en este contexto, la Gestión del Conocimiento iría un poco más allá que la Gestión de la Información. Ésta se encargaría de convertir todo el conocimiento en conocimiento corporativo y de difundirlo adecuadamente. Se ocuparía, principalmente, de las decisiones pragmáticas y estratégicas relativas a la creación, la identificación, la captura, el almacenamiento y la difusión el conocimiento integrado en una organización. Y, el desarrollo de estas operaciones se implementaría en sintonía con la dimensión humana de esos procesos y respetando y rediseñando los elementos organizativos necesarios.

Es la denominación convencional de un conjunto de procesos por los cuales se controla el ciclo de vida de la información, desde su obtención (por creación o captura), hasta su disposición final (su archivo o eliminación). Tales procesos también comprenden la extracción, combinación, depuración y distribución de la información a los interesados. El objetivo de la gestión de la información es garantizar la integridad, disponibilidad y confidencialidad de la información.

En las organizaciones actuales son numerosos los datos que se ignoran o no adquieren valor por la falta de procesos y mecanismos efectivos, eficaces y eficientes de gestión de información (Caro, Fuentes y Soto, 2013). Esta situación ocasiona que dichas entidades no aprovechen posibilidades de éxito y de desarrollo asociadas a la actual sociedad de la información (Vásquez-Rizo y Gabalán-Coello, 2015).

La GI considerada también como: el proceso de controlar, almacenar y recuperar la información adquirida por una entidad, a través de diferentes fuentes. De igual modo pone en uso los recursos de información de la organización, de origen interna como externa para operar, aprender y adaptarse a los cambios del ambiente.

A criterio de Ponjuán Dante G, es el proceso mediante el cual se obtienen, despliegan o utilizan recursos básicos (económicos, físicos, humanos, materiales) para manejar información dentro y para la sociedad a la que sirve.

Según Manso Rodríguez (2008, p.60), la gestión de la información es “el conjunto de las actividades que se realizan con el propósito de adquirir, procesar, almacenar y finalmente recuperar, de manera adecuada, la información que se produce o se recibe en una organización y que permite el desarrollo de su actividad”.

1.4.1 Importancia de la Gestión de información en las organizaciones

La Gestión de la Información posibilita reducir los riesgos en la administración de la organización: Toma de decisiones apresuradas, tardías o inconsistentes y la entrada al mercado con productos no competitivos que pueden ocasionar pérdidas. Esta a su vez permite obtener la información necesaria con la calidad requerida. Garantiza que las instituciones presten servicios eficientes y que obtengan mayores ganancias creando condiciones para mejorar el ambiente de trabajo y mejorando la comunicación interpersonal entre los trabajadores (Hernández Ramos, A, 2020).

La gestión de información se compone de los cuatro procesos esenciales de la gestión, que son: la planificación, la organización, la dirección y el control, pero orientados al recurso información y dicha gestión se rige, fundamentalmente, por dos principios: la teoría de sistema y el ciclo de vida de la información (Dante, G. P. y Cardentey, Y., 2022)

Se percibe como una actividad sin límites definidos, genérica, sin rasgos conceptualmente diferenciados, y tiene como objetivo optimizar la utilidad y contribución de los recursos de información con el fin de alcanzar los objetivos de la organización. En este sentido, la práctica de la Gestión de la información se traduce en la creación de canales y medios para transmitir y acceder a la información, así como, en añadirle valores a ésta (Dante, G. P., y Cardentey, Y., 2022)

La Gestión de la información debe garantizar que la información esté disponible para cada persona de la organización en el momento requerido, para lo cual desarrolla las siguientes tareas:

- Implantar sistemas para conservar, organizar y recuperar cualquier tipo de información interna, de carácter técnico, informes de inteligencia competitiva o cualquier otro tipo de información para lo cual utiliza el formato y los niveles adecuados de acceso según el usuario.
- Garantizar el acceso a la información externa bien en formato electrónico o no, incluyendo el acceso a la Web, o en cualquier otro soporte.
- Mantener un sistema de especialistas sobre información actualizada en cuanto a las limitaciones, legislación y condiciones del uso y explotación de la información por lo que se refiere a propiedad intelectual y legislación sobre la protección de datos.
- Desarrollar sistemas modernos y flexibles de diseminación selectiva de la información.
- Crear y mantener sistemas de comunicación para que la información fluya con rapidez y eficacia entre los miembros de la organización, por ejemplo, mediante la creación de una Intranet.
- Evaluar de forma continua el sistema de información para mantener los niveles de calidad esperados, y para eliminar aquellos recursos de información subutilizados.

La Gestión de la información se desarrolla a través de los procesos de selección, localización, adquisición, análisis, almacenamiento y conservación de la información en cualquier tipo de soporte, así como su búsqueda, recuperación y difusión, se reduce a garantizar la accesibilidad y difusión de la información. Pero ya una década antes, la información se definía como recurso estratégico, como valor intangible esencial, y a su gestión como un elemento clave en el logro de la competitividad de las organizaciones basan su éxito en conservar y recuperar información.

La finalidad de la Gestión de la información es ofrecer mecanismos que permitan a la organización, adquirir, producir y transmitir, datos e informaciones con una calidad, exactitud y actualidad suficientes para servir a los objetivos de la organización. En términos perfectamente entendibles, sería conseguir la información adecuada, para la persona que lo necesita, en el momento que lo necesita, para tomar la mejor de las decisiones. En el momento actual, parece indiscutible que el éxito de la empresa no dependerá únicamente de cómo maneje sus activos materiales, sino también de la gestión de los recursos de información.

Antecedentes de la GI

Como disciplina, la gestión de información tuvo sus primeros pasos en los años 60, con la llamada Information Science en los Estados Unidos, al tiempo que cobraba auge a nivel mundial las Tecnologías de la Información, a comienzos de los años sesenta del siglo XX.

Se caracterizó esta etapa por los avances de las nuevas tecnologías en los métodos de tratamiento y difusión de la información, con el surgimiento de las computadoras electrónicas y con posterioridad de las telecomunicaciones. Permitiendo ambas el acceso a la información desde todas partes, en menos tiempo y más barato.

Todo esto fue propicio para la evolución de la nueva ciencia, la Ciencia de la Información, y con ello la aparición de la Information Management o Gestión de la Información; una nueva aplicación práctica de la Information Science, que produjo el acelerado proceso de producción de información aproximadamente en la década de los años 80 (Hernández Ramos, A., 2020).

1.4.2 Evolución de gestión de la información

Se puede afirmar que la gestión en general ha evolucionado considerablemente y ha desarrollado desde la década de 1950 un extenso cuerpo de conceptos y aplicaciones que responden a las condiciones actuales de las organizaciones y de la sociedad. En ese contexto la gestión de información gana un espacio en la literatura especializada desde 1980 y abarca 2 categorías: la que hace énfasis en el manejo efectivo de información a partir de su ciclo de vida, y la que hace énfasis en la gestión de la información (Dante y Cardentey ,2022).

En 1986, Marchand y Horton (6) se refirieron a la evolución de la Gestión de la Información (GI) identificando cinco fases, que se presentan en la tabla 1.1.

Tabla 1.1 Fases de evolución de la Gestión de Información

Denominación de la fase y surgimiento	**Principales rasgos**
Gestión del papeleo. De finales del siglo XIX hasta finales de los años´50 del siglo XX	Respondía a la gestión física del trámite de papeleo y fondos de documentos. La GI era una función supervisora, burocrática y de apoyo. Se establecieron controles físicos de la documentación para realizar eficientemente su procesamiento y controlar la cantidad que la organización conservaría.
Explotación de tecnologías automatizadas Décadas de los ‘60 y ‘70.	Se centra en la explotación o gestión de tecnologías de información, las telecomunicaciones y el procesamiento electrónico de datos.
Explotación de los Recursos de	Busca beneficiar a la organización en su

Información Corporativos Se desarrolla desde mediados de los ‘70.	totalidad mediante la explotación, desarrollo y perfeccionamiento de los recursos de información, es el vínculo gerencial que conecta los recursos de información corporativos con las metas y objetivos de la organización.
Análisis e inteligencia de la competencia. Tiene lugar desde finales de los ‘80.	Se centra principalmente en la estrategia y dirección corporativa, y pone de relieve la calidad de la toma de decisiones y el uso de la información.
Gerencia Estratégica de la Información Ocurre a partir de la década de los ‘90.	Hace énfasis en la calidad de la toma de decisiones y en el uso de la información necesaria para perfeccionar el funcionamiento general de la organización.

Nota: adaptado de (Marchand y Horton, 1986)

Aunque la tabla 1 refleja la época en que surge cada fase, no quiere esto decir que desde entonces nuevas organizaciones van aplicando estos enfoques empezando por alguna de ellas. Todavía algunas organizaciones solo dan importancia al papeleo o a la tecnología sin haber transitado hacia una fase superior. Otras, que han asumido la importancia de estos enfoques, desarrollan una estrategia para avanzar lo más posible en la obtención de beneficios y comienzan por una fase posterior, sin eludir la necesidad de incorporar enfoques de las anteriores.

1.5 Gestión de Datos de Investigación

Tradicionalmente, los investigadores han compartido sus datos de manera excepcional en dos circunstancias, como bien señala Sieber (1991): una, mediante los archivos académicos, gubernamentales, comerciales o de agencias públicas y otra, en los intercambios entre redes de investigadores que colaboran entre sí, conocidas comúnmente como “colegios invisibles”. Sin embargo, como sostiene esta autora, los archivos generalmente han sido vistos más desde una perspectiva histórica que desde una perspectiva del uso futuro de dichos datos.

La gestión de datos de investigación tiene relación con el manejo de los datos, desde su entrada en el ciclo de vida de una investigación hasta la difusión y archivo de resultados

valiosos. Uno de los principales objetivos es garantizar la verificación de los resultados de una investigación.

Se refiere a aquellas actividades relacionadas a la gestión activa de los datos durante el tiempo que siguen teniendo interés académico, científico, administrativo y personal, con el objetivo de favorecer su reproducción, su reutilización y agregándoles valor, los datos se gestionan desde su creación hasta que se determina que ya no son útiles, garantizando su accesibilidad a largo plazo, su conservación, su autenticidad y su integridad (Cepal, 2016)

En resumen, es la gestión proactiva tanto de los datos generados en el ciclo de vida de una investigación como de sus resultados, a fin de hacerlos visibles, disponibles, seguros, compartibles y útiles.

¿Qué son los datos de investigación? (Cepal, 2016)

- Todos los datos que son creados por investigadores(as) en el curso de su trabajo, y sobre los cuales la institución es responsable.
- Datos de terceras partes que puedan haberse creado al interior de la institución o que provienen de otro lugar.
- Las evidencias de las hipótesis o preguntas que se plantea el/la investigador(a), sin importar su formato (impreso, digital o físico)
- Información cuantitativa o cualitativa recogida a través de la experimentación, observación, modelamiento, entrevistas, y otros métodos de investigación.

¿Cuáles son algunos de los beneficios que tiene la Gestión de Datos de Investigación? (Cepal, 2016)

- Crecimiento económico y beneficio social (uso eficiente de los recursos públicos)
- Transparencia - Incremento de la confianza pública en la investigación
- Responsabilidad de asegurar que los datos son gestionados apropiadamente y sean accesibles, inteligibles, evaluables y usables por otros
- Elevar el estándar de la investigación y resguardo de las buenas prácticas de investigación
- Los resultados de la investigación pueden ser sometidos a escrutinio, testeados, validados, replicados o reproducidos.

- Mejorar el acceso y el intercambio de los datos
- Cooperación y generación de redes entre investigadores(as).

1.6 Repositorios digitales. Herramienta para gestionar información científica

Los Repositorios Digitales (RD) surgen como parte de la Iniciativa de Acceso Abierto (Open Access Initiative), cuyos orígenes se remontan a la última década del siglo pasado, aunque ha tomado real fuerza en el presente milenio. (Melero, 2014) Esta Iniciativa de Acceso Abierto surge con la finalidad de garantizar el acceso libre a la producción científica, por lo cual los autores consideran que una de las vías para lograr este objetivo es la creación de repositorios institucionales; teniendo en cuenta que son: …medios informáticos dedicados a gestionar los trabajos científicos y académicos de sus profesionales, pues es en ellos donde se agrupa con la finalidad de hacerla accesible, sin restricciones, y preservarla digitalmente como un bien común para la sociedad de hoy y del futuro. (Duperet Cabrera, 2015)

Según Alonso citado por Martínez Veitía (2013): los repositorios son una colección de objetos digitales basada en la Web, de material académico producido por los miembros de una institución (o varias), con una política definida, cuyas características más importantes son: Auto-archivo Interoperabilidad, Libre accesibilidad y Preservación a largo plazo.

Otras definiciones aportadas por la literatura son:

- Depósitos de documentos digitales de acceso libre y gratuito de carácter temático que brindan un servicio de información para cuya consulta se precisa de un ordenador, unos programas informáticos, una base de datos, un sistema de telecomunicaciones que facilite el acceso a las redes telemáticas y programas de comunicaciones. (Herrera Mejías, 2013)
- Un conjunto de servicios prestados por una institución a su comunidad para recopilar, gestionar, difundir y preservar su producción digital a través de una colección organizada, de acceso abierto e interoperable. (Ferreras Fernández, 2010)
- Base de datos compuesta de un grupo de servicios destinados a capturar, almacenar, ordenar, preservar y redistribuir la documentación académica de la Universidad en formato digital. (Barton citado por Cano Inclán, 2015)
- Sistemas de información que reúnen, preservan, divulgan y dan acceso a la producción intelectual de una comunidad, contribuyendo a aumentar su visibilidad y promoviendo la divulgación de los resultados de su actividad. (Ignasi citado por Cano Inclán, 2015).
- Compuestos por múltiples archivos digitales representativos de la producción intelectual que resulta de la actividad investigadora de la comunidad científica y tiene la finalidad de

> organizarla, preservarla y difundirla en modo de acceso abierto. Los repositorios alcanzan gran importancia, pues permiten enriquecer la visión de los autores en cuanto a difundir y preservar datos de sus investigaciones y garantizar así el acceso a largo plazo. (Duperet Cabrera, 2015)

Se puede apreciar que son varios los conceptos emitidos por diferentes autores con respecto a los repositorios digitales. Teniendo en cuenta las definiciones anteriormente expuestas, se tomará como referencia la acepción emitida por Ávila citado en Martínez Veitía (2013), donde plantea que los repositorios son: Conjunto de archivos digitales los cuales se gestionan, organizan, almacenan, conservan y posteriormente se diseminan gratuitamente a través de la Web de forma abierta, siempre bajo una política de información, uso y depósito bien definidos

Los repositorios son archivos donde se almacenan recursos digitales de manera que estos pueden ser accesibles a través de internet. Existen tres tipos principales de repositorios:

- **Repositorios institucionales**: son los creados por las propias organizaciones para depositar, usar y preservar la producción científica y académica que generan. Supone un compromiso de la institución con el acceso abierto al considerar el conocimiento generado por la institución como un bien que debe estar disponible para toda la sociedad.
- **Repositorios temáticos**: son los creados por un grupo de investigadores, una institución, etc. que reúnen documentos relacionados con un área temática específica.
- **Repositorios de datos**: repositorios que almacenan, conservan y comparten los datos de las investigaciones.

Los repositorios y archivos digitales de acceso abierto son **espacios virtuales, con soporte de base de datos, en los que se puede depositar documentación científica de todo tipo y en todos los formatos posibles** (materiales docentes, vídeos, fondo antiguo, colecciones patrimoniales, colección de investigación, etc.). Su objetivo fundamental es organizar, almacenar, preservar y difundir en modo de acceso abierto (Open Access) la producción intelectual resultante de la actividad académica e investigadora de una o de varias instituciones, de una región, de un país, etc.

De este modo, los repositorios sirven para:

- Integrar, conservar y preservar la producción intelectual.
- Aumentar la visibilidad de la obra, del autor y de la institución o instituciones productoras.

- Aumentar el impacto de la producción científica disponible en red.
- Facilitar el acceso de la comunidad científica internacional a los resultados de la investigación realizada por sus miembros de forma gratuita.

1.6.1 Repositorios a nivel Internacional

En la actualidad, hay cerca de dos mil repositorios en todo el mundo, y la mayoría de los centros superiores de investigación y otras instituciones científicas han creado un repositorio para aumentar la accesibilidad y la visibilidad internacional del trabajo que realizan. Las redes que integran repositorios en América Latina son iniciativas que tienen como objetivo común desarrollar y gestionar en forma colaborativa la interoperabilidad de los sistemas nacionales de repositorios digitales con la producción científica de los países, al aumentar su visibilidad y el uso de esa producción. (Cano Inclán, 2015) Algunas de estas redes de repositorios son:

- Red Colombiana de Repositorios y Bibliotecas Digitales. Donde se indexa toda la producción académica, científica, cultural y social de las instituciones de educación superior, centros de investigación, centros de documentación y bibliotecas de Colombia.
- Red de Repositorios Latinoamericanos en la Universidad de Chile. Se encuentran indexados repositorios de Brasil, Colombia, Ecuador, El Salvador, Guyana, Honduras, Costa Rica, México, Nicaragua, Chile, Perú, Argentina, Puerto Rico, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela.
- Red Mexicana de Repositorios Institucionales. Incluye repositorios de acceso abierto de las Instituciones Mexicanas de Educación Superior, con la finalidad de divulgar, preservar y dar visibilidad a la producción científica, académica y documental del país. Donde se indexan artículos, tesis de licenciatura, tesis de maestría y tesis de doctorado.

Debido a la proliferación de repositorios existen **directorios** en la web que los recopilan y describen (ej. OpenDOAR) y **Recolectores o Harvesters**, que realizan búsquedas federadas en varios repositorios a la vez y devuelven referencias bibliográficas y enlaces que llevan al texto completo de los mismos, aunque en sus repositorios de origen.

Ejemplos de registro de repositorios abiertos OAI

- Registry of Open Access Repositories. University of Southampton. [http://roar.eprints.org/]
- AOASG: Australian OA repositories. [http://aoasg.org.au/open-access-repositories-at-australian-institutions/]
- OpenAIRE. [https://www.openaire.eu/]

- Recolecta: Recolector de Ciencia Abierta. [http://buscador.recolecta.fecyt.es/]

Ejemplos de repositorios institucionales internacionales

- ArXiv. [http://www.arxiv.org]
- E-Prints University of Glasgow. [http://eprints.gla.ac.uk/]
- Scielo. [http://scielo.isciii.es/]
- DSpace@MIT. [http://dspace.mit.edu/]
- University of Birmingham ePrints Repository. [http://eprints.bham.ac.uk/]
- QUT ePrints. Queensland University of Technology. [http://eprints.qut.edu.au/]
- Store – Staffordshire Online Repository. [http://eprints.staffs.ac.uk/]
- Lancaster University EPrints. [http://eprints.lancs.ac.uk/]
- Newcastle University EPrints. [http://eprint.ncl.ac.uk/]
- UCL Discovery. University College London. [http://discovery.ucl.ac.uk/]

Ejemplos de repositorios de revistas científicas

- Revistas Científicas Complutenses. [http://revistas.ucm.es/]
- Revistas Científicas del CSIC. [http://revistas.csic.es/]
- Revistas UC3M Universidad Carlos III. [http://e-revistas.uc3m.es/]
- DOAJ Directory of Open Access Journals. [http://doaj.org/]

Ejemplos de repositorios de tesis doctorales

- OATD Open Access Theses and Dissertations. [http://oatd.org/]
- DART-Europe E-theses Portal. [http://www.dart-europe.eu/]
- TDR Tesis Doctorales en Red. [http://www.tdr.cesca.es/]
- CaltechThesis. Disponible en [http://thesis.library.caltech.edu/]

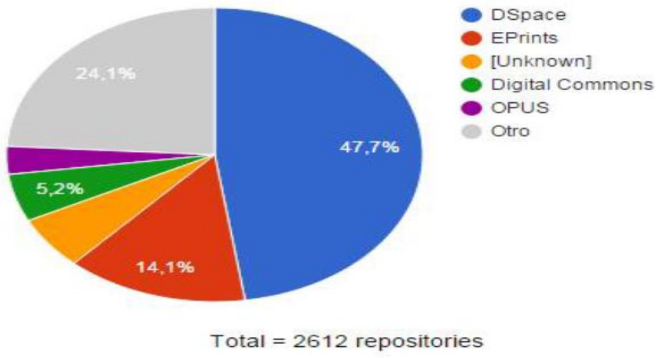
Ejemplos de repositorios temáticos del área de Ciencia y Tecnología

- Física y Astrofísica à The SAO/NASA Astrophysics Data System. [http://adsabs.harvard.edu/]
- Física Nuclear y de Partículas à HAL – IN2P3. [http://hal.in2p3.fr/]
- Matemáticas à The Mathematical Institute University of Oxford, Eprints Archive. [http://eprints.maths.ox.ac.uk/]
- Biología à bioRxiv Pre-Print. [http://biorxiv.org/]

- Medicina à PubMed Central. [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/] à Europe PubMed Central. http://europepmc.org/
- Epidemiología à Institute of Tropical Medicine Antwerp. http://dspace.itg.be/
- Ciencias de la Tierra à Earth Prints Repository. [http://www.earth-prints.org/]

La figura 1.3 muestra el uso de las distintas plataformas para la implementación y desarrollo de repositorios digitales institucionales en el mundo.

