

**PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACION DE UN OBSERVATORIO DE VIGILANCIA
TECNOLOGICA DE SOLDADURA PARA LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA
UNIVERSIDAD LIBRE**

FABIO LORENZO ROA CÁRDENAS

**UNIVERSIDAD LIBRE
FACULTAD DE INGENIERIA
ESPECIALIZACION EN SOLDADURA
BOGOTA D.C**

2011

**PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACION DE UN OBSERVATORIO DE VIGILANCIA
TECNOLOGICA DE SOLDADURA PARA LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA
UNIVERSIDAD LIBRE**

FABIO LORENZO ROA CÁRDENAS

**DIRECTOR
FERNANDO ROJAS**

**UNIVERSIDAD LIBRE
FACULTAD DE INGENIERIA
ESPECIALIZACION EN SOLDADURA
BOGOTA D.C**

2011

Firma del Director

Firma del jurado

Firma del jurado

Bogotá, D.C. 2011

DEDICATORIA

A mi esposa, por su apoyo incondicional,

A Jose Santiago, quien añadió vida a mi vida,

A los maestros, compañeros y amigos de quienes siempre se aprende algo nuevo.

CONTENIDO

0. INTRODUCCIÓN	4
1. ANTECEDENTES.....	5
2. JUSTIFICACION.....	8
3. OBJETIVOS.....	10
3.1 OBJETIVO GENERAL	10
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
4. ALCANCE DEL PROYECTO	11
5. METODOLOGIA.....	12
6. MARCO TEORICO	13
<i>FIGURA 4: ETAPAS DESARROLLADAS EN LA VIGILANCIA TECNOLÓGICA</i>	<i>33</i>
6.4.1 Parámetros generales en el diseño de un Observatorio Tecnológico .	39
6.4.2 Observatorio de Soldadura	42
6.4.3 Captación de información	45
7. CONCLUSIONES	48
8. REFERENCIAS	49

INTRODUCCIÓN

Estrechamente asociado a la actividad de la Vigilancia Tecnológica han surgido los observatorios tecnológicos como solución de gestión de información soportada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, integrando fuentes de información y en la que intervienen redes de investigadores, con el objetivo de conocer e influir en las tecnologías relevantes como factor diferenciador de la competencia; y cuya importancia radica en la posibilidad de conocer los avances científico-tecnológicos que influyan en la productividad y el desarrollo de las empresas y los sectores de la Economía, de tal manera que éstas, puedan tomar decisiones acertadas que repercutan positivamente en las mismas.

La siguiente propuesta hace énfasis en la divulgación de la información y el conocimiento como estrategia de Vigilancia Tecnológica para el sector de la soldadura al proponer la implementación de un Observatorio, proposición que puede pasar del conocimiento a la acción con la voluntad y/o participación directa de autoridades académicas, iniciativa de la empresa privada o de las asociaciones respectivas.

Esta investigación presenta un estudio previo de los Actores determinantes del sector de soldadura a saber: academia, proveedores etc., así como de las actividades que alrededor de este sector se llevan a cabo en la actualidad.

La implementación del Observatorio por la Vigilancia Tecnológica de Soldadura, se constituye en un método innovador para generar evidencia robusta y aplicable en el sector de la soldadura y como herramienta estratégica para difundir la actividad realizada por la academia y demás entidades o actores que participan en esta actividad, contribuyendo a mejorar el desempeño de las actividades correspondientes en términos de I+D+I, (investigación, desarrollo e innovación).

1.ANTECEDENTES

Hasta el final del siglo XIX, el único proceso de soldadura era la soldadura de fragua, que los herreros han usado por siglos para juntar metales calentándolos y golpeándolos. La soldadura por arco y la soldadura a gas estaban entre los primeros procesos en desarrollarse tardíamente en el siglo, siguiendo poco después la soldadura por resistencia. La tecnología de la soldadura avanzó rápidamente durante el principio del siglo XX mientras que la Primera Guerra Mundial y la Segunda Guerra Mundial condujeron la demanda de métodos de junta confiables y baratos. Después de las guerras, fueron desarrolladas varias técnicas modernas de soldadura, incluyendo métodos manuales como la Soldadura manual de metal por arco, ahora uno de los más populares métodos de soldadura, así como procesos semiautomáticos y automáticos tales como Soldadura GMAW, soldadura de arco sumergido, soldadura de arco con núcleo de fundente y soldadura por electroescoria. Los progresos continuaron con la invención de la soldadura por rayo láser y la soldadura con rayo de electrones a mediados del siglo XX. Hoy en día, la ciencia continúa avanzando. La soldadura robotizada está llegando a ser más corriente en las instalaciones industriales, y los investigadores continúan desarrollando nuevos métodos de soldadura y ganando mayor comprensión de la calidad y las propiedades de la soldadura [1].

Se dice que la soldadura es un sistema porque intervienen los elementos propios de este, es decir, las 5 M: mano de obra, materiales, máquinas, medio ambiente y medios escritos (procedimientos). La unión satisfactoria implica que debe pasar las pruebas mecánicas (tensión y dobléz). Las técnicas son los diferentes procesos (SMAW, SAW, GTAW, etc.) utilizados para la situación más conveniente y favorable, lo que hace que sea lo más económico, sin dejar de lado la seguridad.[2]

El documento “La ingeniería en Colombia”[3] La tecnología comenzó a elaborarse y a configurarse como una verdadera disciplina a comienzos de los años treinta del siglo XX, especialmente en Inglaterra y Francia, como resultado de la confluencia de trabajos de diversos investigadores provenientes de varias disciplinas: ingenieros, científicos, historiadores, economistas y sociólogos. También expresa el documento que la tecnología moderna apareció en Colombia y en América Latina, no como resultado de un proceso

endógeno de producción autóctona de aquélla, ligada a un desarrollo también autóctono de formas de producción (como fue el caso en Europa y en Estados Unidos), sino como un componente implícitamente contenido en los inventos extranjeros que se iban incorporando a la vida de nuestros países en su difícil y lento desarrollo para integrarse a la economía mundial y para ampliar su actividad económica.

De acuerdo a lo expresado por el ingeniero Gabriel Poveda [4], la dinámica propia de la ingeniería en Colombia nos ha llevado a la adopción incondicional de la tecnología importada y el ingeniero colombiano no presta mucha atención en la construcción de su propia identidad en tecnología. La anterior declaración lleva a indagar quienes son los protagonistas del sector de la soldadura en el país y cuál su aporte.

En la búsqueda de trabajos con temática similar, se tuvo conocimiento de la existencia de un trabajo presentado a la mesa sectorial del SENA, realizado por los ingenieros Alfonso Patarroyo y Fernando Rojas, titulado: “Aproximación al estado del arte de la soldadura en Colombia y su comparación a los avances internacionales”[5] en el cual se resalta el aumento de proyectos de infraestructura e ingeniería situación que ha incidido en la demanda de profesionales calificados “...capaces de responder con eficiencia y competitividad en campos como el diseño, control e inspección de estructuras y componentes soldados”.

En el contexto internacional de habla hispana, existe en España, el Observatorio Tecnológico de la Soldadura, elaborado y gestionado por el Centro Tecnológico AIMEN, que, como servicio de Vigilancia ofrece información sobre todos los desarrollos y avances técnicos en el ámbito de las Tecnologías de Unión.

Desde 1967, el Centro Tecnológico AIMEN [6], ha dedicado sus esfuerzos al fortalecimiento de la capacidad competitiva de las empresas en el contexto Europeo, el fomento y ejecución de actividades de I+D+I y la prestación de servicios tecnológicos. AIMEN centra su labor, en vigilar la evolución tecnológica de los mercados, en captar y desarrollar las tecnologías emergentes, impulsar la incorporación de dichas tecnologías y propiciar la innovación tecnológica de las empresas.

A nivel nacional algunas empresas y académicos [7], se han dado a la tarea de crear Blogs¹, a modo de ejemplo: Consultoría-soldadura, ofrece servicios de entrenamiento y de inspección en procesos de soldeo y pruebas no destructivas; El instructor de procesos de Soldadura del Servicio Nacional de Aprendizaje Sena, Hernando Gómez, elaboró soldando.blogspot[8], en este presenta algunos artículos relacionados con la soldadura e información general como noticias, frases del día y enlaces de instituciones y productores de equipos y consumibles.

¹Blogs: Sitio Web donde se publican periódicamente artículos noticias o comentarios de interés.

2. JUSTIFICACION

La capacidad productiva de las empresas de un país [9], se constituye en factor determinante en el crecimiento y desarrollo económico de un país , de acuerdo a lo planteado en el Plan de desarrollo 2010 -2014[10], para que Colombia cumpla con las metas propuestas, que garanticen una tasa de crecimiento del 6%, requiere avanzar en tres ejes fundamentales: “ la innovación; la política de competitividad, el mejoramiento de la productividad; y la dinamización de sectores “locomotora” que a través de su impacto directo e indirecto lideren el crecimiento y la generación de empleo” [11]. La capacidad innovadora de las empresas es considerada quizá el factor más importante para reforzar la competitividad de una nación, planteando además, retos en materia de ciencia, e investigación (I+D+i) que trasciende al ámbito de políticas gubernamentales [12]. La generación y el uso del conocimiento tecnológico es uno de los ejes directrices de las economías modernas, como también lo afirma Porter (1991) “la competitividad depende de la capacidad para innovar y mejorar”[13].

En el contexto nacional, documentos como: "Comunicación pública de la ciencia y la tecnología en Colombia: ¿políticas para la democratización del conocimiento?"[14], "Propuesta metodológica para la evaluación de políticas públicas y actividades en comunicación pública de la ciencia y la tecnología. El caso colombiano" [15], e, "Indicadores sobre la producción de difusión de la ciencia y la tecnología en medios no académicos de los científicos colombianos" [16], que son el resultado de investigaciones financiadas por Colciencias exponen la importancia de la comunicación como mecanismo para divulgar el conocimiento y generar apropiación de tecnología creando un ambiente propicio para la innovación y el desarrollo.

