

# DISEÑO DE UNA INTERFAZ PARA EL ACONDICIONAMIENTO DE SEÑALES ELÉCTRICAS: IMPORTANCIA CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA Y SOCIAL

Lic. Ramón de Jesús López Suárez

1. Universidad de Matanzas – Sede “Camilo Cienfuegos”, Vía Blanca Km.3, Matanzas, Cuba [ramon.suarez@umcc.cu](mailto:ramon.suarez@umcc.cu)

## Resumen

El objetivo del presente trabajo es valorar la importancia científica, tecnológica y social del diseño de un acondicionador de señales eléctricas, provenientes de sensores en el proceso de producción de balones de gas de 10 kg. Resolver problemas tecnológicos en Cuba, se ha convertido en un reto para conseguir el desarrollo sostenible, a pesar de la continua influencia del bloqueo de los Estados Unidos. La producción de balones de gas licuado en la UEB Conformadora de Metales “Noel Fernández” en la provincia de Matanzas requiere del desarrollo de esta investigación, lo que permite poner la ciencia y la tecnología en función del mejoramiento de este proceso tecnológico e implica la vinculación de esta tarea con la Universidad y los hacedores de ciencia.

*Palabras claves:* Ciencia, tecnología, sociedad, innovación, acondicionador y señal.

---

## INTRODUCCIÓN

Durante muchos años el asedio del bloqueo comercial, económico y financiero de los Estados Unidos (en lo adelante EE. UU.) le ha impuesto a Cuba retos inmensos para su desarrollo. En no pocas ocasiones ha tenido que valerse de la ciencia, la tecnología y la innovación para lograr las metas económicas, políticas y sociales que se ha propuesto. En su quehacer las universidades cubanas han jugado un papel preponderante en su estrecha vinculación con los centros de producción, haciendo que la ciencia y la inventiva contribuyan favorablemente a alcanzar las metas que se han propuesto.

Los avances tecnológicos en la esfera de las comunicaciones han posibilitado conocer en un instante qué sucede en un hogar, una fábrica o una bolsa de valores situada al otro lado del mundo (World Development Report, 2000). La creciente importancia de los servicios y la información en la economía mundial implica que una creciente proporción de los valores económicos son intangibles, esto es, que pueden transmitirse a través de un cable de fibra óptica y no necesitan transportarse en un buque portacontenedores. Los avances de la informática han facilitado la gestión de estas nuevas interconexiones (Gallina, Nuñez Jover *et al.* 2007).

En opinión de Acosta (2012), la ciencia y la tecnología modernas determinan la actual conducta humana ante la naturaleza y la visión que se tiene de ella, debido a que la técnica modifica el ambiente en que vive sumergido el hombre y le coloca ante una visión del mundo derivada del propio desarrollo tecnológico, pero con una adecuada preparación acerca de los problemas sociales de la ciencia y la tecnología, esta aseveración no sería tan absoluta, pues conocer la realidad que se origina desde el desarrollo tecnológico e identificar los riesgos que entraña, posibilita un proceder equilibrado entre desarrollo tecnológico y desarrollo social y para esta visión es fundamental una preparación desde la orientación ciencia, tecnología y sociedad, de lo contrario, desarrollo y sostenibilidad no necesariamente tendrían que andar de la mano y eso conduciría al desequilibrio socio-productivo (Núñez Jover, J., Montalvo, L. F., *et al.* 2007).

Dispositivos y equipos de diferente índole se han diseñado y construido en Cuba, electrónicos, ópticos, etc., para uso industrial y de otros tipos. El país se vio obligado a desarrollar su ciencia y sus tecnologías propias, al no tener la posibilidad de importarlas. Resolver problemas tecnológicos se ha convertido, por ende, en un reto para conseguir el desarrollo sostenible, a pesar de las continuas influencias del bloqueo de los EE. UU. y sus políticas imperialistas.