Figura 1.3 Utilización de las distintas plataformas disponibles a nivel mundial para el desarrollo de repositorios digitales institucionales.



Nota: University of Nottingham (2016)

Entre los objetivos de este repositorio según Machado Rivero (2016), se encuentran:

- Socializar a nivel nacional e internacional la producción científica y académica de la Universidad.
- Preservar la producción científica y académica de la Universidad.
- Elevar la visibilidad nacional e internacional de la producción científica y académica de la Universidad.

1.6.2 Repositorios Digitales en Cuba

En Cuba la iniciativa de acceso abierto gana espacio paulatinamente. Según Casate Fernández y Senso (2013) citado en Cano Inclán (2015), en el territorio nacional existe un proyecto que está dirigido a incrementar el acceso y la visibilidad de la información científica y académica generada por entidades cubanas. Existen varios repositorios digitales institucionales cubanos que se encuentran registrados a nivel internacional, específicamente en Open Doar (Directory of Open Access Repositories). A continuación, se hace mención a los mismos, así como a sus respectivas direcciones electrónicas:

- INFOMED (Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas http://www.infomed.sld.cu/
- Repositorio de Legislación en Salud de Cuba (http://legislacion.sld.cu)
- Scientific Electronic Library Online - Cuba (http://www.scielo.sld.cu)
- Escuela de Hotelería y Turismo de Camagüey (http://www.ehtc.cu)
- EHTC Repositorio Institucional (http://www.repositorio.ehtc.cu/jspui)
- Repositorio de Tesis de Doctorado en Ciencias Biomédicas y de la Salud de Cuba (http://tesis.repo.sld.cu)
- Instituto de Geografía Tropical (http://www.geotech.cu)
- Repositorio Digital (http://repositorio.geotech.cu/jspui)
- Ministerio de Educación Superior (http://www.mes.edu.cu)
- Biblioteca Virtual de la EcuRed (repositorio de recursos educativos: http://eduniv.mes.edu.cu)
- Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saiz Montes de Oca" (http://www.upr.edu.cu)
- Repositorio Institucional (http://rc.upr.edu.cu)

Beneficios para los académicos e investigadores

Publicar los datos de investigación en repositorios permite garantizar el acceso de forma libre y universal a los mismos, así como su correcta preservación, explotación, reproducción, difusión, visibilidad e impacto. Sus principales beneficios son:

- Contribuye al avance de la investigación científica, gracias a la reutilización de investigaciones anteriores
- Promueve y mejora la investigación y la comprobación de métodos nuevos o alternativos
- Garantiza la transparencia e integridad de la investigación
- Reduce los costos evitando los esfuerzos de recolección de datos duplicados
- Permite cumplir con los requisitos de los organismos financiadores
- Permite la integración de los datos en las redes de repositorios a nivel internacional
- Apoya en hacer visible la inversión pública en investigación

Publicación y administración

El Repositorio de Datos de Investigación es un servicio que permite a académicos, investigadores y bibliotecarios realizar una amplia descripción de sus conjuntos de datos, ya que dispone un set de metadatos especializados para diversas áreas del conocimiento.

Al ingresar sus conjuntos de datos al Repositorio podrá obtener un identificador único (DOI) el cual es exigido por editores y agencias de financiamiento para publicar su trabajo. Diversos editores de revistas, entre ellos: PLOS, eLife, Springer Nature y IOPScience, requieren que los autores publiquen los datos que sustentan las publicaciones, en un repositorio de conservación adecuado.

El servicio Sherpa Juliet de JISC (Reino Unido) enumera las políticas de publicación de acceso abierto y archivo de datos de las revistas científicas. El Repositorio de Datos de Investigación de la Universidad de Chile es administrado por la Dirección de Servicios de Información y Bibliotecas (SISIB) sobre la base del software Dataverse, desarrollado por Harvard, el que ha sido adaptado a las necesidades de nuestra organización.

Formatos

Los datos de investigación se pueden disponibilizar en variados formatos de archivos físicos y tipos de contenido, tales como Excel, pdf, spss, jpg, txt, código fuente, fits, grib, zip, tar, entre otros.

Ventajas de un Repositorio

Implementar un repositorio digital, en una institución educativa o centro de Investigación ofrece favorables alternativas para realizar la difusión de la productividad académica y de investigación y ventajas como las que a continuación se describen:

1. Crear y compartir conocimiento.
2. Facilitar aprendizaje organizacional.
3. Espacio para almacenamiento e intercambio común de información en las diferentes ramas del conocimiento.
4. Base como identificador de una Universidad con niveles de calidad y excelencia.
5. Comunicar y difundir los resultados intelectuales a la comunidad científica.
6. Preservar la información científica, académica e institucional.

Según Álvarez (2011), los beneficios que obtendrán los estudiantes es Dotarles de las herramientas e instrumentos que necesitan para el aprendizaje, estudio e investigación, Adquirir habilidades para la gestión del conocimiento y conseguir mejores resultados académicos y hacerlos más competitivos.

Actualmente, se ha elevado el número de repositorios institucionales, ya que son muchas las instituciones universitarias que han apostado por el acceso abierto a la información científica. Estos repositorios constituyen una herramienta para la publicación en formato digital de información científica (Casal, 2013; Schleußinger y Rekowski, 2018).

Dentro de las plataformas más conocidas para crear Repositorios Institucionales se encuentran:

- Archimede
- Bepress
- CDSware
- CONTENT dm
- DSpace
- EPrints
- Fedora
- Greenstone
- Open Repository
- RefBase
- Logos Bible Software

1.7 Conclusiones parciales

1. La mejora de procesos incluye desde los procesos de producción, servicios y dentro estos últimos los procesos relacionados con la gestión de la información.

2. Uno de los elementos fundamentales dentro de la gestión de la información es la gestión de datos generados como de sus resultados, a fin de hacerlos visibles, disponibles, seguros, compartibles y útiles.

3. Los repositorios digitales son espacios virtuales, con soporte de base de datos, en los que se puede depositar documentación científica de todo tipo y en todos los formatos posibles, su objetivo fundamental es organizar, almacenar, preservar y difundir en modo de acceso abierto (Open Access) la producción intelectual resultante de la actividad académica e investigadora de una o de varias instituciones, región y un país.

Capítulo 2 : Antecedentes del Centro de Estudio de Energía y Medio Ambiente de la Universidad de Cienfuegos como objeto de estudio

Introducción

En este capítulo se realiza una revisión de los antecedentes de investigaciones donde el Centro de Estudio de Energía y Medio Ambiente de la Universidad de Cienfuegos ha sido objeto de estudio y mejora de sus procesos.

2.1 Metodología de solución de problemas del ingeniero industrial

En el desarrollo de la investigación se utiliza para el análisis, la metodología para la solución de problemas como se muestra en la Figura 2.1.

En la aplicación de la metodología para la solución de problemas en las etapas generales de las mismas se realizan las siguientes tareas:

Figura 2.1: Etapas generales de la solución de problemas en Ingeniería Industrial**.**

Nota: (Alonso, 2005)

2.2.1 Definición y análisis del problema

En esta etapa se procede a describir el problema de la organización objeto de estudio, se realiza el análisis del proceso, para ello se proponen la utilización de técnicas y herramientas tales como:

- Mapa de procesos.
  - ✓ Mapa general de procesos.

- ✓ SIPOC.
- ✓ Flujogramas.

- Aplicación de listas de chequeo.
- Cuestionarios.
- Priorización de causas.
- Análisis estadísticos.
  - ✓ Análisis de distribuciones.
  - ✓ Capacidad de cumplir las especificaciones.
- Observación directa.
- Revisión de documentos.
- Métodos de expertos.

Se utilizará el método de expertos, el trabajo con expertos permite conocer las opiniones de los especialistas que tienen mayor dominio del tema y así poder realizar una investigación con mayor profundidad. Se realizará el cálculo del número de expertos a través de la siguiente expresión:

$$n = \frac{p(1-p)k}{i^2}$$

Dónde:

K: constante que depende del nivel de significación estadística.

p: proporción de error que se comete al hacer estimaciones del problema con n expertos.

i: precisión del experimento. ($i \leq 12$)

1 - α	**k**
99%	6,6564
95%	3,8416
90%	2,6896

Los criterios a utilizar para la selección de los miembros del equipo de trabajo son:

- Años de experiencia.
- Vinculación a la actividad lo más directamente posible.
- Capacidad para trabajar en equipo.
- Conocimiento del tema a tratar.

Se utiliza la metodología de Cortés e Iglesias (2005) para el cálculo del coeficiente de competencia, la misma tiene como objetivo asegurar que los expertos que se consultan verdaderamente pueden aportar criterios significativos respecto al tema objeto de estudio. Se seleccionan aquellos expertos que tengan un coeficiente de competencia entre medio y alto.

2.2.2 Análisis, selección y diseño de la solución

Se une el paso de análisis y selección de la alternativa de solución con el paso de diseño de la solución, debido a que en la etapa anterior se realiza el análisis del problema, las causas y su priorización. En esta etapa se utilizará la metodología de la 5 Ws y 2 Hs o 5 Ws y 1 H que tiene como finalidad establecer el plan de mejora para lograr el objetivo de la investigación.

2.2.3 Implementación

En esta etapa se implementan las acciones de mejoras, dando a través de los indicadores establecidos en el proceso.

2.3 Aplicación de la metodología para la solución de problemas

En el siguiente epígrafe se aplican las etapas de la metodología de solución de problemas que permitirán a analizar el estado de los procesos y la mejora estos en el Centro de Estudio de Energía y Medio Ambiente de la Universidad de Cienfuegos como objeto de estudio.

2.3.1 Definición y análisis del problema

Para realizar el análisis del problema se hace necesario la determinación del grupo de expertos. Después de realizar los cálculos se determinó que el número de expertos debe ser un total de once, al Centro de Estudios de Energía y Medio Ambiente (CEEMA) y la Facultad de Ingeniería colaboradores del CEEMA (FI-CEEMA), los que detallamos a continuación:

- DrC. Zaid Sánchez García (CEEMA).
- DraC Marle Pérez de Armas (FI-CEEMA)
- DrC. Mario Álvarez-Guerra Plasencia (CEEMA).
- DrC. José Monteagudo Yanes (CEEMA).
- DrC. Eduardo Julio López Bastida (CEEMA).
- DrC. Julio Gómez Sarduy (CEEMA).
- DrC Jenny Correa Soto (CEEMA).
- MSc. Isidro Fraga Hurtado (CEEMA)
- MSc. Geidy Medina Ruiz (CEEMA).

- Lic. Katrin Orrantia Uskova (CEEMA)
- MSc. Reinier Jimenez Borgues (CEEMA)

Seguidamente a todos se les realiza un análisis de experticia según se muestra en la tabla 2.1.

Tabla 2.1: Cálculo del coeficiente de competencia de cada experto.

Expertos	Coeficiente de conocimiento (Kc)	Coeficiente de argumentación (Ka)	Coeficiente de Competencia (Kcomp=Kc+Ka/2)	Nivel
1	0.9	0.2+0.4+3(0.05)+0.04=0.79	0.85	Alto
2	0.8	0.2+0.4+4(0.05)=0.90	0.8	Alto
3	0.8	0.3+0.5+0.03+0.04+0.05+0.04=0.96	0.88	Alto
4	0.9	0.2+0.4+3(0.05)+0.04=0.79	0.85	Alto
5	0.8	0.2+0.5+2(0.03)+2(0.04)=0.84	0.82	Alto
6	0.9	0.2+0.4+3(0.05)+0.04=0.79	0.85	Alto
7	0.8	0.3+0.5+0.03+0.04+0.05+0.04=0.96	0.90	Alto
8	0.7	0.3+0.4+0.03+4(0.03)=0.79	0.81	Alto
9	0.7	0.3+0.4+4(0.03)=0.76	0.83	Alto
10	0.8	0.2+0.4+4(0.05)=0.90	0.72	Medio
11	0.7	0.2+0.4+0.05+3(0.04)=0.77	0.88	Alto

Nota: Elaboración propia.

Los expertos analizan los antecedentes de donde el CEEMA ha sido seleccionado como objeto de estudio. Dando como resultado.

Antecedentes de investigación

En el 2021 (Cáceres Medrano y Carballo Fernández) propusieron la Metodología para la gestión y desarrollo estratégico en un Centro de estudio de investigación, seleccionándose al CEEMA como objeto práctico para su aplicación, los resultados más significativos fueron:

Fase I: Diagnóstico estratégico

- Reconocimiento del Centro.

Antecedentes obligados

La Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez” se funda a partir de la Universidad de Las Villas, siendo esta el centro matriz de la Universidad de Cienfuegos y la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”.

A la altura del año 1971 se decide trasladar para la provincia de Cienfuegos, grupos de energía de la Universidad de Villa Clara. A partir del surgimiento de algunas empresas como la Refinería y la Termoeléctrica, finalmente se desplaza el departamento de energía en su totalidad.

En el año 1976 se comienza a realizar un trabajo intenso en el campo de la energía y por petición se plantea el hecho de eliminar la combustión de petróleo en los centrales azucareros. Es así como se inicia una ardua labor para reducir y eliminar el uso del petróleo, creándose un precedente de buen trabajo en el uso de la energía.

Posteriormente, en el año 1990 el director de departamento y el vicerrector de postgrado participan en un fórum de energía realizado en México e interactúan con el Sistema de Gestión de Energía (SGE), tomando de este el conocimiento y la experiencia; comenzándose a desarrollar notablemente a nivel de país. Otros países como Colombia, Ecuador, Venezuela a partir de la interacción con universidades deseaban contar con este sistema, por lo que la Universidad de Cienfuegos (UCf) mediante personal capacitado realizó asesorías que contribuyeron a la transferencia de conocimientos.

En el año 2011 se crea la ISO 50001 y surge en Cuba el SGE basado en la norma NC ISO 50001 en empresas cubanas, aplicándose a muchas de estas instituciones. El centro continúa trabajando junto con la Oficina Nacional para el Control del Uso Racional de la Energía (ONURE) en el uso de esta norma en las diferentes empresas del territorio y del país para incrementar la eficiencia energética, la productividad y la competitividad de las empresas a través de la impartición de cursos de capacitación y promoción de acciones de divulgación y sensibilización sobre la implementación de dicha norma.

En los últimos años el Centro de Estudios de Energía y Medio Ambiente (CEEMA) se ha dedicado a trabajar el uso de las fuentes renovables de energía y surge la necesidad de separar las acciones de carácter docente de las investigaciones y proyectos, sucediendo una interacción a nivel internacional en todas las líneas que trabaja.

Caracterización del Centro de Estudio

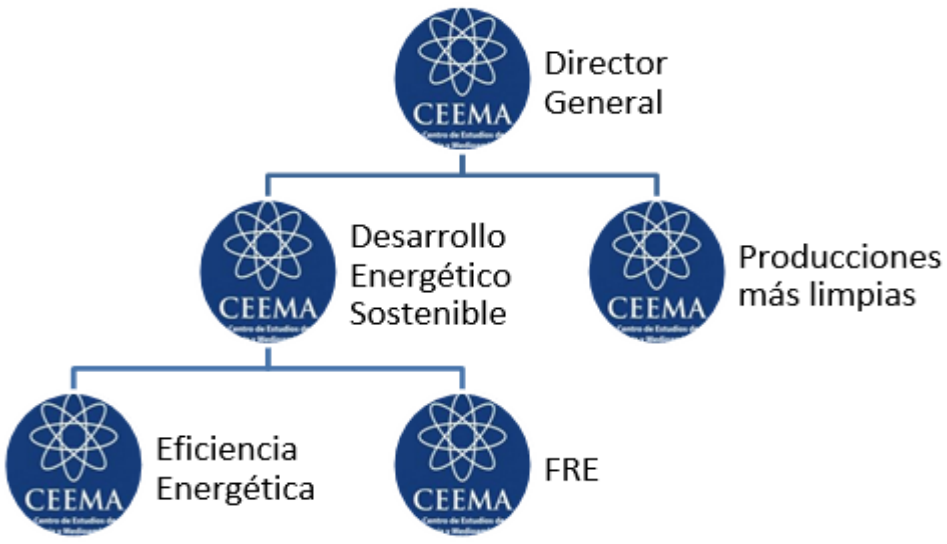
La Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez” sostiene a lo largo de los años, el tema de estudios ambientales en sus distintas facultades, y cómo incluye el medio ambiente en sus líneas de investigación. En el caso de la Facultad de Ingeniería está definido hace más de 10 años, su línea se basa en la energía sostenible, en la producción más limpia y en una economía ecológica.

Como muestra del desarrollo de procesos dedicados al tema de medio ambiente, surge en el año 1994 el Centro de Estudios de Energía y Medio Ambiente, consolidando el trabajo realizado por la antigua Facultad de Ingeniería Mecánica en el campo de la eficiencia energética y del uso racional de la energía, además de llevar el peso fundamental de la docencia de pregrado y postgrado en el área energética, así como las investigaciones y prestación de servicios en esa temática.

El Centro se ubica en la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, Cuatro Caminos Carretera a Rodas, km 3 1⁄2, Cienfuegos, Cuba.

Posee una organización interna a partir de varios grupos de investigación (3) en dos líneas de investigación: desarrollo energético sostenible y producciones más limpias, lo que se representa en la Figura 2.2

Figura 2.2: Organigrama del CEEMA



Nota: (Cáceres Medrano y Carballo Fernández, 2021)

Es el CEEMA un centro multidisciplinario, lo integran profesionales competentes en varias disciplinas. Se destacan la Ingeniería Mecánica, Química, Eléctrica, en Control Automático y Telecomunicaciones. Actualmente se incorporan profesionales de las especialidades Ingeniería Industrial, Ciencias de la Información y Licenciatura en Comunicación Social.

El Centro está destinado a desarrollar los conocimientos en el campo de la eficiencia energética, las FRE y el medio ambiente, así como llevar el peso fundamental de la docencia de pregrado y postgrado en el área energética, las investigaciones y prestación de servicios en esa temática.

Dentro de la planeación estratégica de la organización y para el logro de las funciones tiene definidas su misión, visión, objetivos y valores, los que se resumen a continuación (Becerra, 2016; Cáceres Medrano y Carballo Fernández, 2021):

Misión

La misión del centro, consiste en desarrollar actividades de I+D+i, de formación de posgrado y capacitación, encaminadas a la mejora del desempeño energético, ambiental y productivo de los sectores de producción y servicios.