Al recoger toda la información clave de la evolución del sector de la soldadura, teniendo en cuenta la actividad de cada actor involucrado en él (educación, profesionales en soldadura, empresarios, comerciantes de tecnología...), y difundirla, haciendo uso de las actuales tecnologías de la comunicación [17], (TICs), se construye un punto central de reunión de todas aquellas personas interesadas en las actividades del sector ofreciendo a los usuarios la posibilidad de acceder a servicios, ofrecer servicios, general alianzas con

otros actores del sector, conocer y acceder a tecnología, innovar y desarrollar líneas estratégicas.

Avanzar hacia la innovación, implica una revisión del estado actual de los actores implicados en el sector de la soldadura, para de esta manera establecer planes de acción que permitan establecer un horizonte claro.

En este orden de ideas queda claro que Colombia está a la espera de la implementación de un ente de vigilancia tecnológica de soldadura, como herramienta de apoyo a la I+D+I cuyo objetivo apunte a la divulgación de información actualizada del estado de desarrollo de las tecnologías de unión, los principales materiales industriales, los procesos productivos y además, los productos de la actividad de investigación que se da al interior de las universidades.

La formación holística como especialista en soldadura, posibilita al investigador como gestor del desarrollo tecnológico desarrollando una actitud científica encaminada a ampliar los horizontes atendiendo requerimientos futuros.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una propuesta para la implementación de un observatorio de vigilancia tecnológica de la soldadura en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Libre.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Revisar el marco normativo que hace referencia a la Vigilancia Tecnológica y su aplicación en los Observatorios.
- Recopilar información de las actividades de quienes participan en el sector de la soldadura en Colombia y que puedan ser considerados como insumos para la elaboración de propuestas, actividades de investigación y/o toma de decisiones.
- Proponer un diseño de aplicativo, para concentrar la información de las diferentes actividades relacionadas con el sector de soldadura en Colombia como mecanismo de integración, información y divulgación.

4. ALCANCE DEL PROYECTO

La metodología propuesta por este Jakobiak[18] para la puesta en marcha del proceso de la vigilancia comprende básicamente seis etapas las cuales quedan consignadas en la Figura 1.

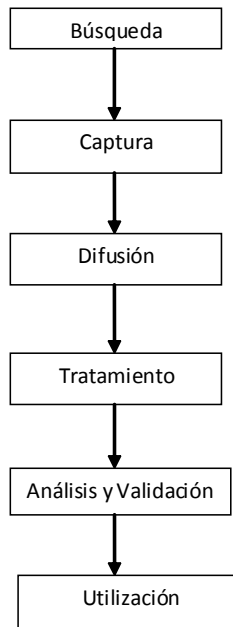


Figura 1 Etapas de la Vigilancia (adaptado de Jakobiak)[19]

Esta investigación tiene como alcance realizar las actividades de búsqueda, captura (análisis y clasificación) de información disponible relacionada con el sector de soldadura; adicionalmente se propone un aplicativo que puede ser utilizado por la Universidad Libre para almacenar la información relevante de los trabajos de grado relacionados con la Especialización de Soldadura que semestre a semestre sean entregados en cumplimiento de los requisitos de grado. Esta base de datos, se constituirá en un referente obligado para la revisión del estado del arte de futuras investigaciones.

5. METODOLOGIA

En la búsqueda de los actores del sector de soldadura se hace necesario describir las entidades que participan dentro del sistema de acuerdo a la actividad que dentro de éste realizan reduciéndolo a tres actividades: el Suministro de materiales, insumos y maquinas, la formación de mano de obra calificada: Capacitación, investigación y difusión de la información y el conocimiento y los gremios.

La correspondiente realización de la actividad será realizada en las fases que se indican a continuación. El orden corresponde al desarrollo de todo el trabajo indicando las diferentes actividades:

FASE 1: RECOPIACION DE INFORMACION: Durante las primeras semanas correspondientes a la ejecución del trabajo, se realizará recopilación de información pertinente al tema.

FASE 2: CLASIFICACION DE LA INFORMACION: una vez obtenida la información se realizara la correspondiente clasificación.

FASE 3: DISEÑO DE APLICATIVO Con la información claramente establecida se tienen los datos requeridos para el diseño preliminar y los ajustes respectivos que darán por resultado el diseño final.

FASE 4: ELABORACION DEL INFORME FINAL: fruto de todo el ejercicio y la experiencia adquirida se procederá a consignar por escrito en un documento de acuerdo a las normas establecidas.

FASE 5: PRESENTACION DE RESULTADOS. Presentación de resultados a la comunidad académica.

6. MARCO TEORICO

Esta investigación se fundamenta en la temática desarrolla de la Especialización de Soldadura y para dar desarrollo a su marco teórico se revisará en primer lugar la Normatividad en Vigilancia Tecnológica, luego se procede a revisar el sector de la soldadura como sistema finalizando con la propuesta de diseño del observatorio de soldadura.

6.1 NORMATIVIDAD EN VIGILANCIA TECNOLOGICA

Actualmente todos los procesos que componen un sistema de Vigilancia Tecnológica, se encuentran normados, siendo la Norma UNE 166006 (Española)[20] y la Norma XP X 50-053-FRE 27 (Francesa)[21] las consideradas en esta investigación.

6.1.1 Norma UNE 166006

La Norma española UNE 166006 EX. Gestión de la I+D+I: Vigilancia Tecnológica, permite realizar de manera sistemática la observación y búsqueda de señales de cambio y novedades enfocadas a la captura de información, la selección y el análisis, la difusión y comunicación para convertirla en conocimiento que permita la toma de decisiones, y el seguimiento de la explotación de sus resultados,

La Vigilancia Tecnológica y el Sistema de Vigilancia Tecnológica, son definidos en esta norma como sigue:

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

- Sistema de Vigilancia Tecnológica: Parte del sistema general de gestión de información de la organización que comprende el conjunto de medios y recursos mediante los cuales, a partir de una cultura innovadora, se realiza la Vigilancia Tecnológica.

Bajo los anteriores estándares terminológicos de ésta norma, se exponen los requisitos del sistema de gestión de la vigilancia tecnológica y los requisitos mínimos para su diseño: identificación de objetivos, disponibilidad de recursos, seguimiento y mejora continua, responsabilidades, alcance, infraestructura para su adecuación y mantenimiento. Un capítulo aparte hace hincapié en dos enfoques: la búsqueda e investigación de lo que se desconoce, y la búsqueda y seguimiento sistemático de novedades en áreas previamente acotadas.

Los tres procesos en los que se descompone la vigilancia según esta norma, como también se ilustra de manera grafica en la Figura 1, son:

- Proceso de identificación de necesidades, fuentes y medios de acceso de información,
- Procesos de búsqueda, tratamiento y validación de la información,
- Proceso de puesta en valor de la información.

Elaborada de manera experimental en mayo de 2006, esta norma se actualiza o modifica cada tres años y ha sido dirigida a las organizaciones que independientemente de su tamaño y actividad, establezcan un Sistema de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I), o realicen proyectos de I+D+I, de manera que puedan ser consideradas amplias aplicaciones. De acuerdo a esta norma, todos los sistemas de gestión de la I+D+I deben incluir un sistema de vigilancia que cumpla con la identificación de necesidades de información tecnológica de la organización y la identificación de las fuentes y recursos disponibles para su explotación, los tipos de análisis a realizar, su sistematicidad en la difusión, indicando soporte y destinatarios.

Figura 1. Grafico basado en una norma de vigilancia tecnológica.



Fuente:[22]

La certificación en la norma, facilita la relación entre los prestatarios de la Vigilancia Tecnológica, sean internos o externos, y sus clientes en la organización, proporcionando una terminología común, identificando las relaciones, posibles sinergias y complementariedad entre esta actividad y otras, precisando los elementos constitutivos de su oferta, ayudando a entender y clarificar los roles y compromisos respectivos.

Sin embargo, en esta norma no se define el procedimiento previo de arranque e implementación de un sistema de vigilancia tecnológica, tampoco se asume la retroalimentación entre las etapas o actores, ni se considera una estructura organizacional para la ejecución de la misma, traducida en especialistas que

trabajan en red, siendo éstos elementos la diferencia fundamental con la normativa francesa.

6.1.2 Norma XP X 50-053-FRE 27

La norma XP X 50-053-FRE 27 de la Agencia Francesa de Normalización (AFNOR), se propone elevar la calidad de los servicios de vigilancia que prestan las empresas de ese país. La implantación de un sistema de vigilancia, según esta norma, requiere de un conjunto de procesos, en los que se utilizan las herramientas, fuentes y el peritaje propuesto por un suministrador interno o externo del servicio de implementación de dichos sistemas. Según esta normativa, la secuencia de procesos para el diseño de un sistema de vigilancia científico-tecnológico se desglosa en una metodología de 10 etapas fundamentales (de la letra A a la letra J), tal y como aparece en la Figura 2.

La etapa A, de sensibilización, se relaciona con el trabajo hacia los actores del sistema, en la cual, se identifican las personas claves que lideran los temas u objetivos de la organización (ejes de vigilancia ó factores críticos de vigilancia). Para ello, se requiere la participación de las personas relacionadas directamente en el proceso y los directivos concedores de la necesidad de la implantación del sistema como premisa para la ejecución de las posteriores etapas.

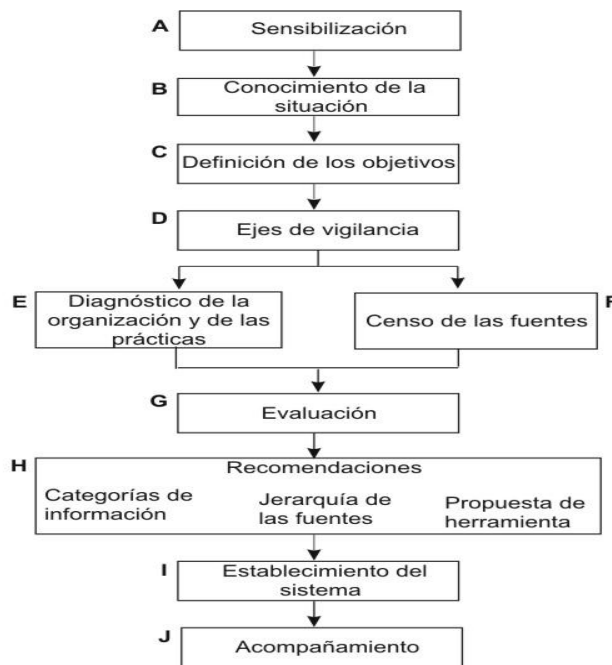
El conocimiento de la situación, etapa (B), conlleva a la importancia de conocer el nivel profesional, la cultura de la empresa, los productos actuales y los productos en proyectos, los mercados, la competencia, etcétera. Esto requiere además, una interpretación correcta del organigrama de la empresa y las funciones que realiza cada parte.