Una de las tareas que desarrolla la industria cubana en pos de mejorar el uso de combustibles domésticos es la producción de balones de gas de 10 kg en la UEB Conformadora de Metales “Noel Fernández” en la provincia de Matanzas, Cuba. Allí se producen estos balones, los que requieren como parte del proceso tecnológico un cordón de soldadura de alta calidad que une las dos mitades conformadas de este recipiente. En aras de que se mejore el proceso productivo, uno de los factores fundamentales es garantizar la calidad de la soldadura de las partes. Para el proceso de automatización y control se requiere tomar las magnitudes determinantes en la fabricación, convertirlas en señal digital, para luego procesarlas y determinar las mejoras que se puedan introducir a partir de su automatización. En este proceso una de las acciones fundamentales es la adecuación de las señales obtenidas de los sensores instalados para la etapa de conversión analógica-digital.

¿Qué importancia científica, tecnológica y social tiene la adecuación de señales eléctricas en el proceso de producción de balones de gas de 10 kg?

Valorar la importancia científica, tecnológica y social del diseño de un acondicionador de señales eléctricas, provenientes de sensores en el proceso de producción de balones de gas de 10 kg es el objetivo de este trabajo.

## **DESARROLLO**

### **Marco conceptual**

La ciencia es ante todo una actividad social institucionalizada, orientada a la producción, difusión y aplicación de conocimientos (Núñez Jover 1994). La ciencia no siempre fue una actividad llevada a cabo por profesionales bien formados y con una metodología bien definida. En la antigüedad era privilegio de la aristocracia y posteriormente de la clase media emergente que pujaba por su profesionalización. En la actualidad ese paradigma ha cambiado y no solo se hace ciencia tras los muros de una universidad, laboratorio o instituto de investigación, sino también en clínicas, hospitales, empresas, en disímiles centros de trabajo y estudio, todo lo cual implica que los escenarios se multipliquen con igual intensidad con la que se diversifican los actores y público interesado (Montes de Oca Montano 2018).

Tecnología es un conjunto de artefactos o técnicas, ciencia aplicada según su definición tradicional. Desde el punto de vista Ciencia, Tecnología y Sociedad (en lo adelante CTS) se define como procesos sociales modelados por una constelación de circunstancias económicas, políticas y educativas (Tomado de “Presentación Curso de Posgrado PSCT enero 2019.pptx”).

La función de la técnica se vincula a la realización de procedimientos y productos, al hacer, cuyo ideal es la utilidad. La técnica se refiere a procedimientos operativos útiles desde el punto de vista práctico para determinados fines. Constituye un saber cómo, sin exigir necesariamente un saber por qué. Ese por qué, es decir, la capacidad de ofrecer explicaciones, es propia de la ciencia (Núñez Jover 1996).

La importancia de la ciencia y la tecnología aumenta en la medida en que el mundo se adentra en lo que se ha dado en llamar “la sociedad del conocimiento”, es decir, sociedades en las cuales la importancia del conocimiento crece constantemente por su incorporación a los procesos productivos y de servicios, por su relevancia en el ejercicio de la participación popular en los procesos de gobierno y también para la buena conducción de la vida personal y familiar. El desarrollo científico y tecnológico es uno de los factores más influyentes de la sociedad contemporánea (Núñez Jover 1996).

La investigación se refiere a la actividad de producción de conocimientos que se despliega a partir de los resultados anteriores expresados en modelos, leyes, teorías y también, instrumentos, equipos, experiencias, habilidades, todos los cuales son constructos creados por el hombre con el fin de explicar y manipular. Los científicos apelan a esos recursos creados no sólo en sus propios campos de investigación sino utilizando los que provienen de otros, a veces distantes (Núñez Jover 1996).

La globalización mundial, polarizadora de la riqueza y el poder, sería impensable sin el avance de las fuerzas productivas que la ciencia y la tecnología han hecho posibles (Nuñez Jover 2006). El sexto Congreso del Partido Comunista de Cuba, en abril de 2011, aprobó los “*Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución*” para actualizar el modelo económico cubano, con el objetivo de garantizar la continuidad e irreversibilidad del socialismo” (PCC 2011).