Visión

Mientras, su visión parte de lograr el incremento de la eficiencia energética, el uso de fuentes renovables, reducir el consumo de agua, materias primas y emisiones de todo tipo, así como el desarrollo de estudios de sostenibilidad; para de esta forma contribuir a la formación integral de profesionales de la Educación Superior Cubana.

En ambas se identifica su compromiso con la Revolución y con sus principios, se refleja las expectativas de los miembros de la organización y sobre todo las motivaciones para desarrollar acciones por parte de la dirección. Se corresponden con los valores y principios de la propia universidad donde radican.

Objetivo

Su objetivo es formar profesionales competentes en las ramas del saber que involucran las líneas de investigación del Centro, se basa en un proceso formativo de concepciones, principios, normas y valores para lo cual dispone de un capital humano de elevado nivel científico y un notable camino en su trabajo.

Objetivos estratégicos

- Mejorar la calidad de los procesos educativos de la UCf con resultados de investigaciones que tributen a las líneas de investigación liderada por el CEEMA.
- Incrementar la motivación, la preparación, el compromiso de los profesores, investigadores y trabajadores en la superación.
- Ampliar la efectividad de la colaboración internacional expresada en la participación de especialistas en redes, organizaciones y proyectos.
- Desarrollar docencia de pregrado y postgrado (cursos, entrenamientos, diplomados, maestría y doctorado) que proponga un proceso formativo de concepciones, principios, normas y valores.
- Responder a la necesidad de que el ser humano encuentre una ética, una forma más ecológica y social de analizar la realidad que influyan en los comportamientos ciudadanos y las formas de gobernar y administrar los recursos materiales y humanos.

Valores, parte de la cultura organizacional

Los valores organizacionales son el conjunto de creencias que una organización tiene sobre su quehacer diario. Por ende, son el soporte de la cultura organizacional, inspiran y dan marco a la misión, visión y objetivos de la organización. Los valores organizacionales deben incorporarse, de tal manera que se manifiesten y sean tangibles en la actividad diaria de cada uno de los miembros del centro; los valores reconocidos son:

- Profesionalidad: Calidad, entrega, desempeño con eficacia, resultados, oficio, integridad, respeto, eficiencia, hacer las cosas bien hechas, amor, creatividad, sentido de pertenencia, capacidad, conocimiento, auto perfeccionamiento, calificación, autocrítica.
- Ética: Mantener nuestros principios para con la organización. Actuar basado al respeto a los demás.
- Inteligencia: Capacidad, audacia, persistencia, dedicación, flexibilidad, creatividad, innovación, capacidad empática, visión, conocimiento, comunicación.
- Respeto: Reconocimiento, aprecio y valoración de las cualidades y derechos de los demás, ya sea por su valor como persona, conocimiento, experiencia, actuación o normas.

- Honestidad: Alta moral política ideológica y ética revolucionaria. Combatir manifestaciones de enfrentamiento a la revolución cubana, no apropiarse de lo ajeno ni permitir que otros lo hagan. No distorsionar la realidad del servicio.
- Responsabilidad: Asumir las consecuencias de nuestras acciones y decisiones con apego a la justicia y al cumplimiento del deber en todo el sentido.
- Patriotismo: El amor a nuestra patria, defenderla en todo momento, así como nuestra ideología.
- Trabajo en equipo: Propiciar y potenciar el espíritu de cooperación y colaboración y la organización del trabajo en torno a nuestros equipos, la participación es un factor fundamental.

Resultados relevantes del CEEMA

Al CEEMA se le reconoce en su línea de Transformaciones Energéticas y sostenibles un Premio Nacional de Investigación Científica en la Academia de Ciencia Cubana (ACC). Durante el período del año 2013 al 2018, obtuvo 22 premios provinciales de Investigación Científica, 8 de Innovación Tecnológica y 4 de otras categorías. Además, realizó 34 proyectos de investigación asociados al Programa Nacional de Ciencia y Técnica “Eficiencia y Economía energética” y 83 publicaciones divididas en cuatro grupos.

En su línea de Producciones más Limpias alcanza su resultado más destacado en el año 2016 en conjunto con la Universidad Central de las Villas UCLV siendo el Premio de Investigación Científica de la Academia de Ciencias de Cuba. De igual forma en el período comprendido del año 2013-2018 obtienen 9 Premios Provinciales en Investigación Científica, 2 en Innovación Tecnológica y 5 en otras categorías. Realizaron 7 proyectos de Investigación y 34 publicaciones igualmente divididas en 4 grupos.

- Análisis interno y externo para identificar las principales debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades que presenta.

Mediante el trabajo en grupo con investigadores y colaboradores del Centro se pudo identificar las principales debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades. A continuación, se expresan cada uno de estos aspectos:

Análisis interno

Debilidades

1. Pérdida de la masa crítica profesoral o científica de alta calificación.(Ver Figura 2.3)
2. Carencia de laboratorios para investigaciones científicas.
3. Falta de motivación profesional y económica en los jóvenes para trabajar en el CEEMA y la UCf.
4. Pérdidas de liderazgos nacionales en ramas del conocimiento científico (Gestión Energética).
5. No existe una pirámide de investigación, ni sistema de gestión claramente definida relacionada con el desarrollo estratégico de la ciencia en el Centro.

Fortalezas

1. Elevado nivel científico y docente del personal en el Centro.
2. Reconocida trayectoria a nivel nacional (prestigio del Centro).
3. Oferta de posgrados (doctorado y maestrías).
4. Desarrollo y participación en proyectos nacionales e internacionales.
5. Grupos de investigación donde vincular estudiantes en grupos científico estudiantil (UCf, UCLV, entre otras).
6. Personal competente para establecer y desarrollar laboratorios nacionales o con colaboración extranjera.

Análisis externo

Amenazas

1. Se continúa con la sistemática pérdida del personal.
2. Limitaciones económicas para laboratorios.
3. No se avizora cambios en la política salarial para la docencia y la investigación.
4. Se establecen nuevos espacios universitarios y entidades productivas (ONURE) con liderazgo en la temática.

Oportunidades

1. Disponibilidad de una elevada masa de estudiantes para trabajar en grupos científicos estudiantiles.

2. Se incrementa la gestión de proyectos y contratos empresariales para innovación e investigación en las temáticas energéticas.
3. Se potencia el uso de las FRE en el campo de la Gestión Energética.
4. Se establece una política nacional enfocada al desarrollo de la temática desde lo local.
5. Apertura de nuevos actores económicos con una demanda potencial de conocimiento sobre el tema (Pequeñas y Medianas Empresas PYMES).

Del año 2000 a la fecha, el Centro ha tenido una pérdida considerable y sostenida de su personal científico y profesoral principalmente dado por el factor de emigración el cual se ha ido agravando con el transcurso de los años.

Estas pérdidas agrupadas por Doctores, Máster e Ingenieros.

Figura 2.3 Pérdida de personal en el CEEMA desde el 2000 al 2021.

Nota: (Cáceres Medrano y Carballo Fernández, 2021)

Por su parte, otros criterios relacionados con algunas limitaciones del Centro que, aunque no fueron identificadas como debilidades si deben ser expuestas a criterio de Cáceres Medrano y Carballo Fernández (2021) por la importancia que se les brinda. En este caso las actividades relacionadas con la comunicación de la ciencia, la asesoría legal y la informatización siguen siendo aspectos que pueden tener una mejora significativa en el Centro.

Luego de ser identificados las principales debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades que presenta el Centro se procede a realizar la Matriz DAFO. Ver Tabla 2.2

Tabla 2.2 Matriz DAFO del CEEMA

Análisis DAFO	
Debilidades	**Amenazas**
1. Pérdida de la masa crítica profesoral o científica de alta calificación.	**1.** Se continúa con la sistemática pérdida del personal.
2. Carencia de laboratorios para investigaciones científicas.	**2.** Limitaciones económicas para laboratorios.
3. Falta de motivación profesional y económica en los jóvenes para trabajar en el CEEMA y la UCf.	**3.** No se avizora cambios en la política salarial para la docencia y la investigación.
4. Pérdidas de liderazgos nacionales en ramas del conocimiento científico (Gestión Energética).	**4.** Se establecen nuevos espacios universitarios y entidades productivas (ONURE) con liderazgo en la temática.
5. No existe una pirámide de investigación, ni sistema de gestión claramente definida relacionada con el desarrollo estratégico de la ciencia en el Centro.	
Fortalezas	**Oportunidades**
1. Elevado nivel científico y docente del personal en el Centro.	**1.** Disponibilidad de una elevada masa de estudiantes para trabajar en grupos científicos estudiantiles.
2. Reconocida trayectoria a nivel nacional (prestigio del Centro).	**2.** Se incrementa la gestión de proyectos y contratos empresariales para innovación e investigación en las temáticas energéticas.
3. Oferta de posgrados (doctorado y maestrías)	**3.** Se potencia el uso de las FRE en el campo de la Gestión Energética.
4. Desarrollo y participación en proyectos nacionales e internacionales.	**4.** Se establece una política nacional enfocada al desarrollo de la temática desde

	lo local
5. Grupos de investigación donde vincular estudiantes en grupos científico estudiantil (UCf, UCLV, entre otras).	**5.** Apertura de nuevos actores económicos con una demanda potencial de conocimiento sobre el tema (Pequeñas y Medianas Empresas PYMES)
6. Personal competente para establecer y desarrollar laboratorios nacionales o con colaboración extranjera.	

Nota: (Cáceres Medrano y Carballo Fernández, 2021)

Se continúa el procesamiento con el trabajo de los expertos, donde se evalúan el nivel de impacto que presenta en los factores internos y externos identificados anteriormente, para lo que se le confiere una puntuación a esta interacción. La influencia puede ser alta, media, baja o nula y para esto se anota 3, 2, 1 y 0 respectivamente. Ver Figura 2.4

Figura 2.4 Matriz de impactos cruzados

Escala de impactos 0=Nulo, 1=Bajo, 2=Medio, 3=Alto		CUADRANTE I: ¿CÓMO IMPACTA LA F1..X EN EL APROVECHAMIENTO DE LA O1..X?						CUADRANTE II: ¿CÓMO IMPACTA LA F1..X PARA ELIMINAR O ATENUAR EL EFECTO DE ESTA AMENAZA A1..X?					SUBTOTAL DE IMPACTO POR FORTALEZAS
		O1	O2	O3	O4	O5		A1	A2	A3	A4		
CEEMA Centro de Estudios de Energía y Medioambiente		Disponibilidad de una elevada masa de estudiantes para trabajar en grupos científicos estudiantiles.	Se incrementa la gestión de proyectos y contratos empresariales para innovación e investigación en las temáticas energéticas.	Se potencia el uso de las FRE en el campo de la Gestión Energética.	Se establece una política nacional enfocada al desarrollo de la temática desde lo local	Apertura de nuevos actores económicos con una demanda potencial de conocimiento sobre el tema. Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES)		Se continúa con la sistemática pérdida del personal.	Limitaciones económicas para laboratorios.	No se avizora cambios en la política salarial para la docencia y la investigación.	Se establecen nuevos espacios universitarios y entidades productivas (ONURE) con liderazgo en la temática.		
F1	Elevado nivel científico y docente del personal en el Centro.	3	3	3	3	3		2	1	1	1		20
F2	Reconocida trayectoria nivel nacional (Prestigio del centro)	3	3	3	3	3		1	1	1	2		20
F3	Oferta de posgrados (doctorado y maestrías)	3	3	3	3	3		1	3	1	2		22
F4	Desarrollo y participación en proyectos nacionales e internacionales	3	3	3	3	3	36.97	2	1	2	2	15.13	22
F5	Grupos de investigación donde vincular estudiantes en grupos científico estudiantil (UCF, UCLV, entre otras).	3	3	2	2	3		1	1	2	3		20
F6	Personal competente para establecer y desarrollar laboratorios nacionales o con colaboración extranjera.	3	3	3	3	3		1	2	1	1		20
CUADRANTE III: DO							88	CUADRANTE IV: DA				36	

Escala de impactos 0=Nulo, 1=Bajo, 2=Medio, 3=Alto	CUADRANTE I: ¿CÓMO IMPACTA LA F1..X EN EL APROVECHAMIENTO DE LA O1..X?						CUADRANTE II: ¿CÓMO IMPACTA LA F1..X PARA ELIMINAR O ATENUAR EL EFECTO DE ESTA AMENAZA A1..X?					SUBTOTAL DE IMPACTO POR DEBILIDADES.
	O1	O2	O3	O4	O5	%	A1	A2	A3	A4	%	
CEEMA Centro de Estudios de Energía y Medioambiente	Disponibilidad de una elevada masa de estudiantes para trabajar en grupos científicos estudiantiles.	Se incrementa la gestión de proyectos y contratos empresariales para innovación e investigación en las temáticas energéticas.	Se potencia el uso de las FRE en el campo de la Gestión Energética.	Se establece una política nacional enfocada al desarrollo de la temática desde lo local	Apertura de nuevos actores económicos con una demanda potencial de conocimiento sobre el tema. Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES)		Se continúa con la sistemática pérdida del personal.	Limitaciones económicas para laboratorios.	No se avizora cambios en la política salarial para la docencia y la investigación.	Se establecen nuevos espacios universitarios y entidades productivas (ONURE) con liderazgo en la temática.		
O1 Pérdida de la masa crítica profesoral o científica de alta calificación.	3	3	3	3	3		3	3	3	3		27
O2 Carencia de laboratorios para investigaciones científicas.	1	3	3	3	3		1	1	1	3		19
O3 Falta de motivación profesional y económica en los jóvenes para trabajar en el CEEMA y la UCF.	3	3	2	2	2		3	2	3	1		21
O4 Pérdidas de liderazgos nacionales en ramas del conocimiento científico (Gestión Energética).	2	3	3	3	3	28.99	3	3	3	3	18.91	26
O5 No existe una pirámide de investigación, ni sistema de gestión claramente definida relacionada con el desarrollo estratégico de la ciencia en el Centro.	3	3	3	3	3		1	1	1	3		21
CUADRANTE III: DO						69	CUADRANTE IV: DA				45	
SUBTOTAL DE IMPACTOS POR OPORTUNIDADES Y AMENAZAS	30	33	31	31	32		19	19	19	24		238

ANÁLISIS INTERNO							
APOYARSE EN LAS FORTALEZAS	FO	(+)	FA	(=)			%
	88		36	124			52.10
MINIMIZAR LAS DEBILIDADES	DO	(+)	DA	(=)			%
	69		45	114			47.90
ANÁLISIS EXTERNO							
APROVECHAR LAS OPORTUNIDADES	FO	(+)	DO	(=)			%
	88		69	157			65.97
PROTEGERSE DE LAS AMENAZAS	FA	(+)	DA	(=)			%
	36		45	81			34.03

ORIENTACIÓN ESTRATÉGICA:	Marque X
FO: Ofensiva	
FA: Defensiva	
DO: Mantto - Adaptativa	X
DA: Supervivencia	

Nota: (Cáceres Medrano y Carballo Fernández, 2021)

En la Tabla 2.3 se muestran los factores internos y externos de mayor impacto.

Tabla 2.3 Factores internos y externos de mayor impacto

FACTORES INTERNOS	
FORTALEZAS	**DEBILIDADES**
F3 Oferta de posgrados (doctorado y maestrías)	**D1** Pérdida de la masa crítica profesoral o científica de alta calificación.
F4 Desarrollo y participación en proyectos nacionales e internacionales.	**D4** Pérdidas de liderazgos nacionales en ramas del conocimiento científico (Gestión Energética).

FACTORES EXTERNOS	
OPORTUNIDADES	**AMENAZAS**
O2 Se incrementa la gestión de proyectos y contratos empresariales para innovación e investigación en las temáticas energéticas.	**A4** Se establecen nuevos espacios universitarios y entidades productivas (ONURE) con liderazgo en la temática.
O5 Apertura de nuevos actores económicos con una demanda potencial de conocimiento sobre el tema (Pequeñas y Medianas Empresas PYMES).	

Nota: (Cáceres Medrano y Carballo Fernández, 2021)

Al analizar la Matriz de impactos cruzados se puede observar que el Centro se encuentra en el tercer cuadrante, la posición DO (Mini-Maxi). En este caso se aplica al problema estratégico generado una estrategia de adaptación que permita reducir al mínimo las debilidades y aumentar las oportunidades.

Problema estratégico general

Si se materializa el establecimiento de nuevos espacios universitarios y entidades productivas (ONURE) con liderazgo en la temática, teniendo en cuenta la pérdida de la masa crítica profesoral o científica de alta calificación y las pérdidas de liderazgos nacionales en ramas del conocimiento científico (Gestión Energética) no podrán hacerse valer la oferta de posgrados (doctorado y maestrías) y el desarrollo y participación en proyectos nacionales e internacionales para aprovechar el incremento de la gestión de

proyectos y contratos empresariales en la innovación e investigación en las temáticas energéticas y la apertura de nuevos actores económicos con una demanda potencial de conocimiento sobre el tema (Pequeñas y Medianas Empresas PYMES).

Solución estratégica general

Utilizar plenamente la oferta de posgrados (doctorado y maestrías); el desarrollo y participación en proyectos nacionales e internacionales sobre el incremento de la gestión de proyectos y contratos empresariales para innovación e investigación en las temáticas energéticas; la apertura de nuevos actores económicos con una demanda potencial de conocimiento sobre el tema (Pequeñas y Medianas Empresas PYMES) para minimizar el establecimiento de nuevos espacios universitarios y entidades productivas (ONURE) con liderazgo en la temática que supere la pérdida de la masa crítica profesoral o científica de alta calificación y las pérdidas de liderazgos nacionales en ramas del conocimiento científico (Gestión Energética).

Fase II: Gestión de procesos

- Identificar los atributos valorados de la investigación desde la perspectiva de calidad. Los atributos valorados de la investigación desde la perspectiva de calidad se muestran en la Tabla 2.4

Tabla 2.4: Atributos valorados de la investigación.

Atributos valorados de la investigación		**Descripción**
Creación del conocimiento	Aporte al conocimiento	Generación de conocimientos, teorías o modelos.
	Relevancia	Tema de interés, que permita resolver cuestiones en la sociedad o ámbito de estudio.
	Alcance	Aplicable a múltiples situaciones, capacidad de generalizar resultados
	Impacto en la Sociedad	Solución a problemas del país o a un ámbito social específico.

Impacto	Impacto Empresarial	Aplicable a empresas, solución a problemas de las empresas.
	Impacto Académico	Aporte al mundo académico, usado para nuevas investigaciones o en actividades lectivas.
Calidad documental	Tema e Hipótesis	Objetivos claramente definidos, idoneidad de la hipótesis y vínculo con los resultados.
	Marco Teórico	Pertinente y suficiente marco teórico, dominio teórico del tema de estudio.
	Estructura	Estructura de capítulos, secuencia lógica y pertinente de capítulos
	Metodología	Metodología pertinente y válida para sustentar resultados, rigurosidad científica.
	Redacción	Calidad de la redacción y estilo; facilidad de lectura y comprensión.
	Síntesis	Capacidad de síntesis y claridad de conclusiones y recomendaciones.
Disponibilidad de investigaciones	Cantidad de investigación	Volumen total de investigaciones del Centro
	Líneas de investigación	Cantidad de investigaciones por línea, balance entre las líneas de investigación.
	Difusión	Conocimiento de existencia de publicación y acceso a la publicación.