La definición de los objetivos, etapa C, implica la sopesar la correspondencia entre los objetivos, y la misión de la organización.

La etapa D, hace referencia a la definición de los ejes de vigilancia, al, establecer las prioridades entre los objetivos de la empresa y valorar cuáles son las líneas generales y específicas que deben seguirse.

El diagnóstico de la organización y las practicas, etapa E, pretende considerar el sistema de gestión, las prácticas en la difusión de la información y los canales habituales, así como los hábitos en cuanto a la recolección, circulación, procesamiento y utilización de la información en los procesos de decisión.

Figura.2 Etapas de un sistema de vigilancia según la norma francesa AFNOR XP X 50-053-FRE



Fuente: [23]

En el censo de las fuentes, etapa F, se realiza un inventario de las fuentes de información utilizadas por el organismo en su actividad.

La etapa G tiene como propósito, corresponde a la evaluación y el análisis de las diferencias entre la situación actual y la situación solicitada, en términos de procesos de información.

Las recomendaciones (etapa H), incluyen aspectos a considerar como:

- Censo de las categorías de información que debe recoger la entidad para alimentar sus ejes de vigilancia.
- Jerarquización de las fuentes de información necesarias y evaluación de los costos de acceso.
- Herramientas y métodos adaptados a la cultura empresarial, que permitan la recolección, selección, circulación, procesamiento y almacenamiento.

Al aceptarse las recomendaciones del suministrador por parte de la entidad, se procede a la ejecución o establecimiento del sistema de vigilancia propuesto.

La etapa I, establece el sistema de vigilancia dentro de la estructura de la empresa, y finalmente el acompañamiento, (etapa J), puede ser utilizada para asesorar y ayudar a la entidad en la aplicación y desarrollo de su sistema de vigilancia.

6.2 SECTOR DE LA SOLDADURA COMO SISTEMA EN COLOMBIA

Se dice que la soldadura es un sistema [24] porque intervienen los elementos propios de este, es decir, las 5 M: mano de obra, materiales, máquinas, medio ambiente y medios escritos (procedimientos). Este capítulo, recoge información que permite identificar los principales elementos o Actores del sector de soldadura, los cuales son clasificados en esta investigación como, proveedores, asociaciones, instituciones educativas, productos de investigación, medios de difusión de actividades del sector:

6.2.1 PROVEEDORES

CRYOGAS[25]

Compañía filiar del grupo INDURAⁱⁱ, con más de 60 años de experiencia en Colombia, **CRYOGAS**. Ofrece en Colombia un amplio portafolio de gases industriales, mezclas, gases medicinales y científicos, productos y equipos para soldadura, discos abrasivos, elementos de seguridad para el soldador y completos servicios de asistencia técnica y soporte comercial en todo el país, todo enfocado a brindar Soluciones Integrales para diferentes sectores industriales.

La calidad de sus productos y servicios se encuentra certificada bajo la norma ISO 9001-2000, en las unidades básicas de manufactura, garantizando así la homogeneidad y cumplimiento de los estándares internacionales.

De la misma manera, las plantas de producción de gases, cuentan con Certificación NTC ISO 14001-2004 Sistemas de Gestión Ambiental. La planta de Dióxido de Carbono (CO₂), tiene una capacidad de producción de 22 toneladas por día y alimentan diversos tanques de almacenamiento instalados en diferentes ciudades del país, para el suministro a granel en tanques criogénicos y en forma gaseosa en cilindros, con certificación de BPM.

Adicionalmente a su actividad de producción y venta, con cobertura nacional, **CRYOGAS**, ofrece servicio de diseño, instalación y verificar de sistemas de suministro de gases requeridos para nuevos desarrollos, de capacitación a sus clientes en la operación de estos sistemas y en los procedimientos de seguridad.

ⁱⁱGrupo empresarial chileno INDURA, que ocupa la primera participación en el mercado de gases y soldaduras en Chile, con operaciones directas en México, Ecuador, Perú y Argentina, y que cubre a toda la región y Norteamérica.

SAGER [26]

En el año 1956, ante la decisión del gobierno de cerrar las importaciones, **Eutectic+Castolin**ⁱⁱⁱ decide abrir su propia fábrica en Bogotá para proveer sus soldaduras a **SAGER S.A.**, y a otros distribuidores en Colombia.

La empresa se fortaleciéndose en el área de soldaduras especiales y productos complementarios como pistolas para soldadura y equipos de oxiacetileno en los años 60', desarrollando adicionalmente, un Instituto, con la misión de enseñanza y entrenamiento en aplicación de soldaduras de mantenimiento. La fábrica de Eutectic+Castolin en Colombia pasa a ser propiedad de SAGER S.A. obteniendo la licencia para fabricar productos de esta Marca.

En los años 90, se crea la división de equipos de soldadura y corte, con sus correspondientes consumibles. Ofreciendo la de representación de fabricantes internacionales como CEMONT, THERMAL DYNAMICS y FRONIUS, buscando consolidarse como especialista en los principales procesos de soldadura utilizados en la industria.

Los desarrollos más recientes son la introducción de productos para ensayos no destructivos marca MAGNAFLUX y las placas revestidas antidesgaste Eutectic + Castolin CDP.

La empresa que provee asesoría especializada en el campo de la soldadura en las actividades de mantenimiento y producción industrial, incluyendo la recuperación de piezas con soldadura aplicada y la comercialización de equipos de soldadura y corte; contribuyendo así al mejoramiento en la productividad de sus clientes.

ⁱⁱⁱEutectic+Castolin marca líder en los años 50', en soldaduras de mantenimiento.

WEST-ARCO[27]

Soldaduras West Arco Ltda, nace en Colombia en los años 50' con el objetivo de producir y comercializar electrodos y alambres para soldadura eléctrica, con asesoría técnica de la Westinghouse Electric Company, recientemente tomó la distribución de productos STOODY.

Ha desarrollado un completo paquete de servicios con el cual se ha ganado el liderazgo absoluto en el mercado colombiano y una creciente participación en los mercados de la Comunidad Andina y Centro América. Ha diseñado actividades de capacitación como cursos básicos^{iv} e institucionales orientados hacia la supervisión, soldadura de producción, soldaduras de mantenimiento, MIG-MAG, cursos para universidades, capacitaciones en calificación de procedimientos y de operaciones, ensayos mecánicos de Tracción doblez, Nick, dureza, Impacto, macro ataque, ruptura de filete; sumado a un directorio de soldadores calificados por el instituto.

ACERIAS PAZ DEL RIO SA[28]

Acerías Paz del Río, S.A explora y transformar los minerales de hierro, caliza y carbón en productos de acero y los derivados del proceso siderúrgico para su comercialización y uso a nivel industrial, metalmecánico, construcción y agrícola. La empresa que nace 1948 por iniciativa del gobierno colombiano bajo el nombre de "Empresa Siderúrgica Nacional de Paz de Río", inicia la explotación de las minas de hierro y carbón en Boyacá, así como la construcción de la primera planta siderúrgica con alto horno y laminación en el país.

^{iv}El INSTITUTO DE SOLDADURA WEST-ARCO, mantiene permanente intercambio con sus similares en todo el mundo, tales como la American Welding Society, The Welding Institute, la American Society of Metals, a través de la membresía de su área técnica para asegurar un alto nivel de actualización tecnológica.

La producción en pleno de la compañía se inició en 1954, año en el cual la Empresa modificó sus estatutos y pasó a llamarse Acerías Paz del Río, S.A y en 1955 el gobierno nacional aprobó la venta de acciones a particulares, con lo que Acerías Paz del Río se convirtió en una Empresa con más de 400.000 accionistas. Hoy, a sus 60 años, Acerías Paz del Río es la única siderúrgica integrada del país y es la responsable de más del 30% de la producción nacional de acero.

INACERO [29]

Industria de Acero y sus Derivados, comercializa Tubería, Válvulas, Conexiones e Instrumentación de marcas reconocidas internacionalmente como: LAGUNA, HYLSA, PYTCO, CMT, PROCARSA, SANDIVCK, TECHTUBE, WALWORTH, BRIGAM, URREA, VAYREMEX, VAMEX, EMI, SARCO, CIFUNSA, BRIGAM, RIGA.

SOLDADURAS S.A. [30]

En su gama de fabricación, bajo estrictas normas de calidad con tecnología europea incluye productos como: Electrodo revestidos, alambres tubulares para revestimientos duro y acero inoxidable, fundentes aglomerados para arco sumergido, alambres sólidos para procesos MIG, fundentes para oxiacetilénica, polvos para metalizado. Su amplia gama de soldaduras especiales cubre las necesidades de la industria en general.

LINCOLN SOLDADURAS DE COLOMBIA Ltda. [31]

Empresa subsidiaria de The Lincoln Electric Co, con la visión de ofrecer un rango completo de soluciones para el mercado de la soldadura a toda América Latina, se estableció en Colombia como fabricante en el año 2005, para ello adquirió a la

empresa Electroodos Oerlikon de Colombia Ltda. Fabrica soldadura por arco eléctrico y comercializa alambres, maquinaria y en general todo el portafolio de la marca Lincoln.

TECNICONTROL S.A.[32]

Provee soluciones integrales de ingeniería y consultoría, fundamentada en la selección y formación de su Talento Humano y el uso de tecnologías avanzadas, que actúa en forma segura, rentable, y con responsabilidad social y ambiental. Creada en 1973 en Bogotá, Colombia, ofrece servicios especializados de gestión de calidad en la industria de la construcción metalmecánica, particularmente en el área petrolera. El valor agregado aportado al servicio se fundamenta en el seguimiento de las exigencias de códigos y especificaciones, en la calificación y certificación del personal utilizado, en el uso de documentación técnica y de equipos de última tecnología.