“Si bien la ciencia y la tecnología nos proporcionan numerosos y positivos beneficios, también traen consigo impactos negativos, de los cuales algunos son imprevisibles, pero todos ellos reflejan los valores, perspectivas y visiones de quienes están en condiciones de tomar decisiones concernientes al conocimiento científico y tecnológico” (Cutcliffe, 1990, p.23). En su implementación exitosa los revolucionarios cubanos ponen todo el entusiasmo, esfuerzo e inteligencia de que son capaces. Para ello, necesitan extraer conocimiento de cuanta fuente pueda serles útil, pero principalmente de las experiencias en la construcción de la sociedad socialista cubana, que les permitan ver el mundo desde sus propias perspectivas y las universidades deben estar a la vanguardia. Vale la pena tener en cuenta lo planteado por Díaz (1996): "antes de preguntarse qué tipo de universidad se busca alcanzar, hay que decidir sobre la naturaleza de la sociedad que se pretende construir".

Cuba ha logrado un balance positivo de su comercio exterior, y eso es un importantísimo logro, después de la desaparición del campo socialista europeo y ante el mantenimiento de la guerra económica de los EE.UU. contra la Isla. Eso no se puede minimizar, pero también es cierto que ese balance se alcanza a expensas de la exportación de servicios. En la de bienes, sigue siendo negativo. Tal situación puede y debe mejorar con la disminución de importaciones y lograrlo con productos de alto valor agregado (Lage Dávila 2012).

Como aún se mantiene un férreo bloqueo a Cuba por parte de los EE. UU. se hace necesaria la aplicación de la innovación tecnológica en la búsqueda de soluciones a los problemas que hoy tiene la economía cubana. Los principales retos que esta afronta están dados por la necesidad de enfrentar los desequilibrios financieros y los problemas estructurales que tiene por delante el país, así como por mantener un crecimiento sostenido en el orden social que garantice el bienestar de la población y la equidad social consustancial a la revolución cubana.

La introducción de la investigación científica en la industria (ya sea mediante colaboraciones con centros científicos o mediante la internalización de la investigación en las empresas) fue poco a poco generando productos nuevos cada vez a mayor velocidad y sustituyendo la tradicional competencia basada en gran escala y bajo costo por una competencia por “diferenciación de productos”, basada en productos novedosos con alto valor añadido, que depende a su vez del contenido de conocimiento incorporado al costo y al precio (Lage Dávila 2007).

En principio se puede reconocer que están ocurriendo profundas transformaciones en el papel que se le asigna al conocimiento en la sociedad, lo que determina grandemente en la economía y en las relaciones de poder, que se están produciendo modificaciones en los modos de producir, distribuir y controlar el conocimiento (Gibbons M 1997). Hasta ahora esta situación en el actual orden económico internacional, subraya el lugar central de algunos países y regiones, mientras que hace permanente el lugar periférico de la mayoría (Macías Llanes 2006).

La experiencia cubana relacionada en ciencia y tecnología, y su vínculo con el desarrollo social ha sido muy poco estudiada. Es, sin embargo, una experiencia interesante, al menos en el contexto de América Latina y el Caribe. Es una experiencia que muestra avances y, desde luego, enormes desafíos. Su exploración puede ser valiosa, sobre todo, porque se despliega desde hipótesis económicas y políticas singulares (Núñez Jover, Castro Sánchez *et al.* 2007).

Cuba es un país cuyo desarrollo científico, medido según los indicadores internacionales, se sitúa en una posición favorable dentro de los países de América Latina y el Caribe. En algunas áreas, como la biotecnología y la industria médico farmacéutica, se inserta entre países que son reconocidas potencias científicas (Gallina, Nuñez Jover *et al.* 2007).