Nota: (Cáceres Medrano y Carballo Fernández, 2021)

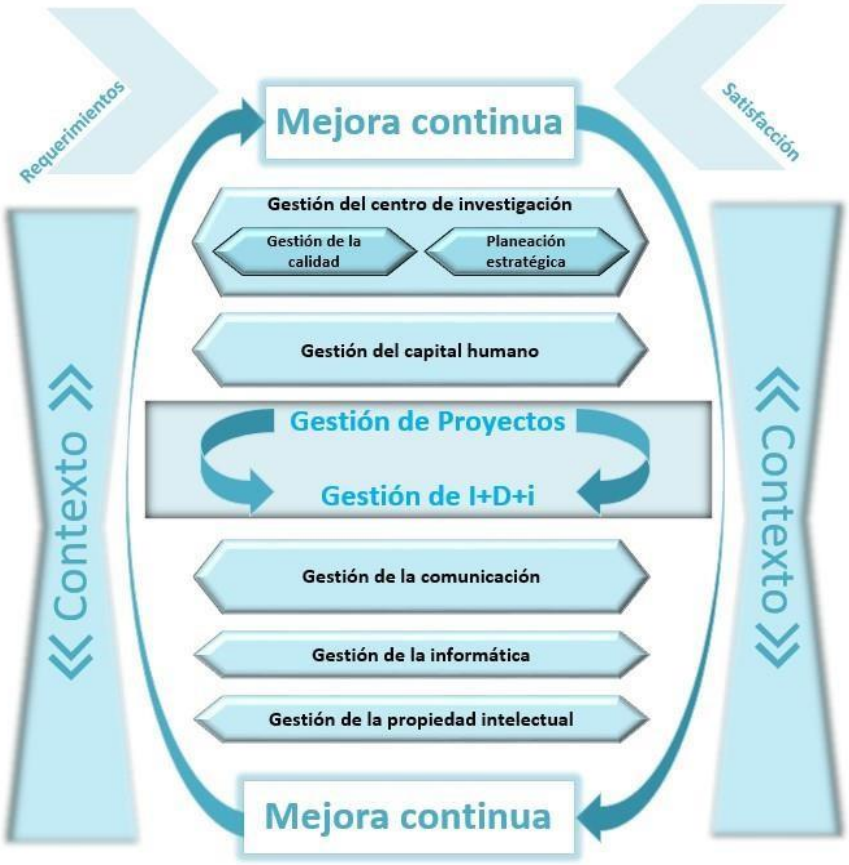
- Identificar los atributos críticos de la investigación.
  - ✓ Alcance de la investigación
  - ✓ Impacto empresarial
  - ✓ Impacto académico
  - ✓ Aporte al conocimiento

- ✓ Relevancia.

- Identificar y elaborar un mapa de procesos, documentar procesos.

La Figura 2.5 muestra el Mapa de procesos del CEEMA

Figura 2.5 Mapa de procesos del CEEMA



Nota: (Cáceres Medrano y Carballo Fernández, 2021)

Se identificaron en total 6 procesos divididos en 1 proceso clave (PC), 2 procesos estratégicos (PE) y 3 procesos de apoyo (PA).

A continuación, se muestra cada proceso y se describen brevemente.

PC: Gestión de proyecto

Se encarga de evaluar, procesar, gestionar, planear, la pre-propuesta que llega al Centro en términos de las áreas de efectividad (desarrollo energético sostenible y producciones más limpias) para convertirla en proyecto y de ahí evaluar la pertinencia del proyecto.

En este proceso se busca asegurar que los proyectos generen conocimiento que pueda ser sistematizado y difundido, al interior y exterior del Centro.

PE: Gestión del Centro de investigación

Planeación estratégica

Encargado de realizar el proceso para un desarrollo estratégico; el diagnóstico y planeación estratégica que buscan identificar las capacidades y/o limitaciones del Centro para soportar el desarrollo de la cartera de proyectos, sobre estrategias y objetivos claramente definidos en el tiempo.

Gestión de la calidad

Establece las actividades relacionadas con la implementación de requisitos y estándares nacionales e internacionales que garantizan la calidad de los procesos y sus resultados. Se ocupa de documentar, evaluar y controlar los atributos y elementos de calidad relacionados con los procesos.

PE: Gestión del capital humano (CH)

Se trata de una visión amplia y enriquecida sobre esta actividad. Se integra desde la gestión de CH institucional (UCf), a nivel del Centro e individual que garantiza la entrada y mantenimiento de personas altamente motivadas y competentes (estudiantes, profesores e investigadores) con el trabajo científico que se desarrolla en el Centro.

PA: Gestión de la comunicación

Se encarga de realizar acciones relacionadas con la comunicación efectiva del trabajo y resultados del Centro. Se ocupa de difundir la imagen y prestigio desde la labor científica del Centro, sus investigadores y demás actores, colaboradores y participantes relacionados con este.

Visibiliza la sistematización del conocimiento aportado por los proyectos, así como la difusión interna y externa mediante la publicación, que, aunque representa en sí una forma tradicional de comunicar los resultados de una investigación, existen otras formas de comunicación: las notas de prensa, los artículos que se elaboran para la comunidad académica, la transferencia de conocimientos al aula, la presentación de resultados en conferencias.

PA: Gestión de la informática

Encargado del acompañamiento a las actividades de todos los procesos, en particular al proceso clave de manera que garantiza una actualizada y pertinente gestión de la información en el Centro.

PA: Gestión de propiedad intelectual

Desarrolla actividades relacionadas con el proceso de gestión de la propiedad intelectual (PI) mediante la planificación, evaluación de las actividades de I+D+i, protección de resultados de PI, comercialización y transferencia de activos de PI, control de activos intangibles y la capacitación. Dichas actividades se integran a nivel institucional (UCf) de manera coherente siendo el Centro responsable de estas actividades dentro de la gestión de sus proyectos.

- Realizar un análisis de valor de procesos e identificar los procesos críticos desde la perspectiva de calidad.

Se continúa el trabajo en equipo y con los expertos y se realiza el análisis de valor de procesos y se identifican los procesos críticos desde la perspectiva de calidad a partir de los atributos críticos identificados anteriormente. En la Tabla 2.5 se muestra la matriz de análisis de valor de procesos donde se identificó de manera cualitativa como cada atributo impacta sobre cada uno de los procesos.

Resulta de este análisis concluir que, los procesos Gestión de proyectos, Gestión del Centro de investigación y Gestión de la propiedad intelectual, son los procesos que se identifican como críticos ya que desde la perspectiva de calidad tienen más influencia sobre los atributos críticos valorados de la investigación.

Fase III: Gestión de procesos incorporando la gestión del capital intelectual

- Identificar los procesos generadores de activos intangibles, con el propósito de incorporar esta visión a la gestión de procesos.

En la Tabla 2.6 se resumen los procesos generadores de activos intangibles.

Tabla 2.5: Matriz de análisis de valor de procesos.

Análisis de Valor de procesos.		**Atributos valorados de la investigación.**														
		Alcance	Impacto empresarial	Impacto económico	Aporte al conocimiento	Relevancia	Síntesis	Difusión	Tema e hipótesis	Marco teórico	Cantidad de investigación	Líneas de investigación	Metodología	Impacto en la sociedad	Estructura	Redacción
P1	Gestión de proyecto.	X	X	x	x	X		X	X		x	X		x	x	
P2	Gestión del capital humano	X		x	x			X			x	X		x	x	
P3	Gestión del centro de investigación.	X	X	x	x	X		X	X		x	X	x	x	x	
P4	Gestión de la informática	X		x	x	X		X					x	x		
P5	Gestión de la comunicación.	X	X			X		X			x	X		x		
P6	Gestión de la propiedad intelectual	X	X	x	x	X		X				X	x	x	X	

Nota: (Cáceres Medrano y Carballo Fernández, 2021)

Tabla 2.6: Procesos generadores de activos intangibles

Indicadores de gestión de capital intangible	Procesos
E1: Número de investigaciones publicadas en base de datos	Gestión de proyectos.
E2: Número de investigaciones no publicadas en base de datos	Gestión de proyectos.
E3: Número de artículos en la base de datos	Gestión de proyectos.
E4: Número de *papers* (Base de datos internacionales)	Gestión de proyectos.
E5: Número de suscripciones en revistas	Gestión de proyectos.
E6: Número de títulos en biblioteca	Gestión de proyectos.
E7: Número de documentos y manuales internos	Gestión de la calidad
R1: US $ / año financiamiento externo (ya propuesto)	Gestión de proyectos.
R2: Nº. instituciones investigaciones externas	Gestión de proyectos.
R3: % instituciones de repetición.	Gestión de proyectos.
R4: Número de redes de pertenencia	Planeación estratégica
R5: Aporte en incremento de reputación	Gestión de proyectos y comunicación
R6: Número de eventos: Asistencia / año	Gestión de proyectos.
R7: Número de convenios	Gestión de proyectos y Planeación estratégica
H1: Índice de motivación	Gestión del capital humano
H2: Número de investigadores equivalentes a tiempo completo.	Gestión del capital humano

H3: Investigadores / Líneas de investigación	Gestión del capital humano
H4: Número mínimo de investigadores en una línea	Gestión del capital humano
H5: Asistentes / Investigadores	Gestión del capital humano
H6: Récord histórico investigaciones / Investigadores	Gestión del capital humano
H7: Calificación de investigadores	Gestión del capital humano
H8: % de doctores	Gestión del capital humano

Nota: (Cáceres Medrano y Carballo Fernández, 2021)

Fase IV: Gestión de procesos incorporando la gestión del conocimiento

- Analizar las actividades de generación de conocimiento en comparación con los procesos que se definieron anteriormente.

Analizando las actividades de generación de conocimiento en comparación con los procesos que se definieron anteriormente, la asignación más adecuada de actividades se muestra en la Tabla 2.7

Tabla 2.7 Incorporación de actividades de generación de conocimientos a los procesos.

Procesos	**Actividades de generación de conocimientos**
Gestión de la Calidad	A1: Elaborar documentos y / o manuales de metodología de la investigación.
	A2: Elaborar documentos y / o manuales técnicos (teorías y técnicas específicas, métodos de procesamiento, etcétera).
Gestión del Centro de investigación Gestión de la informática	A3: Facilitar acceso a *papers*, investigaciones y resumen de resultados en formato digital.
Gestión de proyectos Gestión de la informática	A4: Facilitar el acceso a un catálogo virtual de libros, revistas y bases de datos internacionales.
Gestión del capital humano	A5: Capacitación permanente en metodología de investigación mediante la web.

	A6: Capacitación permanente en teorías, técnicas y métodos por la web.
	A7: Capacitación permanente mediante análisis de inv
	A8: Capacitación permanente en mejores prácticas por medio de la web.
Gestión de proyectos	A9: Consulta de recursos en la web durante la investigación (revisar A5, A6, A7 y A8)
	A10: Consulta de recursos recomendados por comunidades virtuales.
Gestión de la calidad	A11: Explicitar (documentar) mejores prácticas.
Gestión de proyectos Gestión de capital humano	A12: Transmisión de conocimientos entre investigadores.
Gestión de proyectos	A13: Transferencia de conocimientos tácitos en el ámbito académico.
Gestión de la comunicación Gestión de proyectos	A14: Comunicación en redes y comunidades virtuales de aprendizaje.
Gestión de la comunicación	A15: Participación de investigadores en eventos.

Nota: (Cáceres Medrano y Carballo Fernández, 2021)

Fase V: Planeación estratégica

El desarrollo de esta fase es trascendental, en ella se evalúan las cuestiones de proyección estratégica para el desarrollo de las capacidades tecnológicas y de innovación en el Centro. Para el caso del CEEMA en la UCf se analiza:

- ✓ Proyectar la innovación energética desde la gestión del Centro e integrada al sistema de I+D+i de la UCf, ocupándose de aspectos estratégicos para el desarrollo de capacidades tecnológicas a nivel de Centro y UCf.

- ✓ Reconocer e incorporar la generación de tecnologías sociales e innovación social[1] como resultado del trabajo multidisciplinar que debe continuar desarrollando el Centro. Se comprende que el trabajo y la intervención en el tema energético pasa por lo social, se hace necesario identificar lo social en la innovación. Esto conlleva a un trabajo de mayor complejidad a nivel institucional (UCf) articulando y alineando las diversas líneas de investigación que actualmente existen, así como el trabajo de grupos de investigación en correspondencia con las necesidades de conocimiento generadas por la ciencia en este campo.
- ✓ Alinear y articular con mayor efectividad los destacados impactos potenciales de la ciencia generada en el CEEMA con el proyecto de desarrollo local en la provincia y país para el tema energético.
- ✓ Generar una efectiva y mayor visibilidad, conexión, alianzas y participación del Centro desde el proceso de comunicación e informatización que permita lograr un alcance a nivel nacional e internacional.
- ✓ Desarrollar el proceso de gestión de la propiedad intelectual (PI) para su realización mediante las actividades de planificación, evaluación de las actividades de I+D+i, protección de resultados de PI, comercialización y transferencia de activos de PI, control de activos intangibles y la capacitación.
- ✓ Llevarse a cabo la evaluación del TRL como parte de las actividades de planeación y desarrollo estratégico del CEEMA, evaluado por un equipo de expertos.

- Evaluación de NMT del Centro

Se aplica la guía TRL Modelo Nacional de Gestión de Tecnología (NMX-GT-004-IMNC-2012) a nivel del Centro considerando que las adaptaciones realizadas al Modelo de la NASA son pertinentes para el análisis inicial del tema a nivel del Centro objeto de estudio.

A partir de considerar que el CEEMA está vinculado fundamentalmente al desarrollo de investigación aplicada y según la escala de la guía resultó que solo se alcanza un segundo nivel del TRL del Centro; ello significa que el CEEMA actualmente se enmarca en lo fundamental a la obtención de publicaciones o referencias que subrayan las aplicaciones de la nueva tecnología, lo que se considera el inicio de la invención.

[1] Se trata como resultado del trabajo multidisciplinar y las intervenciones que se generan en la sociedad a partir de uso de las FRE. Tecnología social como “aquella que es susceptible de ser utilizada para el empoderamiento ciudadano y, en especial, para el desarrollo autónomo de proyectos colaborativos con

Un nivel superior solo puede ser obtenido si y solo si se cumplen con todos los aspectos del nivel inferior, es por ello que, aunque posee algunos requisitos o aspectos relacionados con un nivel 3 -Validación de concepto-, no alcanza aun este nivel de madurez. Sin embargo, el análisis de la guía para el resto de los niveles deja ver que el trabajo actual que desarrolla el CEEMA mediante sus proyectos de investigación activos (10) proyectan resultados que pudieran pensar en llegar hasta este próximo nivel de TRL (3) -prueba experimental del concepto- (primera evaluación de un concepto y su tecnología) y además reconocen pudieran estar trabajando (por sus proyectos) en criterios de un nivel más avanzado de la validación de concepto como es la validación tecnológica a nivel de laboratorio.

Para este resultado el CEEMA tendría que cumplir con los siguientes aspectos, de naturaleza compleja:

TRL-Nivel 3

- ✓ Identificados los componentes de su invención tecnológica – Según el proyecto en cuestión.
- ✓ Resultados de la búsqueda y análisis de patentes indican que la invención puede ser protegida mediante algún mecanismo de protección
- ✓ Contemplado un plan de licenciamiento de tecnología a terceros
- ✓ Integrados los componentes principales de su invención tecnológica
- ✓ Realizadas pruebas de validación de efectividad de dicha invención en laboratorio
- ✓ La invención tecnológica funciona a nivel laboratorio Identificó los riesgos tecnológicos de mercado y financieros con un plan de mitigación de los mismos
- ✓ Actualizó el estudio de patentes nacionales e internacionales, y tiene definida una estrategia de gestión de la propiedad intelectual.
- ✓ Tiene contemplado un plan de licenciamiento de tecnología a terceros.

Esta evaluación permite al Centro ubicarse en las potencialidades que realmente posee y las limitaciones o definición de sus capacidades para el desarrollo tecnológico e innovación en la materia de energía en la UCf.

Desde este análisis se hace evidente la necesidad de reforzar la gestión de los procesos del CEEMA, la gestión del conocimiento y capital intelectual los que poseen un papel relevante para el logro de estas metas, cuestiones que quedaron definidas en los pasos anteriores de la metodología.

Estos resultados son coherentes también con los resultados del diagnóstico estratégico desarrollado inicialmente, reconocida en particular la debilidad con la limitación de laboratorios y la aún insuficiente articulación de la gestión de la ciencia interna (UCf) y

externa (alianzas, convenios, colaboración extranjera) es propio que el TRL del CEEMA se posicione en un nivel bajo (Nivel 2).

TRL-energía

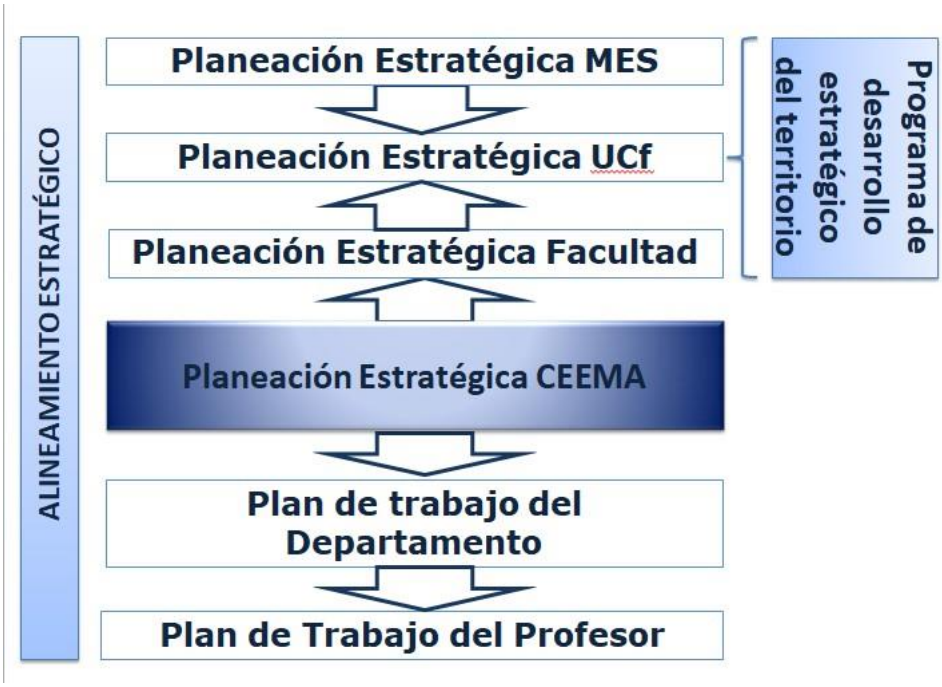
Al aplicar la guía de *Technology Readiness Assessment Guide*" (TRA Guide) se evidencia claramente un TRL-2, ni los aspectos de la escala ni el ambiente se desarrollan, solo se poseen publicaciones u otro tipo de publicaciones que describen la aplicación y que proporcionan un análisis para apoyar el concepto. (Ver Figura 2.9)

- Diseño de proyecto estratégico del Centro

En este paso solo se llega hasta enunciar los aspectos fundamentales del proceso (alineación estratégica, objetivos estratégicos, criterios de medida e indicadores de proceso), lo que resulta para el seguimiento y aplicación del presente estudio.

El diseño del proyecto estratégico toma en consideración además de los resultados anteriormente expuestos, el proceso que desde la UCf se define, así a partir de la planeación estratégica de la Universidad se integra a esta la proyección estratégica del centro. Ver Figura 2.6.

Figura 2.6 Alineamiento estratégico del CEEMA



Nota: (Cáceres Medrano y Carballo Fernández, 2021)

2.3.2 Análisis, selección y diseño de la solución

La matriz DAFO, los atributos valorados de la investigación desde la perspectiva de calidad, los atributos críticos de la investigación, así como la incorporación de actividades de generación de conocimientos a los procesos; justifican la necesidad de que los procesos del CEEMA se contemplen en la aplicación de una herramienta de gestión de la información para investigaciones energéticas. Esta herramienta estaría respondiendo a los procesos y actividades de generación del conocimiento que se muestran en la tabla 2.8.