6.2.2 ASOCIACIONES

ACOSEND [33]

Fundada en el año 1992 por un conjunto de empresas comprometidas con el desarrollo de la soldadura^v, la Asociación Colombiana de Soldadura y Ensayos no Destructivos ACOSEND, como organización sin ánimo de lucro, reúne representantes de empresas productoras y usuarias, con instituciones de formación académica y personas naturales interesadas en el desarrollo científico y tecnológico de la soldadura y su transferencia a la industria para hacerla más competitiva.

^v Sena, Fedemetal, Inacero, Universidad Nacional, Univalle, UIS, Universidad Libre, UPTC, Universidad del Norte, Agafano S.A. Electromagnufacturas, S.A., Soldaduras S.A., Electroodos Oerlikon de Colombia Ltda, Tecnicontrol S.A., Distral, Imsa Andina, Sager S.A., Acerias paz del Rio S. A.

La Asociación apoya actividades de investigación, promueve la cooperación técnico-científica, presta servicios de capacitación no formal, actúa como organismo asesor y consultivo, divulga publicaciones especiales y estimula a investigadores que se destaquen en el campo de la soldadura.

Desde sus comienzos, se dio a la tarea de estudiar un Reglamento para Calificar y Certificar Inspectores de Soldadura, tomando como ejemplo los de la AWS, ABENDE, CESOL, ASNT. Actualmente, ACONSEND, realiza actividades de Calificación y Certificación de Inspectores de Construcciones Soldadas, de acuerdo al Reglamento de la ACOSEND ACS – CC – R – 01; como miembro del ICNDT (Comité Internacional de Ensayos No Destructivos), aprobó el Reglamento ACS – CC – R - 02 para la “Calificación y Certificación de Inspectores de Ensayos No Destructivos” que le permite Calificar y Certificar Inspectores en Ensayos No Destructivos. La Resolución N° 66843 de la Superintendencia de Industria y Comercio, SIC, bajo el esquema de la norma ISO 17024 le permite actuar como Ente Certificador de Personal en Soldadura y Ensayos No Destructivos y el Reglamento Colombiano de Construcciones Sismo resistentes, NSR – 10 le ha facultado como el Ente a cargo de la Calificación y Certificador de Inspectores Nivel I y Nivel II en Construcciones Soldadas y de Inspectores en Ensayos No destructivos Nivel II.

Certificado su Sistema de Calidad bajo la norma ISO 9001:2008, está afiliada a la AWS como SUSTAINING COMPANY MEMBER y a la Asociación Nacional De Organismos de Evaluación de la Conformidad, ASOSEC. También ha firmado un Convenio para promover la certificación CWI, CAWI y CWE.

ANDI- FEDEMETAL [34]

La Asociación Nacional de Industriales de Colombia – ANDI, es una agremiación sin ánimo de lucro, que tiene como objetivo difundir y propiciar los principios políticos,

económicos y sociales de un sano sistema de libre empresa. Fundada 1944 en Medellín, es el gremio empresarial más importante de Colombia. Está integrado por empresas que pertenecen a sectores como el industrial, financiero, agroindustrial, de alimentos, comercial y de servicios, entre otros.

La Cámara Fedemetal, como parte de la ANDI, cumple los objetivos de dicha Asociación buscando llevar información estadística sub-sectorial actualizada, participar en negociaciones internacionales y realizar todas aquellas actividades que beneficien a las empresas de los sectores afiliados, generándoles valor para garantizar su eficiencia y sostenibilidad.

6.2.3 FORMACION ACADÈMICA

UNIVERSIDAD LIBRE[35]

La Universidad Libre, forma a los Ingenieros metalúrgicos, mecánicos y otros profesionales relacionados con el área de la soldadura como Especialistas en Soldadura cualificándolo para:

- Desempeñarse como Gestor del desarrollo Tecnológico en la Industria del área particular o en Proyectos que involucran el proceso, a través de la apropiación de nuevas Tecnologías.
- Realizar Consultoría Especializada en el tema, relacionada con materiales, procesos, Técnicas de Inspección, tipos de unión, etc.
- Implementar programas para el mejoramiento continuo del proceso de Soldadura, sujetos a la normatividad técnica vigente a nivel Nacional e Internacional.
- Desarrollar Proyectos de Investigación Aplicada en los que se requieran condiciones especiales, no convencionales, por procesos, materiales y tipos de unión.

- Desarrollar Técnicas y Tecnologías de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo en Uniones Soldadas.

OTRAS UNIVERSIDADES [36]

Algunas instituciones universitarias han señalado interés en las actividades de la Soldadura como gremio, entre estas están la Universidad Nacional, la Universidad del Valle, la Universidad Industrial del Santander, la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia y la Universidad del Norte, como quedó consignado en el acta de constitución de la Asociación Colombiana de Soldadura en el año 1990.

A las anteriores instituciones se suman en la actualidad otras como la Universidad de los Andes, la Escuela de Ingeniería Julio Garavito, la Universidad Tecnológica de Pereira, entre otras.

SENA[37]

El Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) creado en 1957, por iniciativa conjunta de los trabajadores organizados, los empresarios, la iglesia católica y la Organización Internacional del Trabajo, es un establecimiento público del orden nacional; se encarga de cumplir la función que le corresponde al Estado de invertir en el desarrollo social y técnico de los trabajadores colombianos, ofreciendo y ejecutando la Formación Profesional Integral gratuita, para la incorporación y el desarrollo de las personas en actividades productivas que contribuyan al desarrollo social, económico y tecnológico del país.

Esta entidad creó el Observatorio Laboral y Ocupacional del SENA, para vigilar el comportamiento de las ocupaciones, partiendo de diversas fuentes de información del mercado laboral. Con este medio, ofrece información, a nivel nacional, que contribuye a la orientación de acciones de formación y empleo,

brindando información útil para la toma de decisiones que contribuyen al mejoramiento de programas de educación y ayuden a fortalecer la prestación de bienes y servicios dentro del país y fuera de este.

6.2.4 INVESTIGACION

COLCIENCIAS[38]

COLCIENCIAS, promueve las políticas públicas para fomentar la CT+I en Colombia, actividad que implica concertar políticas de fomento a la producción de conocimientos, construcción de capacidades para CT+I y propiciar la circulación y usos de todo esto, para el desarrollo integral del país.

El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación-SNCTI, coordinado por Colciencias, busca crear sinergias e interacciones para que Colombia cuente con una cultura científica, tecnológica e innovadora; que sus regiones y la población, el sector productivo, profesionales, y no profesionales, estudiantes y docentes de básica, media, pregrado y posgrado, hagan presencia en las estrategias y agendas de investigación y desarrollo. Para ello debe definir los programas estratégicos para el desarrollo del país, la complementariedad de esfuerzos, el aprovechamiento de la cooperación internacional y la visibilización, uso y apropiación de los conocimientos producidos por las comunidades de investigadores e innovadores, todo, centrado en el fomento de investigaciones e innovaciones.

6.2.5 CONGRESO DE SOLDADURA [39]

Por iniciativa de ACOSEN y con la participación de instituciones educativas y de la empresa privada, de manera periódica se viene realizando el Congreso Nacional de Soldadura, en donde adicionalmente se tratan temáticas relacionadas con la corrosión y otros aspectos del sector.

6.2.6 MEDIOS DE DIFUSION DE INFORMACION

METALACTUAL[40]

La revista Metal-actual^{vi} nace en el año 2007 y en sus publicaciones participan entidades como la ANDI Asociación Nacional de Industriales, Fedemetal, empresas como Imocom, Sneider, Festo y entidades educativas como la Escuela Colombiana de Ingenieria, la Universidad Nacional, el Sena y la Universidad de los Andes.

La revista, como producto de la editorial de Árbol de Tinta, tiene un carácter comercial, tecnológico e industrial mas no científico; su objetivo es brindar información adecuada, pertinente y de interés en el ámbito de la metalmecánica y la metalurgia como solución a una sentida necesidad de información en cuanto a máquinas, insumos, productos y noticias de actualidad en este sector.

Medios de difusión de Información Científica

Como instrumento para divulgar los resultados de las diferentes investigaciones realizadas por la comunidad académica, ésta, ha creado periódicos y revistas especializadas para cumplir su propósito, disponibles en medio físico y virtual; en este orden de ideas se cuenta con el periódico de la Universidad Nacional [41] unperiodico.unal, y revistas como ScientiaEtTecnica[42] de la Universidad Tecnológica de Pereira.

Unimedios[43]

Unimedios es una dependencia de nivel nacional, adscrita a la Rectoría de la Universidad Nacional de Colombia cuyo trabajo está dirigido a la generación de información y comunicación en la Universidad y de esta hacia la sociedad. Entre sus objetivos está producir información para promover a través de los medios de comunicación, internos y externos, los logros y avances científicos, culturales,

^{vi} Información suministrada por el redactor de la Revista Metal-actual Camilo Marín camilo@revista-nm.com

académicos, investigativos, artísticos, y tecnológicos de la Universidad con el fin de hacer partícipe a la comunidad universitaria, y a la sociedad a nivel nacional e internacional, de la labor de la institución, enriquecer su imagen y contribuir en la construcción de la identidad y pertenencia universitaria.

Observatorio colombiano de ciencia y tecnología OCyT[44]

Creado por iniciativa público-privada, es un organismo sin ánimo de lucro que tiene como misión contribuir al conocimiento cuantitativo y cualitativo del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación -SNCTI- mediante la producción de estadísticas e indicadores, y apoyar los procesos estratégicos de planificación y toma de decisiones a través de una interpretación integral de la dinámica de la ciencia, la tecnología, y la innovación -CTI- en el país y de su posicionamiento a nivel regional y mundial.

Con 10 años de funcionamiento, ha acumulado experiencia en cienciometría, evaluación de políticas y programas para la investigación y la innovación, y estudios sociales de la ciencia; además tiene a disposición de los agentes del SCNTI información, bases de datos e indicadores sobre: inversión y recursos humanos para la investigación, bibliometría, innovación, propiedad industrial, y apropiación social de la ciencia y la tecnología , entre otros.