Cuba incorporó con énfasis la idea de innovación a partir de 1994. Sin embargo, el interés explícito por el uso social del conocimiento en realidad es de larga data. El propósito declarado de la política en ciencia y tecnología fue siempre apoyar las prioridades del desarrollo económico y social del país. En cierta medida, ello ha orientado la atención al uso de los conocimientos científicos y tecnológicos, con intensidad en las metas de inclusión y equidad social (Núñez Jover, Pérez Ones *et al.* 2007). El caso de la salud puede ilustrar esta afirmación.

Hoy con el propósito de conseguir un socialismo próspero y sostenible se realizan investigaciones en los distintos ámbitos productivos del país. Uno de los reglones que constituye un bien para la satisfacción personal y para la producción de bienes y servicios, así como la exportación a partir del nuevo modelo económico cubano es la producción de balones de gas de 10 kg. La incapacidad de adquirir tecnologías de mejoramiento productivo y cualitativo, condicionado por el injusto bloqueo financiero, económico y comercial de EE.UU. contra Cuba, con más vigencia hoy con la aplicación del título III de la Ley Helms-Burton, obliga que se busquen soluciones propias a los problemas tecnológicos de la industria cubana.

### **Importancia del diseño de una interfaz para el acondicionamiento de señales eléctricas.**

La idea de comprar tecnología con dinero deja de funcionar, pues muy probablemente en el tiempo que tome implementar la tecnología adquirida (o los productos novedosos que genera) esta haya sido remplazada por otra mejor. La única garantía es el capital humano, capaz de asimilar creativamente y generar nuevas tecnologías (Lage Dávila 2007). Es así que se identificó la necesidad de garantizar la adaptación de señales eléctricas para luego ser procesadas digitalmente permitiendo control de calidad, mejoras productivas y control automático de los procesos, lo que pone al descubierto los nexos entre la ciencia y la tecnología, fenómenos como el subdesarrollo y la dependencia, especialmente desde la perspectiva latinoamericana.

El Centro de Fabricación Sostenible (CEFAS) de la Universidad de Matanzas (UM) se vincula con la industria del territorio, con el propósito de aplicar la ciencia y la tecnología a la solución de los problemas que presenta la producción. También está alineado con la política de poner a la universidad, la ciencia y la tecnología en función de la producción. Al incorporar este problema tecnológico a las tareas que este centro cumple, se aprecia a la ciencia y la tecnología como actividades humanas, vinculadas entre sí, e interrelacionadas con la cultura, la economía, la política y la sociedad.

El Comunismo subraya que los hallazgos de la ciencia son producto de la colaboración social y por tanto son asignados a la comunidad. Las aportaciones son una herencia común, el derecho del productor individual se limita al reconocimiento por el aporte. Los productos del conocimiento son socializados preferentemente a través de las publicaciones, lo que se favorece porque las instituciones presionan a los individuos a publicar para expandir el conocimiento y satisfacer con ello ciertos estándares de calidad. Así, el científico intercambia conocimiento por reconocimiento de los restantes investigadores y la comunidad en su conjunto (Nuñez Jover 1996).

La función principal de un acondicionador de señal consiste en recibir una señal y transformarla en una señal eléctrica de nivel adecuado al conversor analógico-digital. La conversión de la señal se suele utilizar en aplicaciones industriales que emplean un amplio espectro de sensores para efectuar mediciones de diferentes magnitudes. Debido a la variedad de sensores utilizados, es preciso adaptar las señales generadas, para que puedan ser utilizadas por los instrumentos conectados a los sensores. En principio, cualquier señal procedente de un sensor puede convertirse en cualquier señal de proceso estándar (HBN 2018).