Tabla 2.8 Interrelación de la herramienta de gestión de la información para investigaciones energéticas con los procesos del CEEMA

Procesos	**Actividades de generación de conocimientos**
Gestión del Centro de investigación Gestión de la informática	A3: Facilitar acceso a *papers*, investigaciones y resumen de resultados en formato digital.
Gestión de proyectos Gestión de la informática	A4: Facilitar el acceso a un catálogo virtual de libros, revistas y bases de datos internacionales.
Gestión del capital humano	A6: Capacitación permanente en teorías, técnicas y métodos por la web.
	A7: Capacitación permanente mediante análisis de investigaciones realizadas por la web.
	A8: Capacitación permanente en mejores prácticas por medio de la web.
Gestión de proyectos	A9: Consulta de recursos en la web durante la investigación (revisar A5, A6, A7 y A8)
Gestión de la calidad	A11: Explicitar (documentar) mejores prácticas.
Gestión de proyectos Gestión de capital humano	A12: Transmisión de conocimientos entre investigadores.
Gestión de proyectos	A13: Transferencia de conocimientos tácitos en el ámbito académico.

Gestión de la comunicación Gestión de proyectos	A14: Comunicación en redes y comunidades virtuales de aprendizaje.
Gestión de la comunicación	A15: Participación de investigadores en eventos.

Nota: Elaboración propia

2.4 Conclusiones parciales

1. En único estudio realizado en el Centro de Estudio de Energía y Medio Ambiente de la Universidad de Cienfuegos donde ha sido objeto de estudio estuvo enfocado en la aplicación de la Metodología para la gestión y desarrollo estratégico en un Centro de estudio de investigación con la cual se obtuvo la matriz DAFO, los atributos valorados de la investigación desde la perspectiva de calidad, los atributos críticos de la investigación, así como la incorporación de actividades de generación de conocimientos a los procesos; justifican la necesidad de que los procesos del CEEMA.
2. El análisis anterior evidencio la necesidad de la aplicación de una herramienta de gestión de la información para investigaciones energéticas para garantizar que las investigaciones, información, datos y conocimientos puedan generalizarse y socializarse.

Capítulo 3 Propuesta del Repositorio Institucional DSpace como herramienta de gestión de información para el CEEMA

Introducción

En este capítulo se realiza la propuesta de un repositorio Institucional DSpace como herramienta de gestión de información para el Centro de Estudio de Energía y Medio Ambiente de la Universidad de Cienfuegos para la mejora de sus procesos a partir de relacionadas con la generación y aplicación de conocimiento científico en su área de estudio.

3.1 DSpace

DSpace es un software de código abierto diseñado por el Massachusetts Institute of Technology (MIT) y los laboratorios de HP para gestionar repositorios de ficheros (textuales, audio, vídeo, etc.), facilitando su depósito, organizándolos en comunidades, asignándoles metadatos y permitiendo su difusión a recolectores o agregadores. Estas características han hecho que, junto con EPrints, sea uno de los programas preferidos por las instituciones académicas para gestionar el repositorio dónde los investigadores depositan sus publicaciones y materiales de búsqueda con objeto de darles una mayor visibilidad.

El manual que aquí presentamos de DSpace no es el típico manual genérico sobre su funcionamiento (cómo se consulta, cómo se depositan documentos, cómo se revisan, etc.),[2] sino que nuestra intención ha sido elaborar un manual específico para gestores de la información y la documentación. ¿En qué consiste esta especificidad? Pues que en vez de centrarnos en aquello que DSpace puede hacer una vez instalado, lo hacemos en aquello que se puede parametrizar y más concretamente en aquellas funciones que se encuentran más directamente relacionadas con nuestra profesión. ¿Cómo se puede definir un nuevo esquema de metadatos? ¿Se pueden emplear vocabularios controlados? ¿Hasta qué punto se pueden personalizar las interfaces de consulta? ¿Y las de visualización o de resultados y de registros? ¿Es posible incorporar nuevas herramientas de difusión como por ejemplo la sindicación de contenidos RSS? ¿Puedo mejorar la evaluación del rendimiento del repositorio con estadísticas diferentes de las que incorpora por defecto el programa?

Justo es decir que la mayor parte de las respuestas a estas preguntas ya se encuentran en otros manuales y foros, pero muy a menudo sin la orientación documentalista que nosotros hemos querido darles. Ha sido nuestra voluntad recopilarlas, reformularlas y exponerlas de una manera ordenada, para que puedan ser de utilidad para cualquier profesional de la información

y la documentación que quiera poner en marcha y optimizar un sistema de gestión de repositorios basado en DSpace.

Para no caer en un manual para informáticos (cosa que pasa a menudo cuando se trata de parametrizar un programa) hemos huido de explicaciones técnicas muy detalladas sobre los procesos de configuración, para centrarnos más en las posibilidades que ofrece DSpace para adaptar y/o mejorar sus prestaciones. Esto quiere decir que en muchos casos, una vez se conozca la mejora y se quiera implementar, hará falta recurrir a otros recursos (*DSpace how-to Guide*, *Category:Howto-DSpace Wiki*, etc.), o incluso al apoyo de personal informático, para la configuración del sistema.

- **Instalación**

El código fuente del programa puede obtenerse de la web que el proyecto tiene en SourceForge. En abril del 2008 la versión estable es la 1.4.2 aun cuando ya se encuentra accesible una versión beta de la 1.5.
DSpace se una aplicación cliente/servidor que se gestiona vía web, es decir, que la mayor parte de procesos pueden llevarse a cabo con un navegador estándar como Internet Explorer, Firefox u Opera.
Desde el punto de vista del servidor, DSpace puede instalarse tanto en entornos Linux como en un servidor Windows, siempre que reúna una serie de prerrequisitos:

- Entorno de desarrollo Java 1.4 o superior.
- Herramienta de compilación Apache Ante 1.6.2 o superior
- Sistema de gestión de bases de datos PostgreSQL 7.3 u Oracle 9 o superiores con el juego de caracteres Unicode activados.
- Servidor de aplicaciones Jakarta TomCat 4.x o 5.x.

A diferencia de otras aplicaciones basadas en AMP (Apache-MySQL-PHP), la verdad es que la instalación de DSpace no es una tarea sencilla y requiere unos ciertos conocimientos de informática para configurar la base de datos y el entorno de desarrollo. Del mismo modo, cuando a posteriori se hacen cambios en la configuración de DSpace, en especial en los ficheros jsp, muchas veces es necesario recompilar la aplicación con el orden "ant" para hacerlos operativos. Aparte de estas aplicaciones básicas, hace falta configurar una serie de actividades programadas (*cron jobs*) que permitan informar periódicamente a los usuarios de los nuevos documentos depositados (sistema de alertas), indexar el texto completo de los

documentos añadidos, generar las miniaturas de los gráficos e informar al administrador del correcto funcionamiento del sistema.

- **Adaptaciones generales del sistema a nuestro entorno**

Con los pasos anteriores tendremos instalado un sistema DSpace limpio preparado para empezar a trabajar. A continuación, hará falta parametrizarlo para ajustarlo a las necesidades de nuestro centro tanto a nivel visual como funcional.

- **Cambiar el idioma del programa**

Dado que el sistema se instala por defecto en inglés, sin duda el primer paso consiste en modificar su configuración para que los textos se muestren en nuestro idioma. Esto se consigue instalando los paquetes de lenguaje. La versión 1.4.2 dispone de traducciones para seis idiomas, entre ellos el catalán y el castellano.
Esta configuración es relativamente sencilla pues todos los mensajes se encuentran independientes del código informático en un fichero "messagesxx.properties" (dónde xx es el idioma de la traducción: es, ca, fr, de...). Sólo hace falta copiar los ficheros que se pueden descargar de SourceForge en el directorio "config/languagepacks", volver a compilar la aplicación con el orden *ant* y copiar los ficheros ".war" que se generarán en el directorio *webapps* del Tomcat. De este modo, DSpace usará el idioma definido en el navegador si éste está en la lista de disponibles.

- **Cambiar la presentación**

También podemos adaptar el aspecto en qué se presentará el sistema tanto a nivel de estructura como de estilo. En los dos casos los ficheros que se pueden modificar se encuentran en el directorio "jsp", pero hace falta dejar los originales y copiarlos en "jsp/local/layout" para modificarlos y trabajar con ellos. Con respecto al estilo, las modificaciones se harán en el fichero "jsp/local/layout/styles.css.jsp". La estructura se reparte de la manera siguiente (figura 3.1):

Hace falta recordar que siempre que se hagan modificaciones en ficheros es necesario recompilar la aplicación con la orden "ant", borrar el directorio "dspace" del Tomcat y copiar el nuevo "dspace.war" generado.

Una excepción al punto anterior son el espacio central de noticias y la barra lateral derecha que son ficheros HTML modificables, directamente en este caso en el directorio de instalación

(normalmente "opt/dspace"), y que no requieren recompilar ni reiniciar el Tomcat. También se pueden modificar estos textos desde el administrador del sistema <http://web-address-tono-my-dspace/dspace-admin> en la opción "Editar noticias".

Figura 3.1 Estructura del programa

Nota: (DSpace)

- **Cambiar el contenido de los mensajes de correo electrónico**

El sistema envía mensajes de correo electrónico al administrador y a los usuarios cuando se subscriben o se generan alertas. Estos mensajes no se encuentran en los ficheros de internacionalización descritos antes, sino que los debemos modificar en el directorio "config/emails". En este caso no podemos tener ficheros diferentes según idiomas.

- **Creación de comunidades y de colecciones**

DSpace estructura los repositorios en comunidades y colecciones dónde las comunidades contienen sub-comunidades y/o colecciones y las colecciones contienen documentos. La definición de estas secciones jerárquicas se puede hacer desde la interfaz de administración del sistema <http://web-address-tono-my-dspace/dspace-admin>. Ver figura 3.2.

Figura 3.2 Comunidades y colecciones

Nota: (DSpace)

- **Gestión de usuarios**

DSpace es un sistema de colaboración que requiere una buena planificación previa de las personas que interactuarán con él. Globalmente podemos hablar de un acceso público, que no requiere ningún registro y permite la consulta de las colecciones y documentos públicos, y un acceso registrado, que permite la consulta de colecciones restringidas, así como interactuar con el sistema para gestionar los documentos depositados. Los usuarios pueden crearse de diferentes maneras:

- ✓ Un usuario puede darse de alta directamente desde la opción "Mi DSpace" que se encuentra en la barra lateral izquierda de la página principal. El sistema envía un correo electrónico de verificación antes de permitir llenar el formulario de alta. En este caso el usuario es asignado a un grupo genérico de usuarios y se le permite suscribirse a las colecciones, con la finalidad de recibir actualizaciones de nuevos ítems por correo electrónico.
- ✓ El administrador del sistema <http://web-address-tono-my-dspace/dspace-admin> puede añadir usuarios manualmente desde la opción que se encuentra al menú de administración.
- ✓ El sistema permite validar los usuarios con un directorio LDAP o con certificados digitales.

Una vez creados, el administrador del sistema puede asignarlos a grupos y a cada uno de estos grupos se los pueden asignar privilegios (lectura, escritura, añadir, borrar y administrar) por comunidades, colecciones o ítems concretos. Las combinaciones posibles son muchas; difícilmente se querrá asignar privilegios concretos a un documento y normalmente lo que se hace es crear un grupo por comunidad o colección.

- **Representación de la información (metadatos)**

Por defecto, DSpace está configurado con el esquema de metadatos Dublin Core, pero quizás, según los documentos que queramos depositar, nos será muy útil disponer de otros esquemas para definirlos mejor (PRISM, MODS, METS, etc.). Así, por ejemplo, en el caso de artículos de revista o actas de congresos, puede ser útil registrar los datos bibliográficos (como por ejemplo el volumen, número, páginas, ISSN o DOI) que encontramos en PRISM, pero no en DC. Esto se puede hacer desde la interfaz Web, entrando como administrador <http://web-address-tono-my-dspace/dspace-admin> y escogiendo la opción "Registrar metadatos". Ver figura 3.3.

Figura 3.3 Esquema de registro de metadatos

Nota: (DSpace)

Una vez incorporado el nuevo esquema se hace clic sobre el "Namespace" y se añaden los campos de los metadatos correspondientes (figura 3.4).

Figura 3.4 Registro de campo de metadatos

Nota: (DSpace)

- **Vocabularios controlados**

De serie DSpace tiene desactivada la funcionalidad del uso de vocabularios controlados en el proceso de descripción de los documentos, puesto que no es compatible con las normas de accesibilidad establecidas por la WAI (*Web Accessibility Initiative*). A pesar de todo, si se quiere emplear esta opción sólo hace falta activar la línea "webui.controlledvocabulary.enable = true" del fichero "dspace.cfg".

En Dspace los vocabularios controlados consisten básicamente en una lista de términos ordenados jerárquicamente y orientados a la clasificación temática de los documentos. Por ejemplo:

- Tesauro de biblioteconomía
- Archivística
- Biblioteconomía
- Acceso al documento bibliotecario
- Automatización de bibliotecas
- Ciencias y técnicas auxiliares
- Estudios métricos de la información
- Fuentes de información

La asignación de un término a un recurso supone su vinculación a la agregación de todos los términos jerárquicamente superiores. Por ejemplo, si se asignara como materia el término "Automatización de bibliotecas", el documento quedaría vinculado a la agregación "Tesauro de biblioteconomía: Biblioteconomía: Automatización de bibliotecas".

Estos vocabularios tienen una estructura XML y, de serie, DSpace sólo tiene licencia para redistribuir los vocabularios Norwegian Science Index y Swedish Research Subject Categories. Ahora bien, el administrador del sistema puede crear otros vocabularios con el apoyo de una plantilla que se encuentra en el fichero "controlledvocabulary.xsd". El resultado final es un fichero XML como el que se muestra en la figura 3.5:

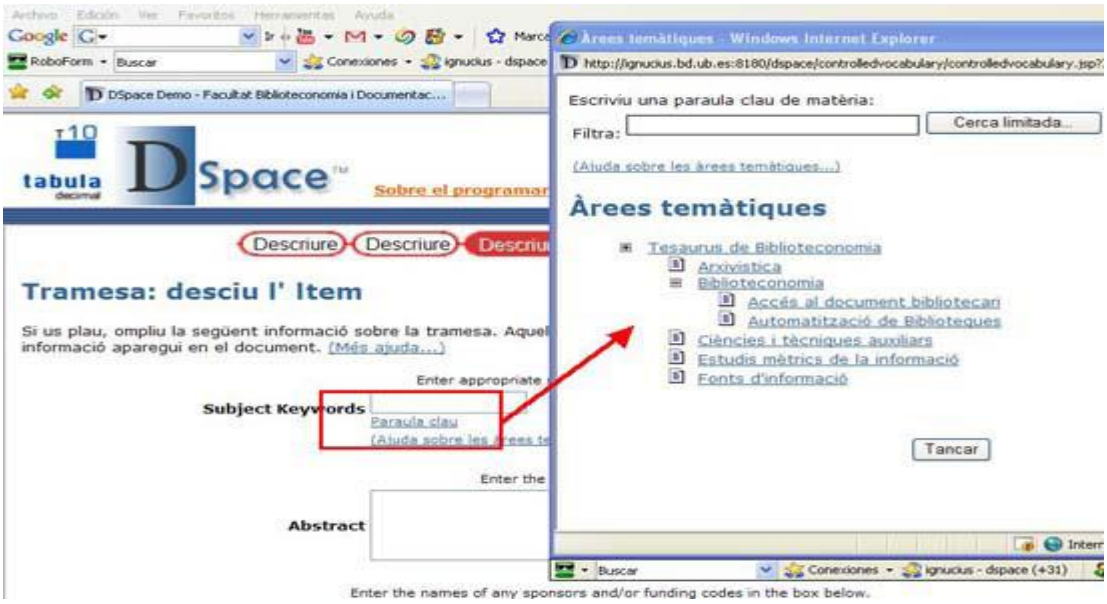
Figura 3.5 Fichero tesaurobd.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
- <node label="Tesaurus de Biblioteconomia"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:noNamespaceSchemaLocation="C:\temp\kk\controlledvocabulary.xsd">
  - <isComposedBy>
      <node label="Arxivistica" />
    - <node label="Biblioteconomia">
      - <isComposedBy>
          <node label="Accés al document bibliotecari" />
          <node label="Automatització de Biblioteques" />
        </isComposedBy>
      </node>
      <node label="Ciències i tècniques auxiliars" />
      <node label="Estudis mètrics de la informació" />
      <node label="Fonts d'informació" />
    </isComposedBy>
</node>
```

Nota: (DSpace)

Este fichero hace falta copiarlo en el directorio "config/controlled-vocabularies/", editar el fichero "config/input-forms.xml", buscar el campo al que se quiere asociar (por ejemplo, el *Subject*) y añadir "<vocabulary>tesaurobd</vocabulary>". Como resultado, cuando un usuario deposita y describe un documento, en el campo "Materia" el programa le permite escoger el término del tesauro (ver figura 3.6).

Figura 3.6 Visualización del tesauro en el proceso de descripción



Nota: (DSpace)

- **Publicación**

Como en la mayoría de los repositorios institucionales en Dspace el proceso de publicación de documentos corre en gran parte a cargo de los mismos autores. Es el propio autor el que cuelga el documento en el repositorio, el que lo describe (metadatos) y el que le asigna unos derechos de explotación. Opcionalmente, el programa permite establecer un paso previo a la publicación definitiva consistente en la revisión del documento y de la descripción hecha por parte de otros miembros de la comunidad.

En definitiva, el proceso de publicación de un documento en Dspace seguiría los pasos siguientes:

1. Identificación del autor.
2. Elección de la colección en la cual quiere publicar el documento.
3. Descripción del documento (metadatos).
4. Asignación del fichero correspondiente al documento (preferentemente en formatos abiertos como PDF, XML, TXT, HTM, HTML, JPG, etc.).
5. Elección de la licencia de derechos de autor (habitualmente Creative Commons).
6. Revisión del documento y de la descripción por parte de otros miembros (opcional).
7. Publicación definitiva del documento.

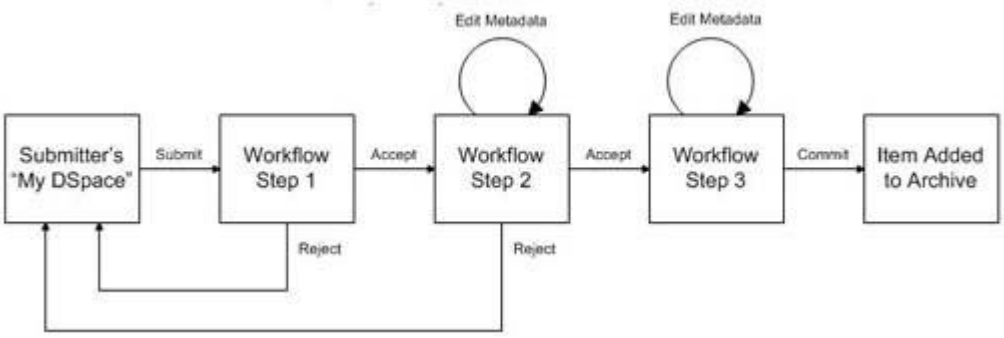
Por defecto, los formularios que se utilizan para describir los documentos son iguales para todas las colecciones y están basados en el esquema Dublin Core. Sin embargo, editando el fichero "input-forms.xml" se pueden crear formularios específicos para colecciones, así como asignar un nuevo esquema de metadatos para la descripción del recurso (ver 6 Representación de la información (metadatos)). También desde este fichero se puede especificar en cada campo si es o no obligatorio, si es o no repetible y asignarle un lenguaje controlado para la introducción de los valores (ver 7 Vocabularios controlados).

- **Flujo de trabajo**

El proceso de depósito de un documento en DSpace contempla un flujo de trabajo con un máximo de tres pasos. Cada paso puede estar asignado a una persona o a un grupo de personas que reciben una notificación cuando un documento llega a este paso. Si no está asignado a nadie este paso se omite.

Cuando una persona de un grupo del flujo de trabajo recibe el documento puede rechazarlo, modificar los metadatos y/o aceptarlo, con lo cual pasará automáticamente al siguiente paso y en última instancia, el documento será publicado en el repositorio (ver figura 3.7).

Figura 3.7 Flujo de trabajo



Nota: <http://www.dspace.org/index.php?option=com_content&task=view&id=149#ingest>

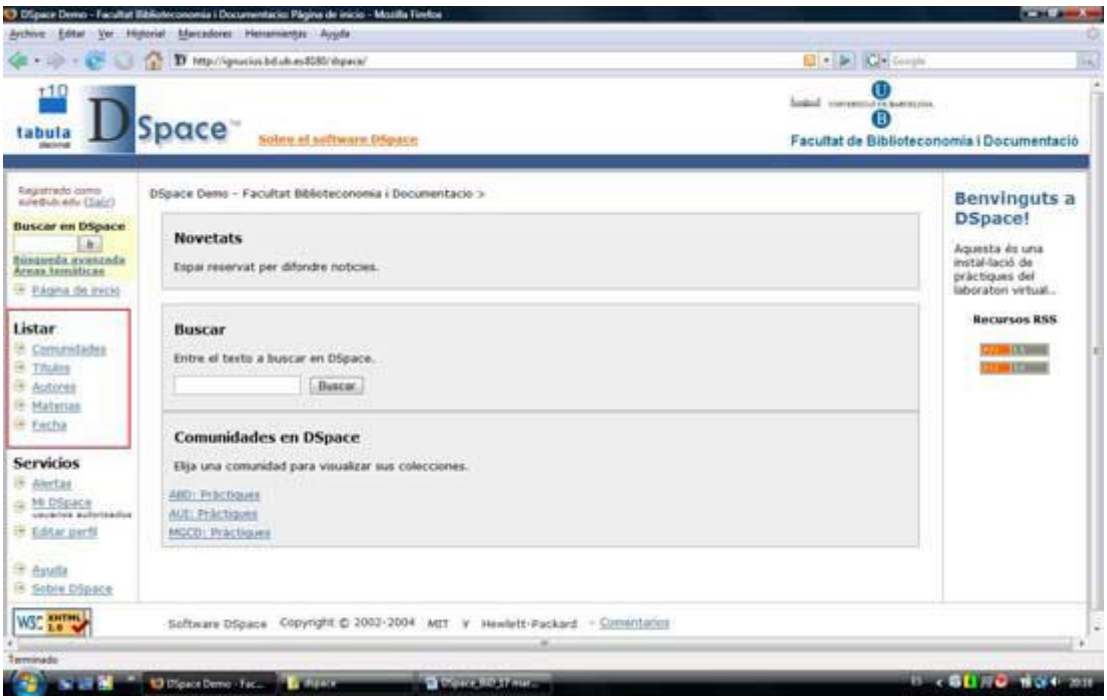
- **Consulta**

DSpace permite configurar los criterios de tres maneras diferentes de hacer búsquedas disponibles, por defecto, en el programa: navegación, consulta simple y consulta avanzada.

- **Navegación**

El programa permite navegar alfabéticamente por los elementos siguientes: "Comunidades y colecciones", "Título", "Autor", "Materias" y "Fecha de publicación" (en este caso por orden cronológico inverso). Si resulta necesario se pueden parametrizar estos elementos de navegación en el fichero "dspace.cfg" (figura 3.8).

Figura 3.8 Navegación



Nota: (DSpace)

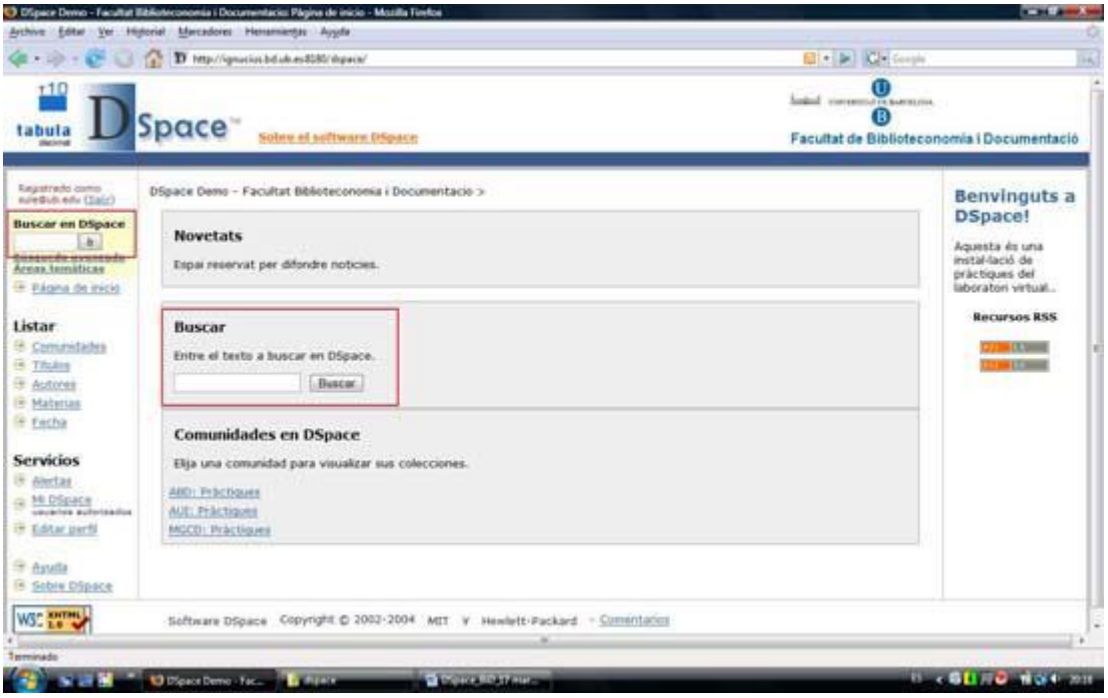
- **Consulta simple**

Por defecto, DSapce puede buscar de manera simultánea en los campos "Título", "Autor", "Materia", "Resumen", "Número de clasificación interna" (*series*), "Patrocinador", "Identificador" (ISBN, ISSN, URI, etc.) y "Lengua". Desde el fichero "dspace.cfg" se puede modificar este criterio añadiendo y/o borrando campos de busca. En caso de buscar por más de un término DSpace emplea por defecto el operador OR. Este criterio también se puede modificar desde el fichero "dspace.cfg" dónde se puede escoger un nuevo operador de búsqueda (AND o NOT). Lo cual se ilustra en la figura 3.9.

Por último, mencionar que también se puede configurar el sistema para que indexe a texto completo el contenido de los documentos publicados. Para esto hace falta parametrizar el directorio "/bin/filter-media" (donde se definen los formatos susceptibles de ser indexados)[4] y el fichero "dspace.cfg". Una vez activada esta funcionalidad la búsqueda por texto completo se

podrá realizar tanto desde la casilla única de la consulta simple como desde la opción "Palabra clave" de la consulta avanzada.

Figura 3.9 Consulta simple

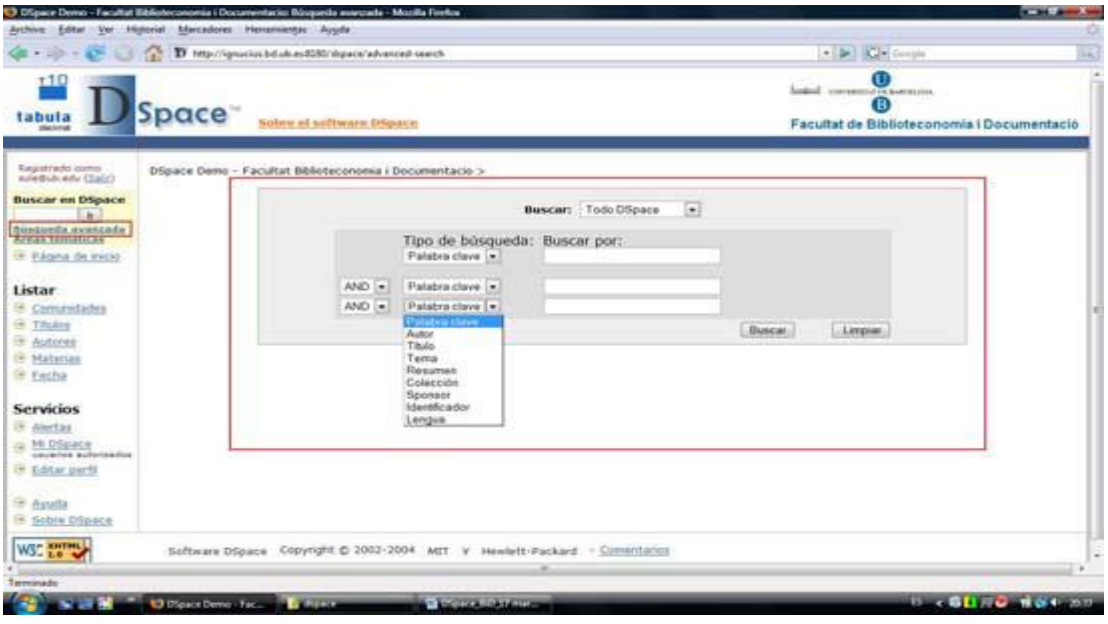


Nota: (DSpace)

- **Consulta avanzada**

En este caso, desde el fichero "dspace.cfg “se pueden añadir nuevos campos de búsqueda o borrar algunos de los ya existentes.

Figura 3.10 Consulta adelantada



Nota: (DSpace)

- **Visualización de resultados y de registros. Visualización de resultados**

Una vez realizada la consulta los resultados se muestran, por defecto, con los campos "Fecha de publicación", "Título" y "Autores". Desde el fichero "dspace.cfg" se pueden añadir nuevos campos, borrar los ya existentes o mover su posición dentro de la tabla.

Figura 3.11 Visualización de resultados

Nota: (DSpace)

- **Visualización de registros**

La visualización de los registros también tiene un formato por defecto y, también como en el caso anterior, editando el fichero "dspace.cfg" se puede añadir/borrar campos, cambiar el nombre de las etiquetas y modificar el orden de presentación (ver figura 3.12).

En el supuesto de que nuestra institución disponga del software SFX y activamos en el "dspace.cfg" la dirección de nuestro servidor de enlaces (¿ejemplo “sfx.server.url = http://sfx.ub.edu/ub?”) el sistema mostrará un icono que permite la localización del documento, aunque normalmente ya tendremos una copia archivada en nuestro repositorio (figura 3.13).

Figura 3.12 Visualización de registros

Nota: (DSpace)

Figura 3.13 Visualización del icono SFX

Nota: (DSpace)

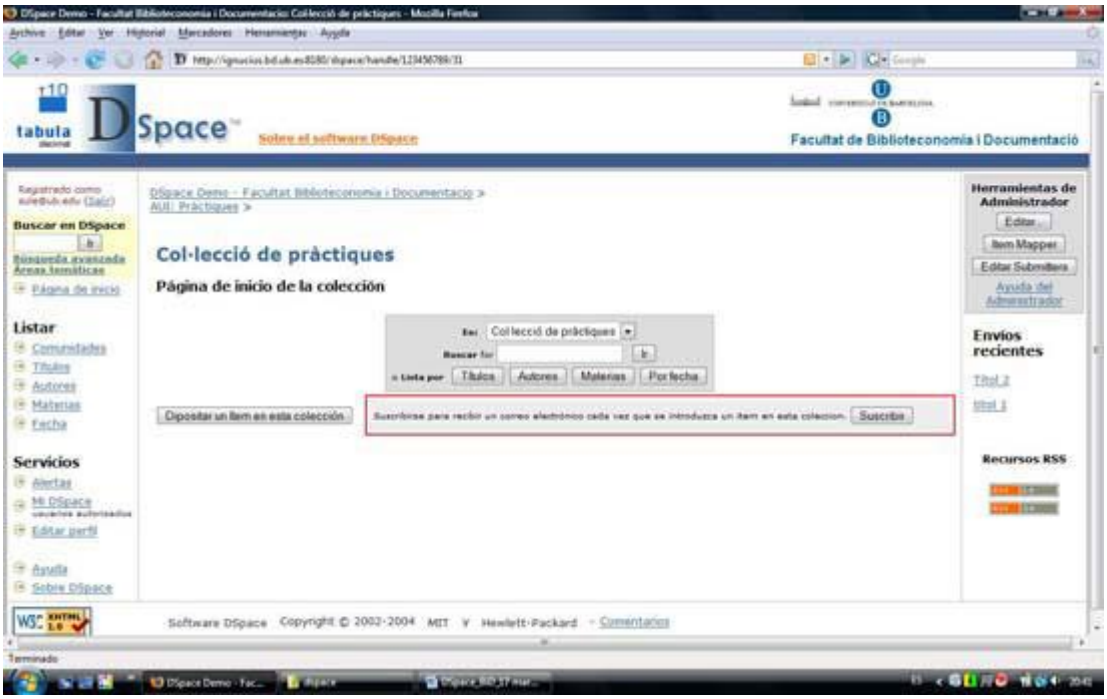
- **Difusión**

Además de la difusión a través de la propia interfaz de consulta, DSpace dispone de tres herramientas más para dar a conocer los documentos depositados:

- **Alertas**

Permite recibir por correo electrónico una notificación con los registros que se han dado de alta en una determinada colección. Para activar esta opción solamente hace falta ir a la página de la colección y subscribirse (figura 3.14).

Figura 3.14 Alertas



Nota: (DSpace)

- **Sindicación de contenidos RSS**

Mediante la configuración del fichero "dspace.cfg" se puede habilitar la funcionalidad de difundir mediante RSS las actualizaciones que se hacen en una determinada comunidad y/o colección ("webui.feed.enable = true"). El programa permite parametrizar, entre otros elementos, el número máximo de noticias visualizadas, el formato RSS (se recomienda 1.0 y o/2.0) y los campos que se mostrarán (figura 3.15).

Figura 3.15. RSS

Nota: (DSpace)

Dspace soporta Open Archives Initiatives Protocol for Metadata Harvesting (OAI-PMH) como proveedor de datos. De este modo los registros están disponibles para que los metadatos asociados a los objetos puedan ser recopilados (*harvesting*) por todo tipo de recolectores como por ejemplo el servicio ROAI del Ministerio de Cultura o el portal OAIster de la University of Michigan. Para habilitar esta funcionalidad sólo hace falta copiar el fichero "dspace-oai.war" en el directorio "[Tomcat]/webapps/". Una vez hecho esto, es conveniente registrar la URL base <http://web-address-tono-my-dspace/dspace-oai> en el mayor número de servicios de recolección posible (OaiInstallations–DSpace Wiki, Open Archives Initiative-Data Provider Registration, Directory of Open Access Repositories–OpenDOAR, Registry of Open Access Repositories (ROAR), etc.).

- **Preservación**

Además de la difusión de la información, uno de los objetivos principales de los repositorios es la preservación de sus contenidos. En primer lugar, hace falta verificar que el contenido de los ficheros no se altere a nivel de bits, ya sea por corrupción física de los soportes magnéticos o por virus informáticos. En este aspecto, DSpace utiliza una aplicación denominada Checksum Checker que se ejecuta dentro de una tarea programada (cada día, por ejemplo) con objeto de detectar cambios en los ficheros.

Un segundo aspecto de la preservación hace referencia al hecho de que, aunque los ficheros permanezcan inalterados en el tiempo, determinados formatos, en especial los propietarios de poca difusión, pueden ser inaccesibles con el paso del tiempo. A tal efecto hace falta identificar claramente los formatos de los documentos, establecer herramientas de conversión y otros aspectos en continuo estudio, tanto por la comunidad de usuarios DSpace como por especialistas en el tema.

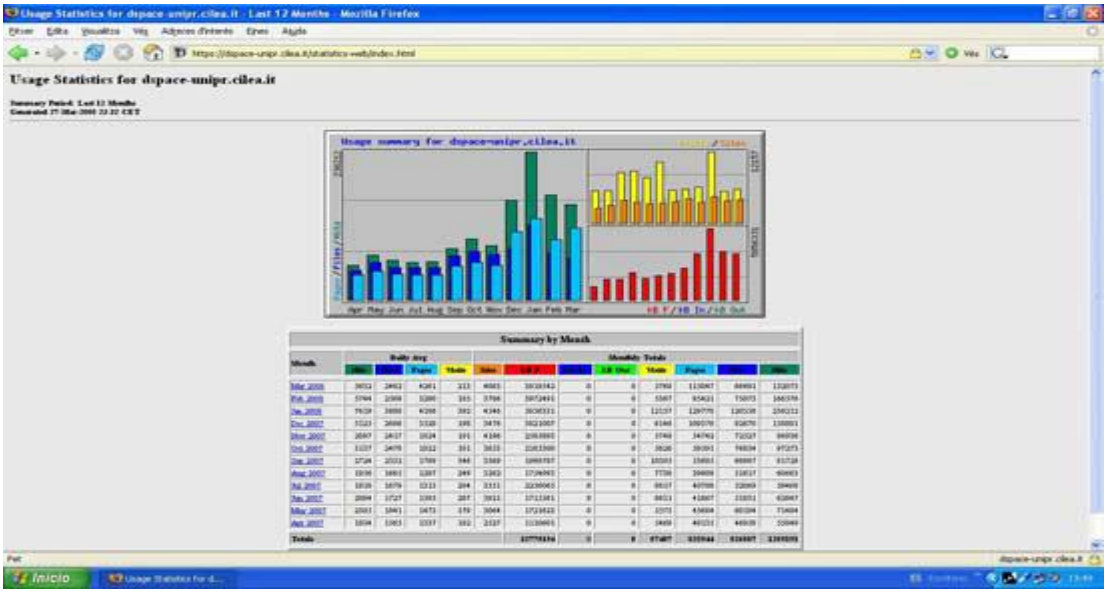
- **Estadísticas**

El paquete de estadísticas que ofrece DSpace por defecto no es demasiado completo: datos sobre la visualización de las páginas, búsquedas realizadas, conexiones, errores, etc. Para habilitar esta funcionalidad hace falta retocar algunas líneas del fichero *dstat.cfg* que es el archivo del programa que permite configurar las estadísticas. Se puede encontrar información de los cambios a hacer en <http://wiki.dspace.org/index.php/Use_DSpace_Statistics>.

Si en el fichero "dspace.cfg" se define que los informes estadísticos sean accesibles públicamente ("report.public = true"), estos se podran consultar desde la dirección <http://web-address-tono-my-dspace/statistics>, como por ejemplo en el repositorio de University of Oregon Libraries.

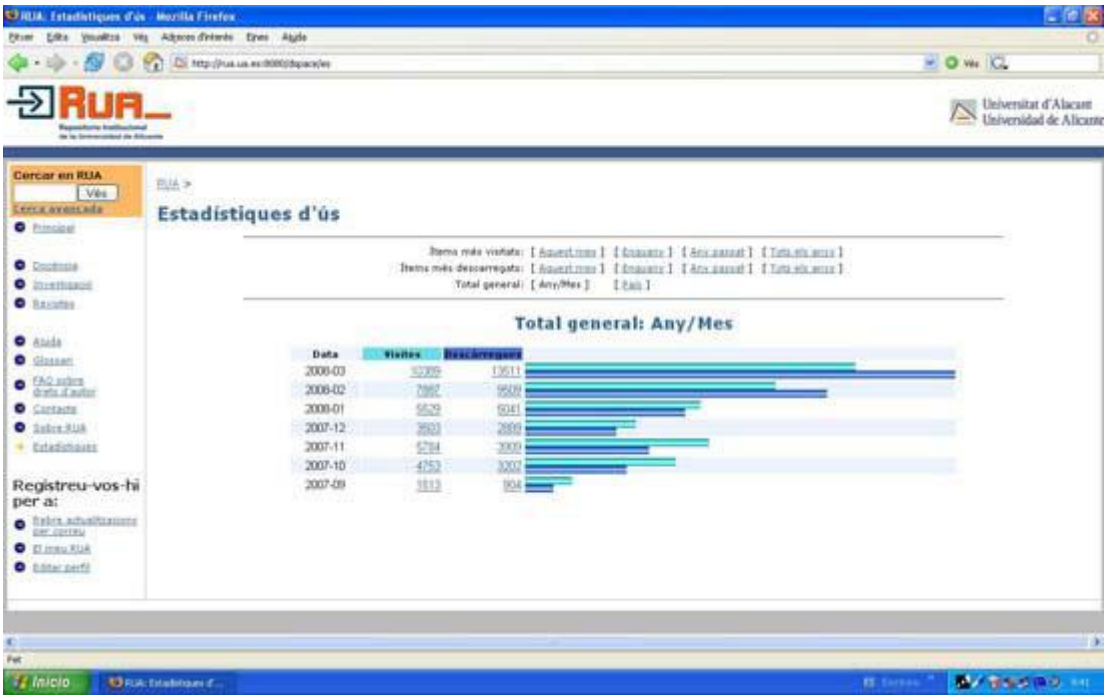
Si lo que se quiere es obtener otro tipo de datos estadísticos (por ejemplo, sobre la descarga de ficheros) hace falta recurrir al uso de herramientas complementarias como Webalizer, tal y como ha hecho la Università degli Studi di Parma, o el paquete Tasmania Statistics empleado por la Universidad de Alicante (ver figuras 3.16 y 3.17).

Figura 3.16 Estadísticas de DSpaceUnipr elaboradas con Webalizer



Nota: (DSpace)

Figura 3.17. Estadísticas de DESFILE elaboradas con Tsamania Statistics



Nota: (DSpace)

3.2 Presentación del DSpace como herramienta de gestión de la información para el Centro de Estudios de Energía y Medio Ambiente

DSpace@UCf-CEEMA es la propuesta de Repositorio Institucional del Centro de Energía y Medio Ambiente (CEEMA) de la Universidad de Cienfuegos. Es un servicio que permite el libre acceso a un gran número de documentos científicos (tesis, artículos, libros, monografías, ponencias, registros y patentes) producidos por el centro. Con este repositorio se pretende contribuir a la conservación del patrimonio científico institucional y a su visibilidad nacional e internacional.

Dspace@UCf-CEEMA es un software de RD diseñado con el objetivo de alojar la producción científica del centro, preservarla y facilitar la difusión de la misma dentro y fuera de la mencionada casa de altos estudios. En función de tales fines, solo se incorporan a la citada plataforma, las tesis defendidas por el personal afiliado al centro de estudio, así como las publicaciones científicas [artículos, libros, monografías, ponencias presentadas en eventos nacionales e internacionales]. (Machado Rivero et al., 2016)

Uno de los roles definidos para el personal bibliotecario, es el de analizar que los contenidos depositados en el repositorio a través de las distintas variantes de depósito (autoarchivo o archivo mediado), se correspondan con los objetivos previamente definidos; evitando de esta forma la carga de materiales no relacionados con la producción científica universitaria.

Este repositorio institucional se encuentra alojado en una unidad de trabajo del centro de estudio, el cual garantiza la preservación de todos los servicios y programas que hospeda, gracias a su capacidad de almacenamiento y medidas de protección desde el punto de vista de la climatización de los servidores y el suministro de energía eléctrica. De esta forma los documentos depositados en Dspace@UCf-CEEMA, no solo están disponibles de manera estable las 24 horas, sino que también existen garantías de su preservación a largo plazo.

Dspace@UCf-CEEMA también potencia la visibilidad de los resultados de la ciencia en la Universidad de Cienfuegos, dentro y fuera de este centro. Es un servicio accesible desde cualquier parte del territorio nacional y extranjero a través de su URL. En este momento, y como ya fue comentado en su caracterización, es indexado por Google Scholar, posibilitando que sus contenidos sean recuperados por usuarios de las distintas latitudes.

Todo lo anterior es de conocimiento del personal de la red de bibliotecas, quienes se mantienen actualizados al respecto en las distintas reuniones administrativas y técnicas que se desarrollan en la institución.

El desarrollo de Dspace@ UCf-CEEMA se sustenta sobre la base de una política institucional bien definida, en la que se establecen los preceptos fundamentales que rigen el funcionamiento del Sistema de Repositorios Digitales Institucionales (SRDI) que se implementa en la universidad. El principal responsable de coordinar el desarrollo y funcionamiento de dicho SRDI es el Centro de Recursos para el aprendizaje y la Investigación (CRAI) de la universidad. (Machado Rivero et al., 2016)

Según Machado Rivero y colaboradores (2016), la implementación de esta red de repositorios permitirá:

- Incrementar el acceso a fuentes y recursos de información que antaño solo podían consultarse de manera personal dentro de la biblioteca.
- Diseminar de manera más eficiente y eficaz la información científica y académica, así como el conocimiento generado dentro de la institución.
- El mantenimiento y desarrollo de estas plataformas, así como la explotación de todas sus potencialidades, permitirá la puesta en práctica de los conocimientos y habilidades que muchos estudiantes reciben como parte de su formación. Creando espacios para el surgimiento de grupos científicos estudiantiles, que, bajo la guía de especialistas, continuarán elevando la calidad de estos sistemas y servicios.

La mencionada política articula armónicamente 3 elementos imprescindibles para lograr la sostenibilidad de los RD.

1. Infraestructura Tecnológica
2. Recursos Humanos
3. Aspectos legales relacionados con la propiedad intelectual

Se propone utilizar la plataforma Dspace versión 7.0., no solo por ser una plataforma de acceso abierto, sino también por resultar la más utilizada para este fin y contar con una amplia comunidad de desarrolladores a nivel internacional. (Cano Inclánet al., 2015)

Según la política institucional (Centro de Documentación e Información Científico Técnica, 2015), los documentos que se almacenarán en este RD serán:

- Tesis:
  - ✓ Doctorales.
  - ✓ Maestrías.
  - ✓ Especialidades.
  - ✓ Tesinas de diplomado.
  - ✓ Trabajos de diploma.
- Artículos científicos publicados por personal afiliado a la Universidad.
- Patentes.
- Monografías universitarias.
- Libros.
- Ponencias presentadas en congresos científicos.
- Proyectos

Dspace@UCf-CEEMA (figura 3.18), está integrado por una única comunidad, la que representa el departamento docentes-centro de investigación. Incluyendo 3 destinadas a alojar los trabajos de diploma, tesis de maestría y doctorales, así como una sub- comunidad extra dedicada a almacenar todos los proyectos de investigación y colaboración del centro, así como los de la Facultad de Ingeniería que involucran profesionales del CEEMA.

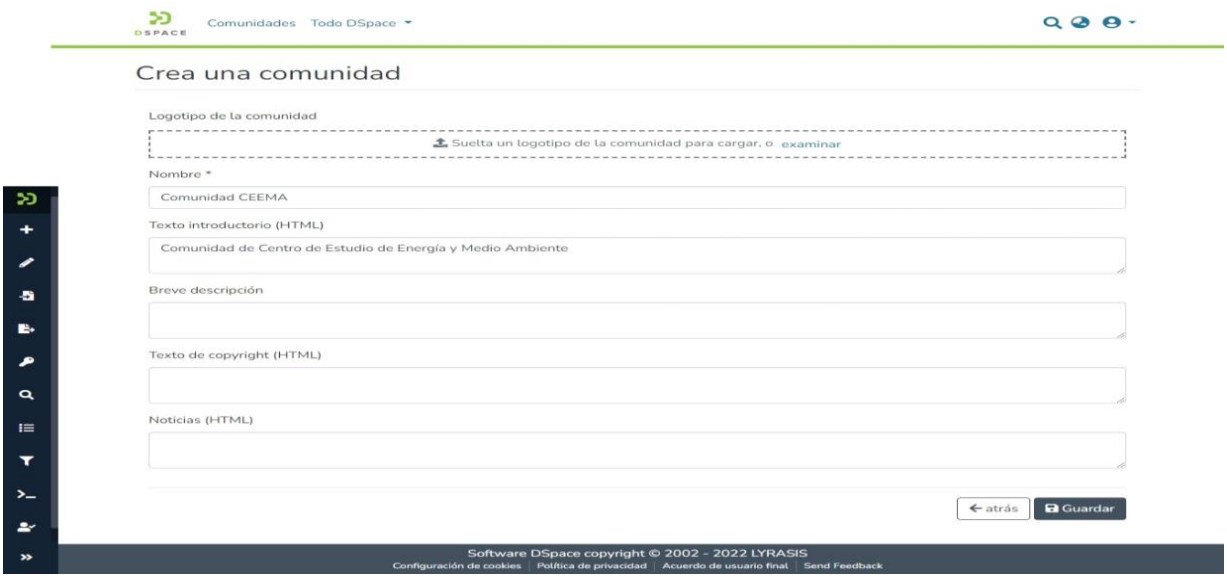
Figura 3.18 Propuesta de estructura de comunidades y colecciones según el centro de estudio CEEMA.

Nota: Elaboración propia

3.3 Dspace@UCf-CEEMA

En la propuesta de Dspace@UCf-CEEMA, se hace necesaria la creación de la Comunidad de Centro Estudios de Energía y Medio Ambiente, lo cual se representa en la figura 3.19.

Figura 3.19 Creación de la comunidad CEEMA



Nota: Elaboración propia

La creación de la colección esta en función de los documentos que van a estar en el RD tales como:

- Tesis (doctorado, maestría, grado, tesinas)
- Artículos científicos publicados por los investigadores del CEEMA
- Patentes.
- Monografías de autores del CEEMA
- Libros.
- Ponencias presentadas en congresos científicos.
- Proyectos
- Informes técnicos

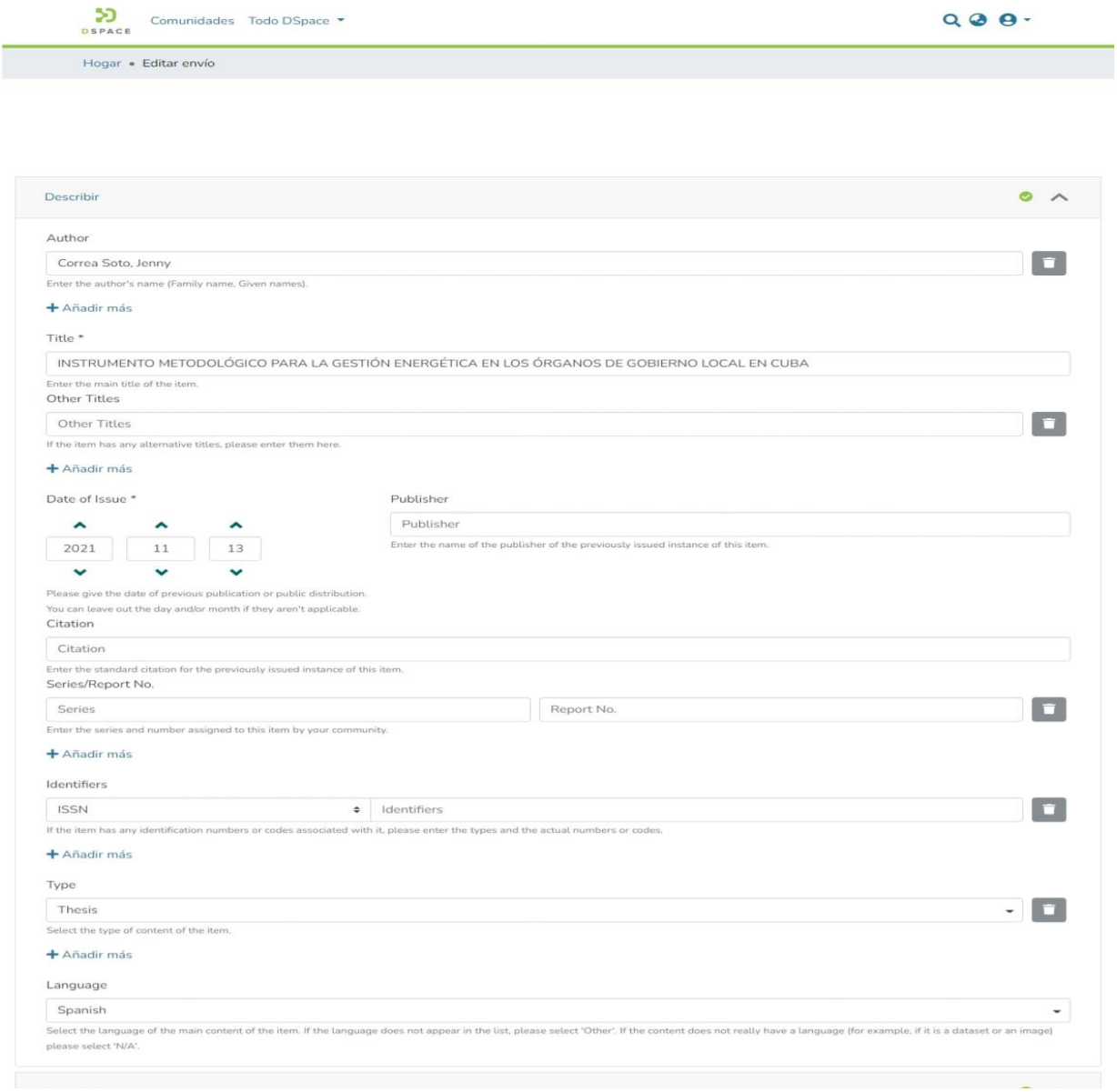
La figura 3.20 se muestra la creación de una de estas colecciones en este caso ¨Colecciones de artículos producidos en el Centro de Estudios de Energía y Medio Ambiente¨.

Figura 3.20 Creación de una colección para la comunidad CEEMA

Nota: Elaboración propia

Posterior a la creación de una colección se procede a la entrada de metadatos lo cual se muestran en la figura 3.21.

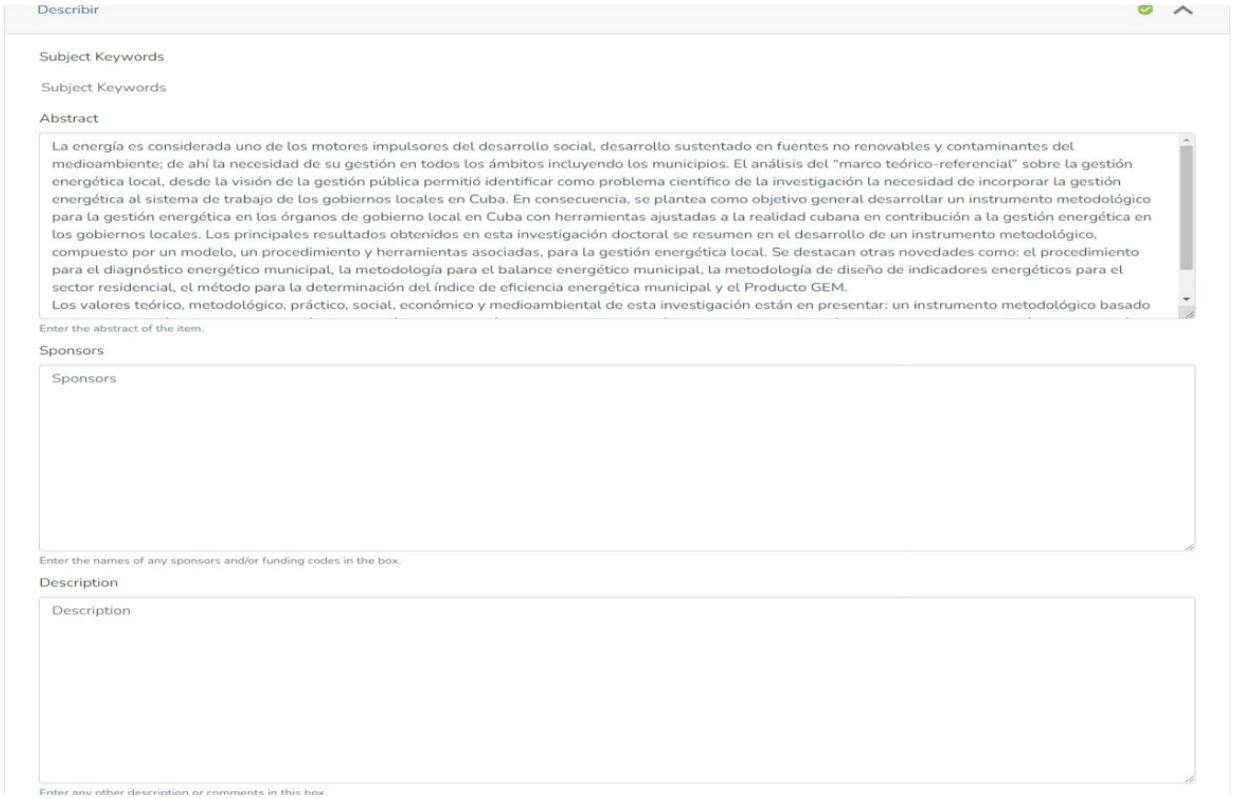
Figura 3.21 Entrada de metadatos a la colección Tesis



Nota: Elaboración propia

La figura 3.22 muestra la entrada de metadatos el resumen de las tesis en el Dspace@UCf-CEEMA. La figura 3.23 se muestra la visualización de la incorporación del documento en el RD.

Figura 3.22 Entrada de metadatos (resumen) en la colección Tesis



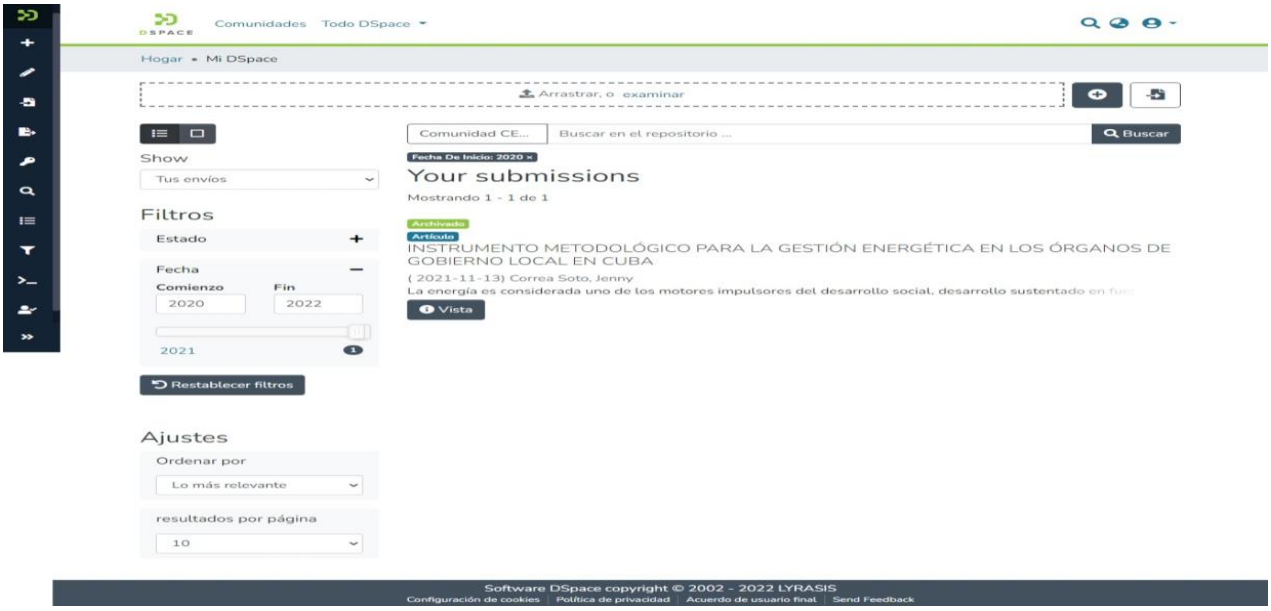
Nota: Elaboración propia

Figura 3.23 Visualización del documento

Nota: Elaboración propia

La figura 3.24 muestra la visualización de la comunidad CEEMA

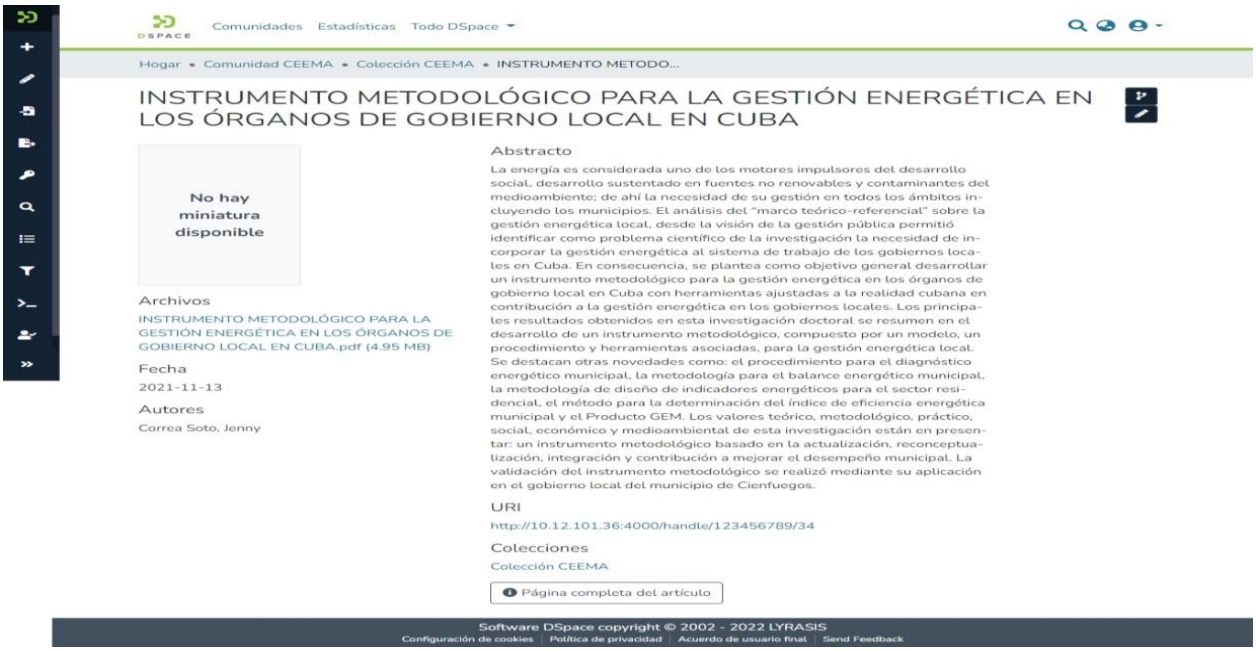
Figura 3.24 Visualización de la comunidad CEEMA



Nota: Elaboración propia

En la figura 3.25 se muestra la visualización dentro de la Dspace@UCf-CEEMA de los documentos

Figura 3.25 Visualización dentro de la Dspace@UCf-CEEMA de los documentos



Nota: Elaboración propia

La figura 3.26 representa la Colección CEEMA en el Dspace@UCf-CEEMA

Figura 3.26 Colección CEEMA

Nota: Elaboración propia

La propuesta del Dspace@UCf-CEEMA, debe establecerse las prioridades de incorporación de documentos y personal con ese fin, pues demanda un trabajo que requiere recolección de documentación e incorporación en la plataforma.

3.4 Conclusiones parciales

1. DSpace es un software de código abierto para gestionar repositorios de ficheros, facilitando su depósito, organizándolos en comunidades, asignándoles metadatos y permitiendo su difusión a recolectores o agregadores.

2. Dspace@UCf-CEEMA es un software de RD diseñado con el objetivo de alojar la producción científica del Centro de Estudios de Energía y Medio Ambiente, preservarla y facilitar la difusión, socialización y consulta.

Conclusiones Generales

1. La mejora de procesos incluye desde los procesos de producción, servicios y dentro estos últimos los procesos relacionados con la gestión de la información, siendo uno de sus elementos fundamentales la gestión de datos generados como de sus resultados, a fin de hacerlos visibles, disponibles, seguros, compartibles y útiles. Donde los repositorios digitales permiten organizar, almacenar, preservar y difundir en modo de acceso abierto (Open Access) la producción intelectual.

2. La matriz DAFO, los atributos valorados de la investigación desde la perspectiva de calidad, los atributos críticos de la investigación, así como la incorporación de actividades de generación de conocimientos a los procesos; justifican la necesidad de que los procesos del CEEMA se contemplen en la aplicación de una herramienta de gestión de la información para investigaciones energéticas.

3. DSpace es un software de código abierto para gestionar repositorios de ficheros, la propuesta de Dspace@UCf-CEEMA con el objetivo de alojar la producción científica del Centro de Estudios de Energía y Medio Ambiente, preservarla y facilitar la difusión, socialización y consulta y mejorar sus procesos y actividades relacionadas con la generación y aplicación de conocimiento científico en su área de estudio.

Recomendaciones

Establecer las prioridades de incorporación de documentos y personal al Dspace@UCf-CEEMA.

Bibliografía

ACERVO, THEN, K. L., RANKIN, J. A. & ALI, E. (2014). Focus Group Research: What Is It andHow Can It Be Used? Canadian *Journal of Cardiovascular Nursing,24(1),* pp.16-22.

Alvarez, J. y Alvarez, M. (2011). La importancia de los repositorios institucionales para la educación y la investigación. *(Synthesis), (57),* 43-48. http://www.epn.edu.ec/wpcontent/uploads/2017/03/la_importancia_de_los_repositorios_institucionales.pdf

ANIBALDI, S., JAQUES, Y., CELLI, F., STELLATO, A. &KEIZER, J. (2015). Migrating bibliographic datasets to the Semantic Web: The AGRIS case. *Semantic Web, 6(2),* http://content.iospress.com/articles/semantic-web/sw128

ARENCIBIA JORGE, R., CARRILLO CALVET, H. & CORERA ALVAREZ, E. (2013). La investigación científica en las universidades cubanas y su caracterización a partir del ranking de instituciones de SCImago. *Revista Universidad de La Habana, 276*, pp. 163-192.

Argontech (2022). Conoce 5 tendencias de gestión de la información en las organizaciones. https://argontech.com.ar/argontech/gestion-de-la-informacion/

ARNOLD JENDA, C. (2013). Alabama Agricultural Experiment Station DigitalCollection. *Journal of Agricultural & Food Information,14(1),* 2-17, pp.

Asamblea Nacional del Poder Popular, (ANPP), (1977). *Derecho de Autor. Ley no.14.* http://www.gacetaoficial.cu/html/iderechoautor.html

Bezjak, Sonja, Philipp Conzett, Pedro L. Fernandes, Edit Görögh, Kerstin Helbig, Bianca Kramer, Ignasi Labastida, Kyle Niemeyer, Fotis Psomopoulos, Tony Ross-Hellauer, René Schneider, Jon Tennant, Ellen Verbakel, April Clyburne- Sherin, Helene Brinken, y Lambert Heller. 2019. “Manual de capacitación sobre Ciencia Abierta”. Léeme · GitBook.

Blog de WordPress., (2008). https://plataformasunid.wordpress.com/tercer-periodo/repositorio-de-recursos/programas-para-crear-repositorios/

Borko, H. (1968). Information Science: What is it? *(American Documentation),19(1),* pp. 3-5

Cabrera, H.R. (2015). Revisión del estado del arte para la gestión y mejora de los procesos empresariales. *(Enfoque UTE), 6(4),* 1-22. https://doi.org/10.29019/enfoqueute.v6n4.75

CANO INCLÁN, A., DE DIOS ARIAS, R. A. &GARCÍA, O. (2015). Los repositorios institucionales: situación actual a nivel internacional, latinoamericano y en Cuba. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud. 26(4).* http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307211320150004000

Carballo, Fernández, L. y Cáceres, Medrano, M. J., (2021). *Metodología para la gestión y desarrollo estratégica en un caso estudio Centro de Estudio de Energía y Medio Ambiente de la Universidad de Cienfuegos.* (Tesis de Grado). Universidad de Cienfuegos.

CENTRO DE DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA. (2015). *Política para el desarrollo del Repositorio Digital Institucional en laUniversidad Central "Marta Abreu" de Las Villas.* Santa Clara: Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas.

CEPAL, Comisión Económica para América Latina (2016). Gestión de Datos de Investigación: algunos conceptos básicos.biblioteca@cepal.org

CHEN, H.-L. & ZHANG, Y. (2014). Functionality Analysis of an Open SourceRepository System: Current Practices and Implications.*The Journal ofAcademic Librarianship,40,* pp. 558-64.

Creación y fortalecimiento de Centros de Investigación, (2017). *Guía para la formulación y estructura de proyectos de Ciencia Tecnologícas e Innovación de Colombia.* https://www.bio-nano-consulting.com/wp-content/uploads/2018/06/GUIA-CENTROS-DE-INVESTIGACI%C3%93N-1.pdf

CRESWELL, J. (2005). Educational research: Planing, conducting, and evaluatingquantitative and qualitative Research.2 ed. Upper Saddle River: Pearson Education Inc.

Cuba. Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación, (2022). *Centros/ Instituto de Investigación.* Miniciencias, Colombia. https://minciencias.gov.co/portafolio/reconocimiento_de_actores/centros-institutos-investigacion

Cuba. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, (2022). *Entidades de Ciencia, Tecnología e Innovación*. https://www.citma.gob.cu/ciencia-4/

CUESTA RODRÍGUEZ, F. (2014). *Evaluación de la calidad de los servicios en las bibliotecas de los centros de educación superior de la provincia de Camagüey*. [Tesis en opción al título de Doctor en Ciencias en Documentación e Información Científica]. Granada: Universidad de Granada.

DA MATTA VEGI, L. F., LISBOA FILHO, J., CROMPVOETS, J., SANTOSSOARES, L. & LUÍS BRAGA, J. (2013). A Dublin core application profile fordocumenting analysis patterns in a reuse infrastructure. *International Journal ofMetadata, Semantics and Ontologies (IJMSO),8(4).* http://www.inderscience.com/offer.php?id=58403

Dante, G. P., y Cardentey, Y. (2022). Evolución de los estudios sobre gestión de información y su efecto en organizaciones cubanas. Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud, 33(0). http://rcics.sld.cu/index.php/acimed/article/view/1854.

Evaluando Software. (2022) Gestión de la Información vs Gestión del Conocimiento https://www.evaluandosoftware.com/gestion-de-la-informacion-vs-gestion-del-conocimiento/

Fernández, A. R (2017). *¿Qué es gestión de la información?* Infomed https://instituciones.sld.cu/toximed/2017/04/16/que-es-gestion-de-la-informacion/

GREGORY, L. & WILLIAMS, S. (2014). On Being a Hub: Some Details behind Providing Metadata for the *Digital Public Library of America.D-Lib Magazine, 20(7/8).* http://www.dlib.org/dlib/july14/gregory/07gregory.html

Hernández Ramos, A., (2020). Information Management and its tools. Revista tino. ISSN. 1995-9419.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, R., FERNÁNDEZ COLLADO, C. & BAPTISTA LUCIO, P. (2014). Metodología de la Investigación.6 ed. México: McGraw-Hill.

Infobae (2022). Ciencia. El CONICET subió 54 puestos en un ranking de las mejores instituciones científicas del mundo. infobae. https://www.infobae.com/salud/ciencia/2022/04/13/el-conicet-subio-54-puestos-en-un-ranking-de-las-mejores-instituciones-cientificas-del-mundo/

MACHADO RIVERO, M. O., RODRÍGUEZ HIDALGO, R. C. & RIVEROCAÑIZAREZ, D. J., (2016*). Implementación de un sistema de repositorios digitales en la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas.* En: MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR, ed. 10mo Congreso Internacional de Ministerio de Educación Superior de La Habana.

Manso Rodríguez, R. A. (2008). Referencia Virtual: un enfoque desde las dimensiones asociadas a la gestión de información. Ciencias de la Información, Vol 39, No.2: 60

Méndez, Feria Basurto, L., Martínez-Camacho, H., (2020). The only good thing about Coronavirus is that it demonstrates that we need Open Science… the Corona canot wait

for your paper to be publish behind paywalls, we need Open Data and reliable Science… so we can take decisions lead by real information not by FEAR

MONTES DE OCA SÁNCHEZ DE BUSTAMANTE, A. (2004). Arquitectura de información y usabilidad: nociones básicas para los profesionales de la información *ACIMED,12(6).* http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102494352004000600004&lng=es&nrm=iso&tlng=es.

NIETO, S. & LORENZO, E., (2014). *Interfaces móviles en Dspace.* En: UNIVERSIDADEFEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, ed. *IV Conferência Internacional Acesso Aberto, Preservação Digital, interoperabilidade, Visibilidade e Dados Científicos,* 15-17. Rio Grande Do Sul.

Núñez Jover, J., & Montalvo Arriete, L. F. (2015). La política de ciencia, tecnología e innovación en Cuba y el papel de las universidades. *Revista Cubana de Educación Superior, 34(1),* 29-43.

Pacheco J, (2022). *Gestión de Procesos: Definición, Qué es y Ejemplos* https://www.economia360.org/gestion-de-procesos/

PERALTA GONZÁLEZ, M. J. (2009). *Evaluación de la investigación científica institucional: la producción científica de la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas durante el período 2000-2008.* [Tesis en opción al título de Máster en Bibliotecología y Ciencias de la Información]. Universidad de la Habana.

PERALTA GONZÁLEZ, M. J. (2015). *Indicadores bibliométricos para la evaluación de la producción científica de la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villasen Wos y Scopus.* [Tesis en opciónal título de Doctor en Ciencias en Documentación e Información Científica]. Granada: Universidad de Granada.

Ponjuán Dante, G. (1998). *Gestión de Información en la Organización (Principios, conceptos y aplicaciones).* Universidad de Chile.

REPÚBLICA DE CUBA. CONSEJO DE ESTADO (2010). *Decreto Ley No. 271: De las Bibliotecas de la República de Cuba. Gaceta Oficial de la República de Cuba,* VIII (30), 873-7 pp.

REPÚBLICA DE CUBA. MINISTERIO DE CULTURA. (2003). *Resolución No. 85 del Ministro de Cultura de 12 de agosto de 2003* [En línea]. La Habana: Ministerio de Cultura.http://www.cenda.cult.cu/php/loader.php?page=5&cont=legis.php&tipo=2&tipoley=0&manifestacion=0&leyes=0&txtSearch=.

Rizo, VÁSQUEZ F. E, RODRÍGUEZ J. V y GÓMEZ J. A., (2011). «La gestión de información para medir la capacidad investigadora de una institución de educación superior», 13

Silva L (2021) *Gestión de procesos: ¿qué es y cuáles son sus pasos?* https://blog-es.checklistfacil.com/gestion-de-procesos/

Silvina Marcela, Angelozzi (2020. La gestión de datos de investigación en abierto: introducción al rol emergente para las bibliotecas universitarias y científicas argentinas. Revista; *vol. 9, nro. 2.*

Suárez Alfonso, A., Cruz Rodríguez, I., & Pérez Macías, Y. (2015). La gestión de la información: herramienta esencial para el desarrollo de habilidades en la comunidad estudiantil universitaria. *(Universidad y Sociedad) 7(3).* pp. 72-79. http://rus.ucf.edu.cu/.

Suárez Alfonso, A., Cruz Rodríguez, I., & Pérez Macías, Y. (2015). La gestión de la información: herramienta esencial para el desarrollo de habilidades en la comunidad estudiantil universitaria. Revista Universidad y Sociedad [seriada en línea], 7 (3). pp. 72-79. Recuperado de http://rus.ucf.edu.cu

SUTTON, S. G. &ARNOLD, V. 2013.Focus group methods: Using interactive andnominal groups to explore emerging technology-driven phenomena inaccounting and information systems. *International Journal of AccountingInformation Systems,14(2).* http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1467089511000613

UNIVERSITY OF NOTTINGHAM. (2016). Usage of Open Access Repository Software-Worldwide, Institutional Repositories. Nottingham: University of Nottingham. http://www.opendoar.org/onechart.php?cID=&ctID=&rtID=2&clID=&lID=&potID=&rSoftWareName=&search=&groupby=r.rSoftWareName&orderby=Tally%20DESC&charttype=pie&width=600&height=300&caption=Usage%20of%20Open%20Access%20Repository%20Software%20-%20Worldwide,%20Institutional%20Repositories

Villalba, L. (2020). Ranking Centros de Investigación Internacional. *Revista NUVE.* https://revistanuve.com/ranking-centros-de-investigacion-internacional/

Anexo

Anexo 1: Centros de estudios de las universidades del MES en sectores estratégicos: alimentos, industria, energía, TIC, construcciones, biotecnología.

Nombre	Siglas	Universidad
	ALIMENTOS	
CE Forestales	CEF	UPR
CE de Investigaciones Marinas	CIM	UH
CE para la Transformación Agraria sostenible	Cetas	UCF
CE Biotecnológico	Cebio	UM
CE Hidrotécnicos	CEH	Unica
CE de Producción Animal	Cedepa	UC
CE para Agro-ecosistemas Áridos	CEAR	UHo
CE Desarrollo Agrario Las Tunas	Cedat	ULT
CE de Producción Animal	CEPA	UDG
CE de Biotecnología Vegetal	Cebveg	UDG
CE de Tecnologías Agropecuarias y Forestales	Cetaf	UG
	INDUSTRIA	
CE de Innovación y Mantenimiento	CEIM	Cujae
CE de Ingeniería de Procesos	Cipro	Cujae
CE de Química Aplicada	CEQA	UCLV
CE de Soldaduras	CES	UCLV
CE de Fabricación Avanzada y Sostenible	Cefas	UM
CE de Expl. Fabricación y	Ceefrep	UC

Recuperación de Equipos y Piezas		
CE de Biotecnología Industrial	CEBI	UO
	ENERGÍA	
CE Energético y Medio Ambiental	Ceema	UCF
CE Energéticos y de Tecnologías Ambientales	Ceeta	UCLV
CE Electroenergéticos	CEE	UCLV
CE de Energía y Procesos Industriales	Ceepi	Uniss
CE de Tecnología Energética y Renovable	Ceter	Cujae
CE de Energía y Procesos Tecnológicos	Ceeprot	ULT
CE de Energía y Tecnología Avanzada de Moa	Ceetam	UMoa
CE Estudios Energéticos y Refrigeración "Dr. Luis Fernando Brossard Pérez"	CEER	UO
	TIC	
CE Complejo de Investigaciones Tecnológicas Integradas	CITI	Cujae
CE de Mecánica Computacional y Métodos Numéricos en Ingeniería	Cimcni	UCLV
CE Matemáticos	Cemat	Cujae
CE de Matemática Computacional	CEMC	UCI
CE de Telecomunicaciones e Informática	CETI	Cujae
CE de Neurociencias y	Cenpis	UO

Procesamiento de Imágenes y Señales		
CONSTRUCCIONES		
CE de Construcción y Arquitectura Tropical	Cecat	Cujae
CE de Conservación y Desarrollo de las Construcciones	Cecodec	UC
BIOTECNOLOGÍA E INDUSTRIA FARMACÉUTICA		
CE de Proteínas	CEP	UH
CE de Química Aplicada		UDG

Nota (Caceres y Carballo, 2021)