Publindex[45]

Las revistas que divulgan material científico tienen su forma de medirse a través del sistema de indexación que funciona como un índice temático y especializado o como una base de datos, el **Observatorio de Ciencia y Tecnología realizó entre 2000 y 2005** un estudio bibliométrico sobre el estado de las publicaciones científicas en Colombia y analizó la forma en que los científicos acceden a esta clase de publicaciones.

Son cuatro las variables fundamentales a la hora de clasificar una revista científica: la calidad científica, la editorial, la visibilización y la accesibilidad. Los **centros de Investigación** envían la publicación a **Colciencias** y allí determinan su inclusión en el Sistema Nacional de Indexación de Publicaciones Científicas y Tecnológicas Colombianas, **Publindex** y además le **otorga una categoría entre A1, B2 y C** para medir su calidad para lo cual, A1 es el nivel más alto y C que es una revista en proceso.

Publindex, cuenta con un comité científico que verifica **la calidad de los documentos publicados** y con un comité técnico que examina los aspectos editoriales, entre otros detalles.

El Índice Bibliográfico Nacional - IBN Publindex está conformado por las Revistas Colombianas Especializadas en Ciencia, Tecnología e Innovación, que se han clasificado en las categorías A1, A2, B y C, de acuerdo con el cumplimiento de criterios de calidad científica y editorial, y según perfiles de estabilidad y visibilidad reconocidos internacionalmente para las publicaciones científicas. La Tabla 1 resume esta información y el Anexo 1 Presenta el Listado completo de las Revistas que componen cada grupo.

Tabla 1 Clasificación y número de revistas científicas reconocidas en Colombia de acuerdo al Índice Bibliográfico Nacional.

Revistas clasificadas en categoría A1	23
Revistas clasificadas en categoría A2	73
Revistas clasificadas en categoría B	66
Revistas clasificadas en categoría C	21

Fuente, Publindex[46]

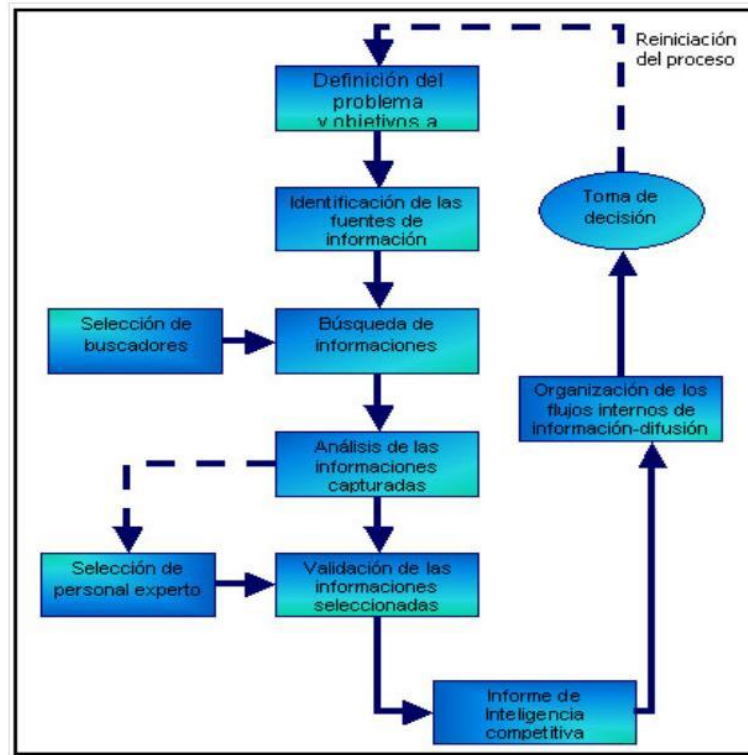
Se dice de la soldadura que es un sistema porque intervienen los elementos propios de este, es decir, las 5 M: mano de obra, materiales, máquinas, medio ambiente y medios escritos (procedimientos). Como fruto de una actividad de campo se presentará la información mas relevante de las empresas, instituciones, entes académicos, medios de información y demás actores involucrados con el sector de la soldadura.

6.3 El Observatorio de Vigilancia Tecnológica

6.3.1 Metodología para implementar un Observatorio de Vigilancia Tecnológica de Soldadura

Entre los autores que han desarrollado modelos de vigilancia tecnológica, cabe destacar el de Patricio Morcillo (Morcillo, 2003)[47] que define a la vigilancia tecnológica como el proceso de obtención, análisis, validación y difusión de información de valor estratégico sobre la organización, que se transmite a los responsables de la organización para la toma de decisión en el momento adecuado, partiendo fundamentalmente de la identificación del problema a analizar, determinando los objetivos de Vigilancia, que conllevan a la determinación de las fuentes de información para poder captarla. Ver Figura 3.

Figura 3: El proceso de inteligencia competitiva

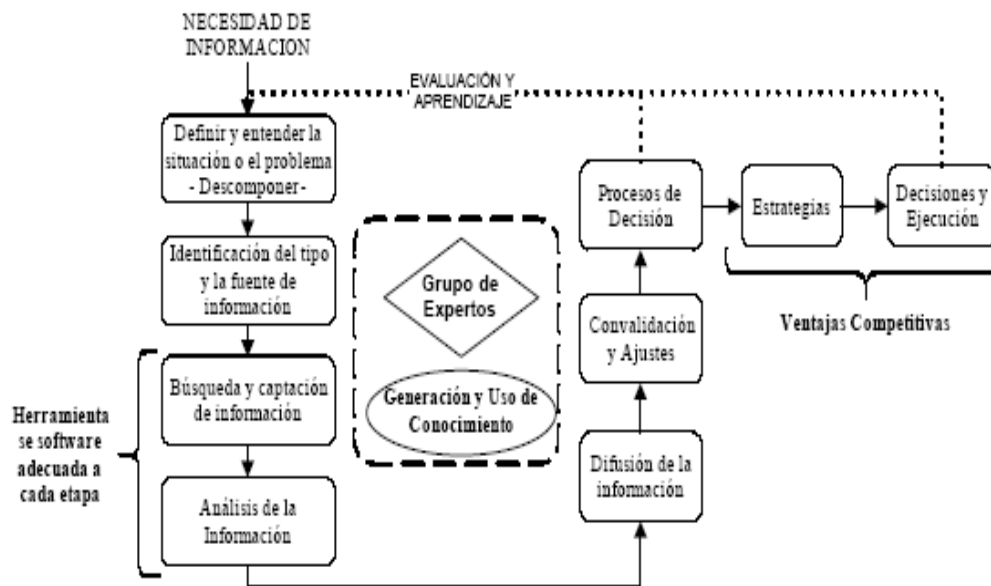


Fuente: Patricio Morcillo, 2003

En otra metodología de vigilancia tecnológica, propuesta por Oscar Castellanos y otros[48], se inicia con la definición de una necesidad inicial de información (objeto de la Vigilancia) y concluye con la definición de estrategias y la toma de decisiones (Ver Figura 4). Estos elementos aparecen en distintos niveles y prioridades a lo largo del ciclo de la vigilancia tecnológica, y se pueden estructurar en términos del conocimiento (sobre la temática de estudio y la metodología empleada), de los recursos (tecnológicos, financieros, físicos), del personal (actor, directivo, conocedor del tema y analista de información). Primeramente se identifica el objetivo de búsqueda solicitada, y para la búsqueda de información es necesario determinar el tipo de fuente de información o las fuentes a utilizar (artículos de revistas, libros, actas de congresos, patentes, etc.), y una vez captada la información, se debe

analizar utilizando distintas herramientas, principal tarea de los expertos, todo con el fin de ayudar a la toma de decisiones y estrategias de las organización.

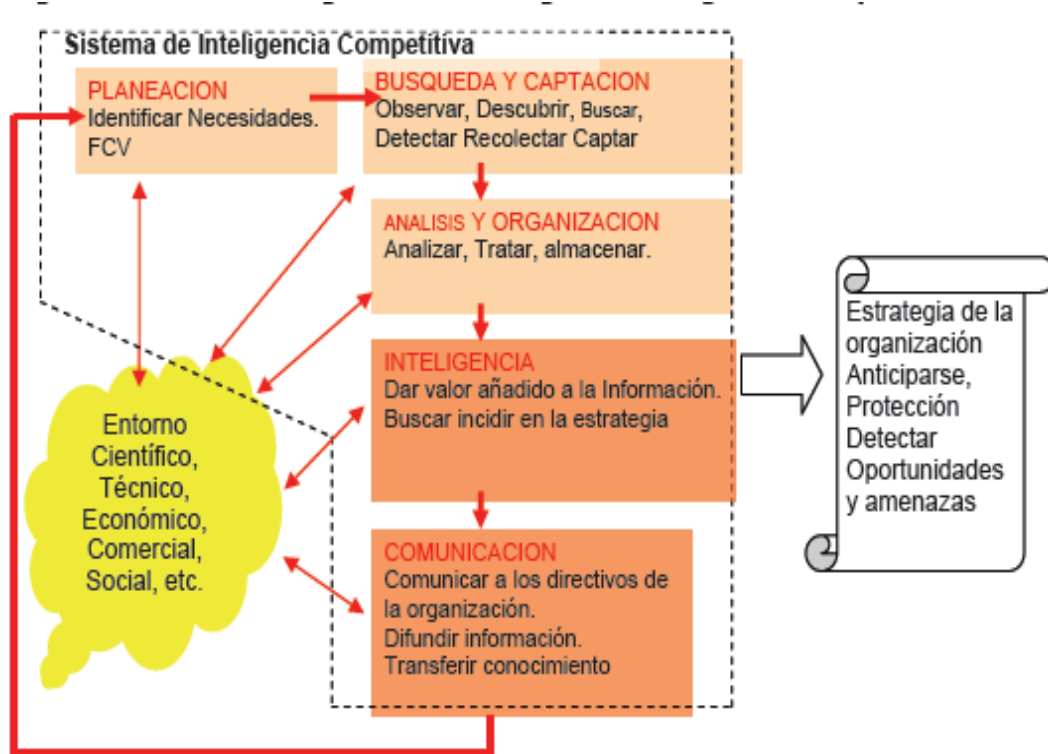
Figura 4: Etapas desarrolladas en la Vigilancia Tecnológica



Fuente: Oscar F. Castellanos, Andrés M. León y Víctor M. Montañez

La metodología señalada por Sánchez y Palop[49] resulta transversal a la organización como función que implica con distintas responsabilidades y tareas al conjunto de la organización e incluso a su área de influencia. (Ver Figura 5).

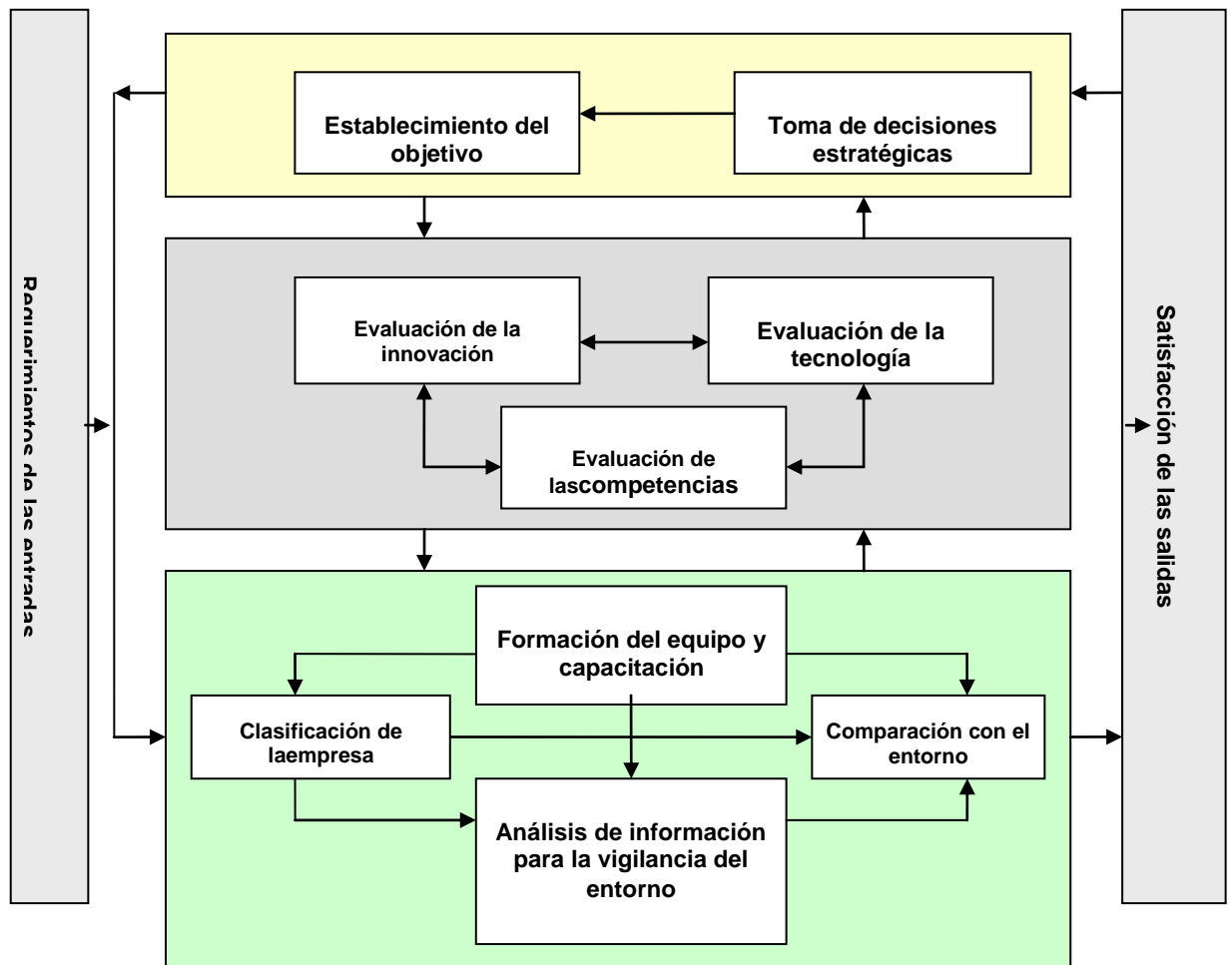
Figura 5: Ciclo de la Inteligencia competitiva o Vigilancia Tecnológica



Fuente: Sánchez J. M. y Palop F (2002)

Otra metodología utiliza la vigilancia de indicadores de ciencia y tecnología como los que se publican en bases de datos de EUROSTAT o de la RICYT como elementos de entrada para la evaluación integrada de la innovación, las tecnologías y las competencias en organizaciones (Delgado M y otros, 2008) [50], se describe en la Figura 6 y como se señala permite a la organización la toma de decisiones estratégicas respecto a la innovación y su desarrollo tecnológico a partir de una vigilancia sistemática del entorno externo para los indicadores de ciencia y tecnología y por sector.

Figura 6. Metodología integrada de evaluación de la innovación, tecnologías y competencias



Fuente :Delgado M y otros, 2008.

Las metodologías anteriormente expuestas permiten establecer pasos comunes en la metodología de VT:

1. Identificar y analizar las necesidades

2. Obtener la información
3. Analizar, procesar y valorizar la información
4. Difundir los resultados
5. Usar la información (decidir)
6. Proteger los resultados.

6.3.2 Factores Críticos de la Vigilancia Tecnológica

Los Factores Críticos de Vigilancia, también llamados Objetivos de Vigilancia, se definen como cuestiones externas a la empresa cuya evolución afecta de modo crítico a la competitividad de la misma, estos son inherentes a cada actividad y cada Departamento de la empresa, dependen de la estrategia de ésta, varían con el tiempo y puede incluir una batería de indicadores, a modo de ejemplo: el movimientos de capitales entre los competidores: alianzas, compras, etc., nuevos productos, nuevos países de exportación (Dirección), nuevas tendencias del mercado; evolución regulaciones (Ventas); nuevos proveedores (Compras), nuevas tecnologías producción (Fabricación) y nuevas especificaciones (Calidad).

Identificar y analizar las necesidades.

Teniendo en cuenta la razón de ser de la Universidad, esta se identifica con la necesidad de contribuir al desarrollo de las investigaciones en soldadura ofreciendo un rápido acceso a la información que se necesite y que ayude a la toma de decisiones de carácter estratégico de la Facultad de Ingeniería, que permita la actualización de temáticas relacionadas con las líneas estratégicas de investigación.

El planteamiento de esta necesidad surge entre otras de las siguientes hipótesis:

- La Universidad debe contribuir a la gestión del conocimiento.
- La facultad de ingeniería de la Universidad Libre, investiga sobre problemáticas del sector científico y tecnológico de las uniones soldadas.
- La Universidad debe buscar, recopilar, analizar y difundir información especializada sobre temas puntuales del proceso de investigación y educación en el área de soldadura.
- La Universidad debe participar en la elaboración de estrategias, políticas y programas científicos- Tecnológicos que beneficien al país.
- Debe ser un compromiso de la comunidad académica, la actualización de temáticas relacionadas con las líneas estratégicas de investigación y las tendencias curriculares y educativas en las ciencias técnicas, actividad que se ve plasmada al identificar i líneas de investigación de la universidad.

Obtención de información

Teniendo claro los objetivos de vigilancia de la Universidad, para la obtención de la información ésta requiere acudir a fuentes formales e informales.

Fuentes Formales: Las fuentes primarias hacen referencia a registros que describen a cualquier otro “ente” o documento primario. Normalmente se trata de bases de datos que están en soporte electrónico, cuyos registros tienen una estructura formada por campos de información (título, autor, resumen, fechas, descriptores, etc)

- Fichas bibliográficas de artículos, libros, proyectos de I+D, noticias de mercado, informes, ponencias de conferencias, estudios, etc, patentes, normas o disposiciones legales
- Fichas de características de productos, materiales, personas, empresas

Las fuentes formales por lo general corresponden a Bases de Datos o Servicios en Internet, esto da la posibilidad de automatizar su explotación realizar tratamientos estadísticos.

Fuentes Informales: Las fuentes informales, aportan documentos primarios, es decir, que están sin elaborar ni analizar. Corresponden a la facilitada directamente por empresas, clientes, proveedores, pero que es necesario describirlos y formalizarlos mediante una ficha. Ejemplo: notas o apuntes tomadas de un curso, una ponencia, etc, datos memorizados de empresas o productos vistos en una feria, grabaciones de una ponencia o una entrevista, fotografías, muestras de un material, de productos, etc, listados de posibles proveedores, clientes, etc

Estas informaciones suelen ser de muy alto valor, porque en general suelen tener mucha relación con nuestros productos, pueden mostrar el comportamiento de los competidores, etc.

Aunque existen varias herramientas para la difusión de información como las redes Wiki, los Blogs, por lo general los observatorios de tecnología han optado por la presentación de páginas Web ya que ésta posibilita la difusión de información sobre los proyectos que desarrollan organismos e instituciones; Utilizarlas requiere conocimiento de la tecnología Web, estándares y plataformas de software que garanticen las mejores situaciones para las necesidades específicas de promulgación [51].

6.3.3 Prospectiva del análisis y evaluación del Observatorio de Vigilancia Tecnológica de Soldadura de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Libre.

Entre los resultados más importantes alcanzados en el Observatorio Tecnológico de la Soldadura se espera:

- Analizar las tendencias en ingeniería de uniones soldadas a nivel internacional en las principales universidades del mundo.
- Analizar las prioridades de investigación en las uniones soldadas,
- Identificación de demanda laboral para la elaboración propuestas académicas.
- Elaboración de la Página web del Observatorio.

Para la difusión, se espera que la creación de un sitio web del Observatorio constituya una herramienta capaz de publicar los informes y boletines, además de ser un centro de consulta de toda la información generada por los expertos en el tema que se almacenan en su base de datos, permitiendo el intercambio entre los propios investigadores.

6.4 PROPUESTA DE DISEÑO DE OBSERVATORIO DE SOLDADURA

6.4.1 Parámetros generales en el diseño de un Observatorio Tecnológico

Para realizar la propuesta de diseño de un observatorio tecnológico se revisó una investigación sobre el estado del arte de los observatorios tecnológicos españoles realizada por Anna Díez-Manjarrès y Cecillio Angulo [52] quienes, después de realizar un análisis generan el diseño de una estructura base sobre la cual es posible partir a la hora de elaborar una propuesta de diseño de un observatorio tecnológico, así como los contenidos más importantes, útiles y populares. Teniendo esto presente se reconocen los siguientes elementos:

Estructura General

Barra lateral que incluye categorías, buscador, etc., y una barra superior con contactos, log in etc. En la parte central del portal, ocupando la mayor parte del espacio aparecen las informaciones nuevas y relevantes ver Figura 3 presenta un ejemplo de la estructura general de una página web.

Uso Interno

Función de uso exclusivo interno, ya sea una corporación, empresa o asociación, herramienta dispuesta para socios y/o colaboradores del observatorio. Este acceso permite a los usuarios acceder a contenidos exclusivos y/o a la posibilidad de colaborar en el portal.

Figura 3 Presentación de la página del Observatorio del Instituto tecnológico metalmeccanico

The screenshot shows the AIMME website interface. At the top, there is a header with the AIMME logo and navigation tabs for 'AIMME', 'EMPRESAS ASOCIADAS', 'INFORMACIÓN', and 'FORMACIÓN'. A sidebar on the left contains a vertical menu with categories such as 'Noticias tecnológicas', 'Artículos de opinión', 'Subvenciones y ayudas', 'Webs de interés', 'Preguntas más frecuentes', 'Fondos documentales', and 'Observatorio tecnológico'. Below this is a search bar and an RSS feed link. The main content area features a news article titled 'AIMME PRESENTA EL OBSERVATORIO TECNOLÓGICO DEL METAL'. The article text describes the launch of the observatory on July 13th, its purpose, and its institutional support. At the bottom of the page, there is a statistics section showing total visits, visits in the last year, and visits in the last month.

Estadísticas	
Visitas totales:	29.308.316
Visitas último año:	395.834
Visitas último mes:	29.694

Fuente: OTEA [53]

Categorías

Las categorías son variadas, las más utilizadas son: noticias, eventos, proyectos, oferta de empleos, ayudas y subvenciones, enlaces de interés, Ofertas y demandas, Investigaciones, Publicaciones,

Nube de etiquetas

Representación visual de las palabras que conforman un texto, en donde el tamaño es mayor para las palabras que aparecen con mas frecuencia. La nube de “tags” o etiquetas, es una herramienta muy útil tanto para la búsqueda, como para la organización de la información.

Últimos Cambios o Lo más destacado

Sección en la cual se muestra una versión resumida de algunos de sus contenidos, ayuda a los usuarios más asiduos al portal a reconocer las últimas incorporaciones y así estar al día de todas las informaciones novedosas.

Figura 4. Observatorio tecnológico del gobierno de España.

Domingo, 06 Noviembre 2011

buscar...

Buscar

Buscar palabra clave: Buscar

Todas las palabras Cualquier palabra Frase exacta

Ordenando:

Sólo buscar: Tags Enlaces web Contactos Categorías Secciones

Servidor de noticias externas

Buscar palabra clave **tagn**

Resultados encontrados: 0

Fuente:[54]

6.4.2 Observatorio de Soldadura

La finalidad básica del Observatorio de Soldadura, es agrupar toda la información disponible correspondiente a este sector (noticias, eventos, proyectos etc.), para que sus usuarios puedan anticiparse y adaptarse a las innovaciones actúales y evolucionar de forma natural e inteligente en el mercado en que se encuentra.

Estructura General

Para la implementación en el portal Web se propone utilizar como plantilla base el esqueleto mostrado en la Figura 5, Buscando una presentación clara y sencilla, que consta de varias barras de menús para listar los elementos más populares y accesibles, así como un buscador y el registro para el uso interno del observatorio.

El acceso a uso interno, permite a cada miembro del observatorio, que cuenta con un nombre de usuario y clave de acceso ingresar a la página y contribuir en la publicación de información.

Es posible definir tres tipos de usuarios:

Lectores: aquellos que acceden a las paginas para obtener información pública actualizada permanentemente y la utilizarán en la toma de decisiones.

Colaboradores: aquellos que tendrán acceso al uso interno del observatorio para contribuir en la publicación de información relevante.

Administrador: Quien coordina tanto el uso interno como el uso público del observatorio, además de gestionar las altas y bajas de los colaboradores.

La barra superior, permite tener acceso rápido a lo que podría denominarse como información complementaria, pero que debe estar disponible a la vista de los usuarios. Esta barra consta de un menú con los ítems:

Inicio: Botón de acceso directo a la portada de la pagina web


Contacto:Datos de contacto del administrador del portal y acceso a los formularios de sugerencias y contacto.

Sector:Colección de logos y enlaces de las empresas y centros de investigación que pertenecen al sector y/o de los creadores del Observatorio en Soldadura

Sugerencias:Formulario de contacto para preguntas, sugerencias, recomendaciones de artículos y/o proyectos en curso, colaboración etc.

Identificarse:Acceso al uso interno del Observatorio (publicación de noticias, eventos oferta y demanda, etc.)

Figura 5 Esquema base del Observatorio de Soldadura

INICIO	MAPA DEL SITIO	CONTACTENOS	QUIENES SOMOS
OBSERVATORIO DE SOLDADURA			
Buscar			
Noticias			
Eventos			
Oferta y Demanda			
Documentos			
Enlaces de Interes			
Uso Interno	Nube de Etiquetas		Ultimos cambios
Patrocinio			

Fuente, elaborado por el Autor.

La barra lateral izquierda incorpora al buscador el conjunto de categorías y la nube de etiquetas. Para entender mejor cada campo a continuación se describe en forma más detallada cada uno de ellos:

Buscador:Herramienta de búsqueda de contenidos del observatorioÍndice de categorías

Listado de enlaces a las categorías del observatorio: Mas adelante se profundiza mas en cada una de ellas.

Nube de etiquetas:Listado de palabras clave de cambios de información.

Últimos cambios:Refiere las últimas informaciones añadidas al portal ordenadas por fecha de publicación.

Estructura de etiquetas:

Teniendo en consideración la temática de cada información, se pueden agrupar las entradas en categorías definidas previamente. Estas categorías generales se han definido en base al estudio sobre el estado del arte de este documento.

El acceso a las categorías de la barra lateral izquierda, como clicando directamente en cualquier tirulo de la sección en sí, desde el portal general. Las categorías consideradas son las siguientes:

Introducción: Informa el objetivo del observatorio, estructura secciones etc.

Noticias: Listado de noticias de actualidad relacionadas con la Soldadura. El acceso a la información se realiza a través de un resumen propio de cada noticia y que enlaza a la fuente original de información.

Eventos:Agenda de eventos, cursos, congresos, seminarios, workshops, simposios, relacionados con la temática del Observatorio. Se accede a la información mediante el enlace directo a la fuente original. El listado de eventos ordena como primeros aquellos más próximos en fecha. El listado consta de nombre, lugar, fecha, hora, enlace y contacto.

Proyectos en curso: Listado de proyectos en curso relacionados con la Soldadura. La información es accesible por medio de un enlace directo a la fuente original. El listado incluye nombre, resumen, responsables y contacto.

Ayudas y subvenciones: Listado de las ayudas y subvenciones existentes en el área tratada. Se incorpora una pequeña descripción de la ayuda listada y se ofrece un enlace directo a la fuente original.

Oferta y demanda: Oferta y demanda en materia de empleo relacionado con el área de Soldadura.

6.4.3 Captación de información

Las fuentes de información son diversas entre ellas se tienen:

- Internet: páginas Web, blogs, otros Observatorios Tecnológicos, etc.
- Listas de distribución definidas estas como las convocatorias, ofertas de trabajo, becas de estudio.
- Bases de datos especializados, artículos, revistas etc.
- Fuentes de información oficial,
- Recopilación de información de asistencia a eventos.

El proceso de captación de información se realiza a través de las fuentes de información mencionadas anteriormente, a partir de las posibles sugerencias enviadas por correo electrónico, a través del formulario de contacto o gracias a la contribución de los editores. Cada miembro del sector podría tener acceso al uso interno del observatorio como editor. El editor puede publicar en la mayoría de categorías, así como modificar o eliminar lo publicado por el mismo en el portal. Para la correcta administración general del uso interno del observatorio, este

constará con un único administrador que dará acceso a nuevos usuarios, velará por la consistencia general del portal y validará y filtrará información.

A través de simples formularios, como el que se muestra en la Figura 6 se puede publicar, editar y eliminar nuevas informaciones. Cada editor dispondrá de un sencillo menú y formularios para cada tipo de publicación

6.4.4 Servicios del observatorio de Soldadura

Gracias al portal Web del Observatorio, se pondrá a disposición de cualquier usuario toda una gran masa de información relevante en al área de Soldadura. Para emplear de manera eficiente esta información es necesario analizarla y difundirla de manera correcta, por ello, se debe ofrecer información útil para el usuario de tal manera que se promueva la toma de decisiones.

Algunos de los servicios básicos a implementar de manera inmediata serán:

- Sindicación de Contenidos^{vii} (RSS) Posibilita que el usuario pueda recibir en forma automática las últimas novedades de la temática concreta de su interés.[55]
- Boletín electrónico semanal, envío semanal de un boletín electrónico con las novedades de la semana. El usuario se registra en el portal Web y se le envía un boletín semanal al correo electrónico registrado por el usuario.
- Realización de informes,
- Asesoramiento de planes estratégicos,
- Implantación de metodología de gestión de la información

^{viii} Proceso mediante el cual un productor o distribuidor de contenidos de Internet, proporciona información digital a un suscriptor o una red de suscriptores

- Recoger los trabajos de Investigación, realizados en la Facultad de Ingeniería tanto en pregrado como de la especialización en Soldadura con el fin de disponerlos en un solo lugar en forma parcial o total.

7. CONCLUSIONES

1. La vigilancia del entorno que se genera alrededor de un área temática, permite detectar oportunidades o amenazas en un marco de legalidad, contextualidad y sistematicidad que aporta los elementos imprescindibles a tener en cuenta para una acertada gestión tecnológica.
2. Como parte de la estrategia de promoción en el sector de Soldadura se presenta el diseño de un observatorio en soldadura herramienta de vigilancia tecnológica que permite conocer el estado del arte del sector y de las nuevas tecnologías para toma de decisiones estrategias y desarrollo del sector de manera adecuada así como aumentar la inteligencia competitiva del sector
3. Se presenta la estructura base de una página Web sobre la cual es posible implementar nuevas categorías y servicios relacionados, con lo cual se pretende dar servicio de gran valor ante una necesidad, para la cual hasta la fecha no existe en el área de soldadura alguna propuesta conocida por el autor, como acceso a la información filtrada y seleccionada relevante para el sector.

8. REFERENCIAS

- [1]. Poveda, R. G. (1993). Ingeniería e historia de las técnicas. Colección *Historia Social de la Ciencia en Colombia*, Tomos IV y V. Bogotá: Colciencias.
- [2]. Consultado en Agosto de 2011. Disponible en WWW. Wikipedia.
- [3]. La ingeniería en Colombia GABRIEL POVEDA RAMOS, Poveda, R. G. (2009). La Ingeniería en Colombia. Revista Digital Lámpsakos
- [4]. La ingeniería en Colombia GABRIEL POVEDA RAMOS, Poveda, R. G. (2009). La Ingeniería en Colombia. Revista Digital Lámpsakos
- [5]. Alfonso Patarroyo; Fernando Rojas. "Aproximación al estado del arte de la soldadura en Colombia y su comparación a los avances internacionales"
- [6]. Consultado el 14 de Octubre de 2011. disponible en; <http://www.aimen.es/index>.
- [7]. Consultado el 14 Octubre de 2011. <http://consultoria-soldadura.blogspot.com/>.
- [8]. Consultado el 14 Octubre de 2011. <http://soldando.blogspot.com/>
- [9]. CEPAL- serie estudios y perspectivas – México – No 89 Indicadores de capacidad tecnológica en América Latina pg. 9
- [10]. <http://www.dnp.gov.co/PORTALWEB/LinkClick.aspx?fileticket=6yjofaugVUQ%3d&tabid=1238>. Consultado 15-06-2011
- [11]. Plan de Desarrollo 2010-2014 (Colombia)
- [12]. Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad versión On-line ISSN 1850-0013.v.2 n.4 Ciudad Autónoma de Buenos Aires ene. 2005
- [13]. Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad versión On-line ISSN 1850-0013.v.2 n.4 Ciudad Autónoma de Buenos Aires ene. 2005
- [14]. Artículo: Daza Sandra y Arboleda Tania: "Comunicación pública de la ciencia y la tecnología en Colombia: ¿políticas para la democratización del conocimiento?". En Revista Signo y Pensamiento. No 47. julio- Diciembre, 2007 Del proyecto: Evaluación de las actividades de comunicación pública de la ciencia y la tecnología en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología colombiano. 1990 - 2004
- [15]. Artículo: Daza Sandra y Arboleda Tania: "Comunicación pública de la ciencia y la tecnología en Colombia: ¿políticas para la democratización del conocimiento?". En Revista Signo y Pensamiento. No 47. julio- Diciembre, 2007 Del proyecto: Evaluación de las

actividades de comunicación pública de la ciencia y la tecnología en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología colombiano. 1990 - 2004

[16]. Capítulo de libro: Daza Sandra y Bucheli Víctor (2008): "Indicadores sobre la producción de difusión de la ciencia y la tecnología en medios no académicos de los científicos colombianos". En, Albornoz Mario, Vogt Carlos y Alfaraz Claudio; (Eds.). Indicador Del proyecto: Evaluación de las actividades de comunicación pública de la ciencia y la tecnología en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología colombiano. 1990 - 2004

[17]. Estudios realizados por las firmas D'AlessioIrol e Ipsos revelan que los colombianos ya siguen las tendencias mundiales en términos de tecnología e internet, comentario económico de ANIF, disponible en <http://www.mercadodedinero.com.co>, consultado el 03-06-2011.

[18]. Jakobiak, F de l'ideéauproduit:veille R&D marché. Lylle, 2005;p.54

[19]. Jakobiak, F de l'ideéauproduit:veille R&D marché. Lylle, 2005;p.54

[20]. Agencia Española de Normalización (AENOR). Norma UNE 166006:2006 Ex "Gestión de la I+D+I: Sistema de Vigilancia Tecnológica de Vigilancia Tecnológica disponible en "http://www.aenor.es/aenor/certificacion/innovacion/innovacion_vigilancia_166006.asp

[21]. Association Francaise de Normalisation (AFNOR). Prestations de veille et prestations de mise en place d'un système de veille. Norme XPX 50-053. Norme expérimentale. París: AFNOR, 1998. Consultado en octubre del 2001 y disponible en http://www.cde.es/index.php?option=com_content&task=section&id=7&Itemid=219

[22]. Tomado de http://www.cde.es/index.php?option=com_content&task=section&id=7&Itemid=219. consultado El 19 de octubre de 2011.

[23]. Tomado de <http://monografias.uo.edu.cu/index.php/monografias/article/viewFile/8/10>. consultado El 19 de octubre de 2011.

[24]. Tomado de Wiki pedía, consultado El 19 de octubre de 2011.

[25]. Disponible en <http://www.cryogas.com.co/colombia.asp>, consultado El 19 de octubre de 2011.

[26]. Consultado en octubre 2011 y disponible en http://www.sager.com.co/html/sitio/index.php?view=vistas/es_ES/pagina_54.php

[27]. Consultado en octubre 2011 y disponible en <http://www.westarco.com/paginas/instituto.htm#>

[28]. Consultado en octubre 2011 y disponible en <http://www.pazdelrio.com.co/quienesSomos.htm>

[29]. Consultado en octubre 2011 y disponible en http://inacero.com.mx/quienes_somos/

[30]. Disponible en http://www.bsmex.com.mx/empresa_historia.php Consultado en octubre 2011.

[31]. Consultado en octubre de 2011 y disponible en www.lincolnelectric.com.co

[32]. Consultado en octubre 2011 y disponible en <http://www.tecnicontrol.com.co/>

[33]. Consultado en octubre 2011 y disponible en <http://www.acosend.org/>

[34]. Disponible en http://www.andi.com.co/pages/quienes_somos/quehacemos.aspx

Consultado en octubre 2011

[35]. Disponible en <http://estudios.universia.net/colombia/estudio/unilibre-especializacion-soldadura> y Consultado en octubre 2011

[36]. Consultado en octubre 2011 y disponible en <http://www.guiaacademica.com/educacion/personas/pages/busqueda.aspx>

[37]. Sistema nacional de formación para el trabajo, enfoque colombiano 2003 Consultado en octubre 2011 y disponible

[38]. Disponible http://www.colciencias.gov.co/sobre_colciencias y consultado en octubre 2011

[39]. Disponible en [.http://ocyt.org.co/html/archivosProyectos/Capitulo_Daza.pdf](http://ocyt.org.co/html/archivosProyectos/Capitulo_Daza.pdf) consultado en octubre 2011.

[40]. Disponible en <http://www.metalactual.com/quienes.php> consultado en octubre de 2011.

Consultado en octubre 2011

[41]. Disponible en <http://historico.unperiodico.unal.edu.co/Ediciones/102/18.html> y consultado en octubre 2011.

-
- [42]. Disponible en Disponible en <http://utp.edu.co/php/revistas/ScientiaEtTechnica/docsFTP/12132384.pdf> y consultado en octubre 2011.
- [43]. Disponible en <http://historico.unperiodico.unal.edu.co/Ediciones/102/18.html> y consultado en octubre 2011.
- [44]. Disponible en http://ocyt.org.co/html/archivosProyectos/Capitulo_Daza.pdf consultado en octubre 2011.
- [45]. Disponible en <http://201.234.78.173:8084/publindex/> consultado en octubre 2011.
- [46]. Disponible en <http://201.234.78.173:8084/publindex/> consultado en octubre 2011.
- [47]. Morcillo, P. (2003) Vigilancia e inteligencia competitiva: fundamentos e implicaciones. Revista de Investigación en Gestión de la Innovación y Tecnología_ VIGILANCIA TECNOLÓGICA_ Número 17, junio - julio 2003.
- [48]. Oscar F. Castellanos Domínguez, A.M.L.L., Víctor M. Montañez Franco, Tendencias actuales en el entendimiento de la Vigilancia Tecnológica como instrumento de inteligencia en la organización.
- [49]. Palop, F.; Vicente, J. M. (1999) Vigilancia tecnológica e Inteligencia competitiva. Su potencial para la empresa española. COTEC, Madrid.
- [50]. Delgado Mercedes, JL Pino, Solís F, Barea R. Evaluación integrada de la innovación, la tecnología y las competencias en la empresa. Revista de I+D+i, mi+d. Número 47, junio 2008, España.
- [51]. Anna Díez-Manjarrés, Cecilio Angulo. Analisis para la creación de un observatorio tecnológico CETpDJakobiak, F de l'idee a produit: veille R&D marché. Lylle, 2005; p.54
- [52]. Anna Díez-Manjarrés; Cecilio Angulo. Analisis para la creación de un observatorio tecnológico. UPC- Universitat Politècnica de Catalunya. CETpD – Centre d'Estudis Tecnològics per atenció a la Dependència i la Vida Autònoma. Rambla de l'Exposició 59-69 <planta 2, 08800 Vilanova i la Geltrú
- [53]. Observatorio tecnológico del metal, <http://observatorio.aimme.es/>
- [54]. Observatorio tecnológico, disponible en <http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/>
- [55]. Rodríguez Gairín JM, Franganillo J, Adabal E, Estivil A, Gastón J. Síndicacion de contenidos en un portal de revistas: Temaria. El profesional de la información 2006; 15(3):214-21