Cuba cuenta con máquinas de soldadura automáticas por arco eléctrico usadas en diferentes procesos industriales, en las que se distinguen algunas magnitudes que interactúan directamente con la calidad y productividad de las mismas. Cabe señalar que muchas de estas máquinas son tecnológicamente obsoletas y es precisamente ahí donde el ingenio de los científicos cubanos logra dar continuidad a los procesos productivos, aún bajo estas adversas condiciones. La medición y control de estas magnitudes permiten monitorear cualitativamente los procesos productivos a fin de evaluar aspectos relevantes de estos. Si se dispusiera de la posibilidad de importar tecnología de punta por la tenencia de los recursos y la inexistencia del bloqueo económico, financiero y comercial contra Cuba, la solución fuera otra, pero la responsabilidad ética de los profesionales y las comunidades académicas cubanas en la lucha contra el subdesarrollo y por la independencia nacional, hacen de la solución de estos problemas un reto a vencer. El uso de sensores facilita la lectura y el posterior procesamiento de la información a través de sistemas computarizados.

En el proceso de fabricación de balones para gas licuado de 10 kg, es necesaria la realización de soldaduras de alta calidad, puesto que se emplean para uso doméstico e industrial y estos tienen que cumplir con normas muy estrictas para garantizar la seguridad de las personas y de los recursos materiales relacionados. Por tanto, el control de la calidad de la soldadura, la optimización del empleo de materias primas y la eficiencia del proceso productivo son factores de gran importancia.

### **Contribución del diseño de una interfaz para el acondicionamiento de señales eléctricas desde el punto de vista científico, tecnológico y social.**

Hoy en día es escasa la práctica científica alejada de intereses de aplicación con fines económicos o de otro tipo, lo cual tiene implicaciones en la actividad científica, en la vida de los científicos, las instituciones que los acogen y sus relaciones con la sociedad. La psicología y la ideología empresariales están presentes en el mundo de la ciencia. No es por gusto que los problemas éticos asociados a ciencia y tecnología hoy, constituyen preocupaciones cotidianas. Se ha dicho que el poder de conocimiento acumulado es tanto que la pregunta: ¿qué se puede hacer? ha sido desplazada por ¿qué se debe hacer? (Nuñez Jover 1996). La

economía del conocimiento es un peligro para la gran mayoría de los países por la enorme concentración de capacidad en ciencia, tecnología e innovación de los países industrializados. Pero es también una oportunidad para aquellos que logren movilizar los recursos humanos, la capacidad institucional, la creatividad, la flexibilidad y motivación que semejante empeño reclama (Núñez Jover, Castro Sánchez et al. 2007).

El acceso de todos los grupos humanos a un nivel adecuado de investigación científica, que le permita comunicaciones fructíferas en este plano con otros grupos, forma parte del objetivo general de revertir la concentración de poder en el mundo. Seguramente no es lo único que debe hacerse, ni quizás tampoco lo más importante, pero es un objetivo que tiene que estar en la agenda (Lage Dávila 2018). Entre sus diversos impactos, el conocimiento, la ciencia y la tecnología en Cuba están participando de las transformaciones económicas. Ya mencionamos su papel en el aprendizaje tecnológico en las organizaciones. Ello permite avanzar en el proceso de sustitución de importaciones previsto en la estrategia socioeconómica. Hay que sumar a esto una modesta pero creciente participación en la generación de exportaciones a través de productos de alto valor agregado (Núñez Jover, Castro Sánchez et al. 2007).

Respondiendo a la necesidad creciente de la población del consumo de gas licuado para la cocción de alimentos, así como la necesidad de exportar producciones que además de colocar al país en el mercado internacional produzcan ingresos que contribuyan al desarrollo nacional, varias líneas de investigación en el CEFAS trabajan para mejorar cualitativamente el proceso productivo en la UEB “Noel Fernández”. Además, varios Trabajos de Diploma se han vinculado a investigaciones con esta producción lo que trae un doble efecto. Por un lado, el aporte científico a la solución de los problemas imbricados en este proceso productivo. Por el otro la formación de jóvenes ingenieros vinculados directamente a la producción mostrando así el nexo entre ciencia y sociedad a través del desarrollo de nuevas tecnologías. Un ejemplo de ello es la tesis “*Monitoreo de parámetros de pestañado en cilindros de 10 kg mediante inspección visual automatizada*”, de la Ing. Aylín Morales Ojeda.

No se puede soslayar que en el peldaño más alto se encuentra la UM como rectora de la investigación científica asociada a esta producción y donde la automatización del proceso de producción de balones de gas de 10 kg es a fin de cuentas el fin esperado. Luego, el diseño de una interfaz para el acondicionamiento de señales eléctricas es uno de los aportes científico, técnico y social, en el cada vez más necesario desarrollo del proceso productivo de la industria cubana.

## CONCLUSIONES

Al diseñar una interfaz que permita el acondicionamiento de las señales eléctricas se está haciendo una contribución a la solución de un problema tecnológico local con recursos propios, lo que implica en si un ahorro importante, al no tener que hacer importaciones, mostrando la importancia creciente de la ciencia en el desarrollo de la sociedad y el compromiso del científico con nuestra patria y su proyecto de realización del socialismo y con la humanidad.

La creación y uso de tecnología propia favorece el desarrollo sostenible y garantiza independencia tecnológica, inmune al bloqueo imperialista, garantiza independencia, lo que conduce a un paso indispensable para salir del subdesarrollo.

El resultado científico-tecnológico que se logra contribuye al beneficio de la sociedad para su disfrute, es decir, se socializa el resultado del quehacer científico.

Se evidencian los principios de Ciencia, Tecnología y Sociedad como factor regente en la construcción de un socialismo próspero y sostenible.

## BIBLIOGRAFÍA

Acosta Garrido, A. (2012). La universidad como institución social y su incidencia en la transformación de representaciones sociales negativas en la comunidad .

Cutcliffe, S.H. (1990): Ciencia, tecnología y sociedad: un campo interdisciplinar en: Ciencia, Tecnología y Sociedad. Estudios interdisciplinarios en la Universidad, En la educación y en la Gestión Pública. Manuel Medina y José San Martín (Eds.), Antrophos, Barcelona.

Gallina, A., et al. (2007). Innovaciones creativas y desarrollo humano.

Gibbons M, e. a. (1997). La nueva producción del conocimiento. Barcelona.

HBN (2018). ¿Qué es un acondicionador de señal?.

Lage Dávila, A. (2007). Conectando la ciencia a la economía: las palancas del socialismo. Revista Cuba Socialista: 2-26.

Lage Dávila, A. (2012). Las funciones de la ciencia en el modelo económico cubano. revista Temas. **69**: 31-42.



---

CD Monografías 2019

(c) 2019, Universidad de Matanzas

ISBN:

Lage Dávila, A. (2018). La ciencia como estrategia de desarrollo: Qué ideas van saliendo de la experiencia de la biotecnología.

Macías Llanes, M. E. (2006). Educación en Ciencia - Tecnología - Sociedad en la formación general integral del profesional de la salud.. tomado de: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_serial&pid=1727-8120&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_serial&pid=1727-8120&lng=es&nrm=iso).

Núñez Jover, J. F. C., Francisco (2006). CTS en contexto: la construcción social de una tradición académica.

Núñez Jover, J. (1996). Rigor, objetividad y responsabilidad social: la Ciencia en el encuentro entre Ética y Epistemología.

Núñez Jover, J. (1996). De la ciencia a la tecnociencia: pongamos los conceptos en orden.

Núñez Jover, J., et al. (2007). Ciencia, Tecnología y Sociedad en Cuba: construyendo una alternativa desde la propiedad social. Innovaciones creativas y desarrollo humano.

Núñez Jover, J., et al. (2007). Biotechnology, University and Scientific and Technological Policy in Cuba: A Look at Progress and Challenges.

PCC, P. C. d. C. (2011). Resolución del VI Congreso sobre los Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución, junio de 2011. tomado de: [www.cubadebate.cu](http://www.cubadebate.cu).

World Development Report (2000) 1999/2000, World Bank, Oxford.



---

CD Monografías 2019

(c) 2019, Universidad de Matanzas

ISBN: