

# 29

Fecha de presentación: febrero, 2020

Fecha de aceptación: marzo, 2020

Fecha de publicación: mayo, 2021

## ESTRATEGIA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN REFINERÍA CIENFUEGOS S.A: UNA PERSPECTIVA PARA LA SOSTENIBILIDAD INDUSTRIAL

### **SCIENCE, TECHNOLOGY AND INNOVATION STRATEGY AT REFINERÍA CIEN- FUEGOS S.A: A PERSPECTIVE FOR INDUSTRIAL SUSTAINABILITY**

Gabriel Orlando Lobelles Sardiñas<sup>1</sup>

E-mail: [globelles@refcfg.cu](mailto:globelles@refcfg.cu).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2128-6146>

<sup>1</sup> Refinería Cienfuegos S.A. Cienfuegos. Cuba

#### Cita sugerida (APA, séptima edición)

Lobelles Sardiñas, G. O. (2021). Estrategia de ciencia, tecnología e innovación en Refinería Cienfuegos S.A: una perspectiva para la sostenibilidad industrial. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(3), 280-294.

#### RESUMEN

Es conocido que, en nuestro país, salvo algunas excepciones asociadas al sector de la industria médico-farmacéutica, no existen las empresas que desarrollen I+D interna. De igual manera, la gestión tecnológica no es capaz de garantizar vínculos eficaces entre I+D y producción, pues las entidades especializadas en los servicios de interfase se han concentrado en los trabajos de desarrollo organizacional, al dedicar menos atención a la gestión tecnológica. En tal sentido, es objetivo del presente trabajo, proponer una Estrategia de Ciencia, Tecnología e Innovación que constituya una herramienta para potenciar la gestión de la Ciencia y la Innovación Tecnológica en la refinería de Cienfuegos, facilitando la colaboración entre todos sus entes e incrementando los retornos sociales y económicos derivados de la inversión en I+D+i. Para su desarrollo se diagnosticaron las características del Sistema de CTI en la refinería, mediante la matriz DAFO, y su análisis permitió definir las metas y acciones prioritarias de la Estrategia de CTI. Se presentan los objetivos estratégicos y específicos, así como, se establecen los indicadores de esfuerzo y resultado para su evaluación. También se presenta un Plan de Acción basado en la matriz 5W2H para dar cumplimiento a los mismos.

**Palabras clave:** Estrategia, ciencia, tecnología, innovación, perspectiva, sostenibilidad.

#### ABSTRACT

It is known that, in our country, except for some exceptions associated with the medical-pharmaceutical industry sector, there are no companies that develop internal R&D. Similarly, technology management is not capable of guaranteeing effective links between R&D and production, as entities specialized in interface services have concentrated on organizational development work, devoting less attention to technology management. In this sense, the objective of this work is to propose a Science, Technology and Innovation Strategy that constitutes a tool to enhance the management of Science and Technological Innovation in the Cienfuegos refinery, facilitating collaboration between all its entities and increasing the social and economic returns derived from investment in R + D + i. For its development, the characteristics of the STI System in the refinery were diagnosed, using the SWOT matrix, and its analysis allowed defining the goals and priority actions of the STI Strategy. The strategic and specific objectives are presented, as well as the effort and result indicators are established for their evaluation. An Action Plan based on the 5W2H matrix is also presented to comply with them.

**Keywords:** Strategy, science, technology, innovation, perspective, sustainability.

## INTRODUCCIÓN

La revolución científico–tecnológica que caracteriza la sociedad del siglo XXI ha devenido factor decisivo en los acelerados cambios que acontecen en todos los ámbitos de la vida social: económico, político, cultural, científico y militar. Todos estos cambios imponen nuevos retos y desafíos y para afrontarlos, las personas necesitarán no solo una base considerable de conocimientos a partir de las investigaciones científicas y tecnológicas ya alcanzadas, sino también, de las capacidades para aplicarlos de manera conveniente e inteligente, valorando los impactos que causan en la sociedad tanto negativos como positivos (Álvarez Enríquez, 2021).

Este análisis permite reflexionar acerca del panorama socio-laboral contemporáneo: el trabajo manual es sustituido por el trabajo intelectual y el de los servicios; los nuevos empleos que surgen, ante el rápido envejecimiento de los conocimientos científicos y tecnológicos, requieren de nuevas capacidades para su desempeño. Así como, requieren de un cambio de mentalidad y, según Delgado (2019), ese es uno de los procesos más difíciles de lograr y generalmente se alcanza en el mediano y largo plazo. Por consiguiente, esta capacitación deberá estar alineada con el perfeccionamiento continuo de los Organismos de la Administración Central del Estado (OACE), los gobiernos locales y el sistema empresarial para alcanzar una administración pública y empresarial transparente, ágil, eficaz y eficiente que contribuyan al desarrollo sostenible a través de una gestión de gobierno orientada a la innovación con la actuación consciente y ética de los cuadros (Díaz-Canel & Delgado, 2021).

De acuerdo con Delgado (2019), la gestión de gobierno y la gestión empresarial requieren de políticas de innovación para el cumplimiento de los objetivos trazados con un enfoque integrado que sean coherentes y compatibles con el contexto y la dirección estratégica. Para ello, es necesario comprender la naturaleza y la dinámica de los problemas y procesos de innovación, tener en cuenta las partes interesadas, los aspectos más relevantes para el país o región y sus efectos transformadores en la economía y la sociedad (Borrás & Edquist, 2019).

En este sentido, la Refinería Cienfuegos S.A en su visión de ser una empresa reconocida nacionalmente en el campo de la refinación de hidrocarburos, con márgenes de refinación competitivos, por la elevada preparación de su capital humano, su alta responsabilidad social, ambiental y su contribución al desarrollo sostenible del país, prevé promover las actividades de Ciencia, Tecnológica e Innovación (CTI) en toda su estructura organizativa, como factor clave para elevar la eficiencia y la calidad en los

procesos productivos, promoviendo el estilo de dirección basado en el liderazgo, el trabajo en equipo, priorizando el uso de fuentes y recursos locales y nacionales, gestionando convenientemente los procesos de adquisición, uso, protección y difusión de su tecnología, de manera que constituya una vía de perfeccionamiento y mejora continua.

Para ello obviamente, será necesario insertarse y seguir de cerca lo relacionado con la Política de Ciencia, Tecnología e Innovación (PCTI) establecida en el país. Al respecto se conoce que las formulaciones vigentes en materia de PCTI tienen su origen en la década de 1990. Con la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente en Cuba se formularon un conjunto de medidas políticas que pusieron el énfasis en la innovación y resaltaron el papel de las instituciones de investigación en la recuperación económica del país.

En 1996 se inició la implementación gradual del nuevo Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica (SCIT), cuyo propósito principal declarado fue colocar en su centro la producción de bienes y servicios, sobre bases de eficiencia y competitividad, que condujeran a una economía moderna y a su inserción ventajosa en el mercado internacional (Cuba. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, 1995).

No obstante, según Núñez-Jover (2013), los avances más significativos se alcanzan en la industria biotecnológica, mientras algo semejante no se observa en otros sectores e instituciones. En este grupo se ubica la refinería de Cienfuegos.

A criterio del autor, para lograr dicho avance, la refinería debe vencer los obstáculos que frenan el acercamiento a las universidades y centros de investigación, tanto regionales como nacionales y en consecuencia preparar su propia estrategia de desarrollo sostenible.

En las últimas décadas, la función de las universidades como generadora de conocimiento y el impacto que posee en el desarrollo de la economía, ha sido objeto de estudio e interés científico. Actualmente, la relación entre la universidad y la industria posee, entre otras bondades: la creación de nuevos productos, un gran potencial en la generación de conocimiento (Cesaroni & Piccaluga, 2016), la transferencia de tecnologías (Chang, et al., 2016) y ser capaz de generar crecimiento económico local (Steinmo & Rasmussen, 2016). Esto último, se reconoce como la tercera misión de la universidad (Bellucci & Pennacchio, 2016).

El éxito de la tercera misión requiere de relaciones armónicas entre la universidad y la empresa. Sin embargo,

García Peñalvo (2016), plantea que tanto de los indicadores, como de las experiencias de quienes participan activamente en el desarrollo de los vínculos, se detecta una gran distancia en el accionar entre ambos actores.

Los autores Guerrero, et al. (2016), realizaron estudios que abordan la contribución al desarrollo económico regional, realizado por universidades estadounidenses y europeas donde detectan la existencia de factores comunes que facilitan la transferencia de tecnológica: la proximidad de las universidades a las empresas, las habilidades de los profesores en la investigación, y el aprovechamiento de las disciplinas académicas que resultan fortalezas en cada Institución de Educación Superior (IES). Por tanto, se plantea que las contribuciones fundamentales de las universidades al desarrollo regional, están dadas por la creación de tecnologías que resultan más eficientes, apoyar a la creación de puestos de trabajos y el lanzamiento de nuevos productos que satisfagan las necesidades de la población y el mercado en general (Bolling & Eriksson, 2016).

Otros estudios plantean una visión de la universidad aún más significativa, como un elemento importante en la transición hacia una economía fundamentada en el conocimiento, motor impulsor de la nueva sociedad deseada. Aquí la producción de conocimiento deja de ser una ocupación de la élite para constituir una actividad masiva, compartida por las diferentes organizaciones sociales y productivas (Ortiz, et al., 2017).

Bajo estos enfoques las empresas encuentran en las universidades una fuente de recursos del conocimiento, la posibilidad de desarrollar la I+D con mayor precisión y de contar con recursos humanos entrenados en la investigación para perfeccionar la producción existente y orientar hacia las futuras inversiones. Hoy día, con los avances de la ciencia y la tecnología se hace necesario, o incluso evidente, que la relación entre universidad-empresa se debe fortalecer. Dejó de ser un fenómeno espontáneo para convertirse en un recurso del desarrollo de las naciones.

Siendo consecuente con lo estudiado, el departamento de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i), perteneciente a la Dirección Técnica de la Gerencia de Refinación, en coordinación con la Gerencia de Calidad y avalado por la Gerencia General de Refinería Cienfuegos S.A, ha proyectado su propia Política y Objetivos de I+D+i, que son coherentes con la visión y estrategia de la Unión Cuba-Petróleo y con la Proyección Estratégica de la Refinería para el período 2018-2022 (RRF-M1-P-03-03-12. Documento interno) teniendo en cuenta las mejoras necesarias en cuanto a la Gestión de la Ciencia y la Innovación Tecnológica, demostrando el compromiso de la alta

dirección hacia sus clientes, sus trabajadores, el entorno y otras partes interesadas.

Del estudio de la literatura relacionada con la gestión de la ciencia y la innovación tecnológica se pueden desprender múltiples definiciones y acotaciones, resulta posible resumir el aporte de varios autores, que presentan puntos de coincidencia y una mirada semejante sobre la temática que en tal sentido es posible sintetizar.

La gestión de la ciencia y la innovación tecnológica es parte de un proceso a escala de toda la sociedad, sistémico, dinámico, participativo, creativo, abierto y continuo, consistente en planificar, organizar, ejecutar y controlar las actividades científicas y de innovación tecnológica, con el objetivo de contribuir a satisfacer las demandas tecnológicas de carácter institucional, gubernamental, del tejido empresarial y de la sociedad en general, mediante la utilización de mecanismos funcionales, empíricos o científicamente creados, de métodos operativos o procedimientos convenientemente diseñados (Albornoz, 2013; Urquiola, et. al, 2017).

Por lo tanto, es objetivo del presente trabajo proponer una Estrategia de Ciencia, Tecnología e Innovación que constituya una herramienta para potenciar la gestión de la Ciencia y la Innovación Tecnológica en la refinería de Cienfuegos, facilitando la colaboración entre todos sus entes e incrementando los retornos sociales y económicos derivados de la inversión en I+D+i.

## DESARROLLO

La presente estrategia tiene como objetivos promover, gestionar y coordinar el proceso de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) en la Refinería Cienfuegos S.A. para el período 2021 - 2025, logrando así la mejora tecnológica continua, elevando los niveles de participación empresarial en dichas actividades e incrementando los retornos sociales y económicos derivados de las investigaciones e inversiones a realizar.

Esta estrategia es aplicable en el marco de la actividad de gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) que se genere en la Refinería Cienfuegos S.A, como uno de sus procesos estratégicos.

Para la elaboración de la estrategia fueron consultadas la norma cubana NC 1306:2019 (Cuba. Oficina Nacional de Normalización, 2019a), la norma NC 1307:2019 (Cuba. Oficina Nacional de Normalización, 2019b) y la norma NC 1308:2019 (Cuba. Oficina Nacional de Normalización, 2019c).

La Estrategia contempla las actividades de I+D+i desde una perspectiva general, consciente de que los resultados

no responden a una lógica lineal, sino que son fruto de múltiples formas de interacción entre todos los entes del sistema. En este sentido, la Estrategia de CTI defiende la importancia del progreso científico y tecnológico como parte indiscutible del progreso empresarial y social. Aun siendo esta una condición necesaria, no es suficiente porque es preciso contar con una sociedad, o masa de trabajadores, proclive y abierta a la innovación que acoja el desarrollo y la adopción de nuevas ideas y su incorporación a nuevos procesos, productos y servicios. Es, por tanto, una Estrategia abierta a todos los entes, que promueve la coordinación entre los mismos, así como su internacionalización e impulsa, especialmente, la búsqueda de soluciones orientadas a resolver los principales retos de la empresa y la sociedad, que coinciden, en buena medida, con los grandes retos mundiales.

Cuba se enfrenta a uno de los mayores retos económicos de las últimas décadas y ello obliga a adoptar importantes reformas estructurales, que deben acompañarse de medidas orientadas a fortalecer las bases del futuro desarrollo social, económico y empresarial.

El impacto de la crisis económica y financiera no pueden hacer olvidar que el bienestar social del país y su futuro desarrollo y crecimiento económicos están ligados a la educación, a la capacidad para generar conocimientos científicos, tecnológicos e innovaciones y a la necesidad de liderazgo empresarial en I+D+i, como motores de cambio y progreso en un contexto de acelerada transformación e intensa competencia internacional. Bajo este precepto, el proceso de Gestión de I+D+i, dentro del Mapa de Procesos de Refinería Cienfuegos S.A, se ubica y desarrolla como uno de sus procesos estratégicos empresariales, en estrecha relación con los procesos claves y los procesos de apoyo (Figura 1).

Asimismo, el perfeccionamiento del sistema, en su estructura organizativa, sus mecanismos de dirección, y en particular, lo concerniente al financiamiento, la estimulación, la evaluación y el control, sobre bases de complementación e incentivación, deberá producir un incremento de la capacidad creativa del potencial humano disponible, así como el desarrollo y efectividad de los mecanismos de interrelación de la comunidad científica y tecnológica consigo misma, con el sector de bienes y servicios vinculado a las prioridades de la nación, y con los procesos de toma de decisiones por parte del Estado (Álvarez et. al, 2007).

Por esta razón, la Estrategia de CTI es uno de los instrumentos para el fomento del crecimiento económico y la competitividad del país y están orientadas a la creación de capacidades y, sobre todo, a la obtención de resultados que aceleren el impacto social y económico de estas actividades.

Las características del Sistema de CTI en la refinería, expresadas en términos de fortalezas, debilidades, ventajas y oportunidades, y a partir de las cuales se han definido los objetivos y ejes prioritarios de la Estrategia de CTI, se reflejan en la Figura 2.

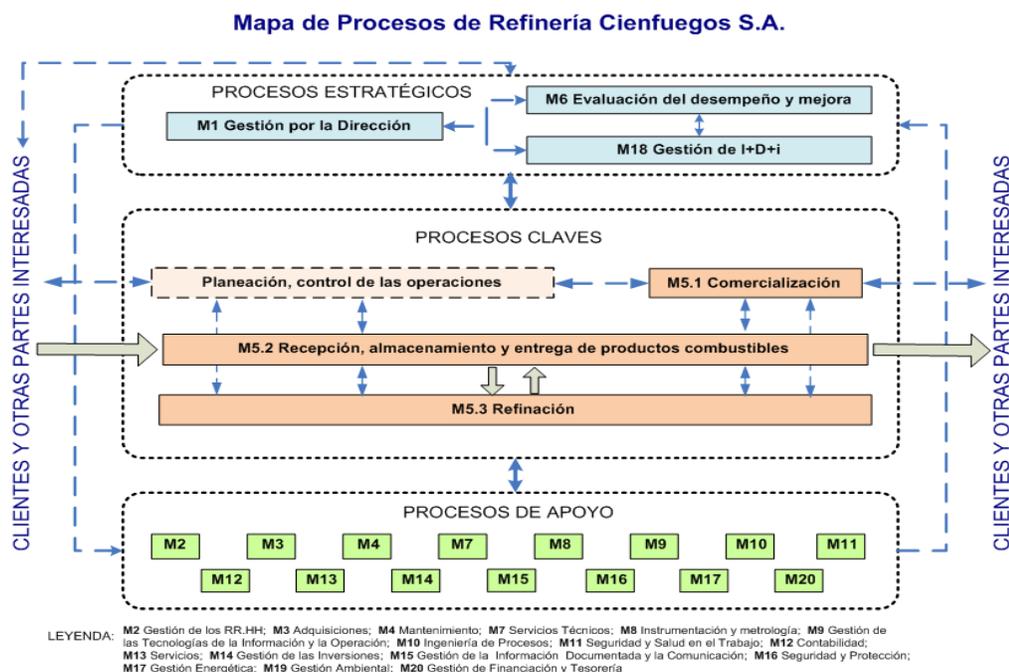


Figura 1. Interrelación del proceso de Gestión de la actividad de I+D+i y su relación con los procesos estratégicos, procesos clave y procesos de apoyo de Refinería Cienfuegos S.A.

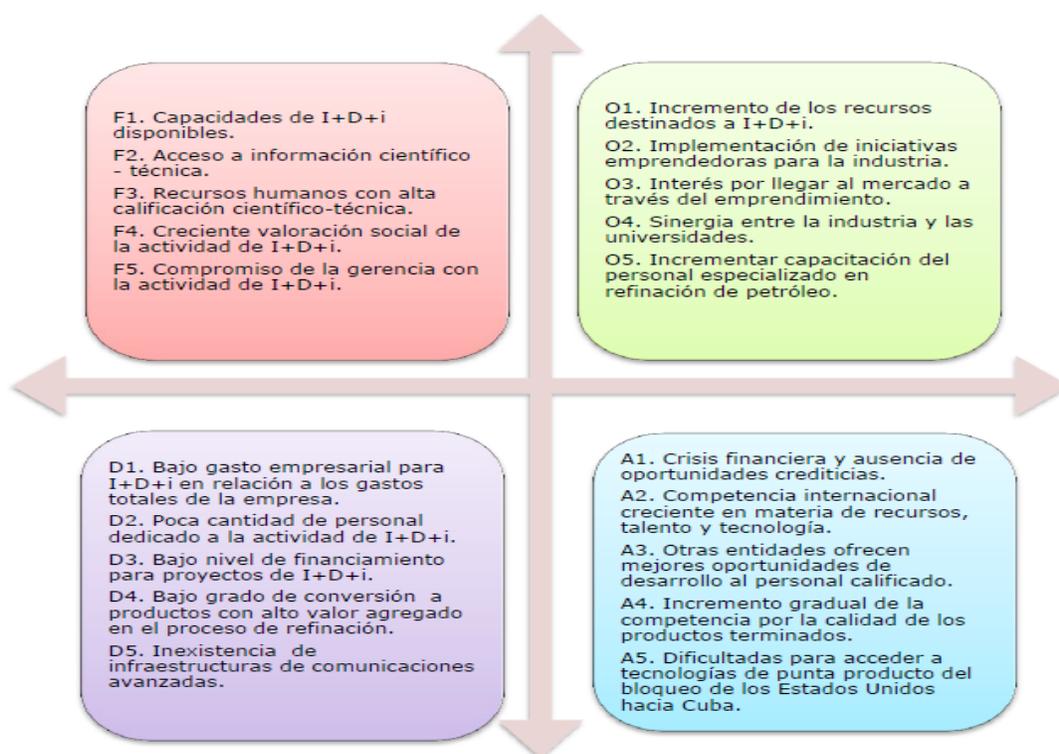


Figura 2. Análisis DAFO del proceso de Gestión de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Cabe señalar que la sostenibilidad y el futuro desarrollo del proceso de Ciencia, Tecnología e Innovación ha de abordarse en un contexto marcado por la caída de la inversión en I+D+i, por lo que la consecución de los objetivos establecidos en la Estrategia requiere de medidas e instrumentos destinados a mejorar la eficiencia de los recursos a invertir y de sus resultados, potenciando la participación del sector empresarial en la financiación de las actividades de I+D+i y haciendo de la generación y el uso del conocimiento científico y técnico y de la innovación las palancas del futuro desarrollo social y económico de la empresa. Y para ello es necesario abordar las reformas destinadas a incrementar el impacto de los resultados de dichas actividades, entre las que se incluyen las medidas normativas, administrativas, regulatorias y financieras que son imprescindibles introducir para dotar al proceso innovador de mayor flexibilidad y eficiencia.

El diagnóstico de la situación actual del Sistema de CTI en la empresa plantea prestar inmediata atención a los siguientes requerimientos:

- La potenciación de la introducción y generalización de los resultados de la ciencia, la tecnología y la innovación.
- La adopción de acciones para el fortalecimiento de la transferencia tecnológica.
- El fortalecimiento, en calidad y especialización, del capital humano asociado a la actividad de ciencia, tecnología e innovación.
- La adopción de sistemas y esquemas de financiamiento y estimulación, ágiles y flexibles, para la actividad de ciencia, tecnología e innovación.
- El perfeccionamiento del diseño, organización y aplicación del sistema de programas y proyectos de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación.
- El perfeccionamiento de la organización y dirección de la ciencia, la tecnología y la innovación

La determinación de los requerimientos antes enumerados ha permitido la formulación agregada de tres metas estratégicas de carácter general:

- Aumentar a corto plazo el impacto de los resultados científicos y tecnológicos, en especial, en el incremento de la productividad, las exportaciones, la sustitución de importaciones, la sostenibilidad energética, el ahorro de recursos y el mejoramiento de la calidad ambiental.
- Elevar el impacto estratégico de los resultados científicos y tecnológicos en el desarrollo económico y social sostenible de la empresa, favoreciendo el tránsito de la estructura productiva hacia bienes y servicios de alto valor agregado.
- Orientar el incremento cualitativo y cuantitativo del capital humano en correspondencia con el papel actual y prospectivo de la I+D y la innovación.

La estrategia para la proyección de la actividad de I+D+i no puede ser concebida de forma independiente, sino en estrecha relación con la proyección estratégica de la empresa (RRF-M1-P-03-03-12: 2017. Documento interno), la planeación de la producción, del mercado, financiera, etc. La Figura 1 muestra la interrelación del proceso de gestión de la actividad de I+D+i con la proyección estratégica de la empresa. De modo que, a partir de los objetivos empresariales que rigen ambas proyecciones y el diagnóstico realizado al Sistema de Gestión de CTI, se han podido formular los siguientes objetivos estratégicos generales y sus respectivos objetivos específicos:

Los objetivos estratégicos a alcanzar para el período 2021 – 2025, durante el cual estará vigente la presente Estrategia de CTI, son cuantificables, por lo que se acompañan de los correspondientes indicadores de esfuerzo y de resultados. Para alcanzar los Objetivos Estratégicos Generales de la empresa, se han identificado un total de 5 objetivos específicos para su cumplimiento. En su diseño conceptual, la estrategia presenta una estructura matricial (Figura 3) que permite identificar algunos de los principales ámbitos de actuación que serán objeto de desarrollo en los correspondientes planes de investigación científica, técnica y de innovación, o que bien conformarán la hoja de ruta de las actuaciones de I+D+i que la Gerencia General, implicada en la aprobación de esta estrategia, se compromete a ejecutar durante el período de vigencia de la misma.

Nº	Necesidad de Investigación y desarrollo	Tipo de apoyo solicitado				
		Soporte financiero	Habilidad	Investigación y Desarrollo	Colaboración	Equipos, materiales y acceso
<b>OEGIDI1. Reconocimiento y promoción del talento y su empleabilidad</b>						
Para lograr el establecimiento de este objetivo en la empresa se cuenta con las fortalezas F4. Creciente valoración social de la actividad de I+D+i y F5. Compromiso de la gerencia con la actividad de I+D+i; que deberán enfrentar las amenazas A2. Competencia internacional creciente en materia de recursos, talento y tecnología y A3. Otras entidades ofrecen mejores oportunidades de desarrollo al personal calificado, así como, la Debilidad D2. Poca cantidad de personal dedicado a la actividad de I+D+i.						
OE1	Formar, capacitar e incorporar profesionales en I+D+i	•	•	•	•	•
OE2	Incentivar e incorporar trabajadores a las actividades de I+D+i	•	•		•	•
<b>OEGIDI2. Fomento de la investigación científica y técnica de excelencia orientada a las necesidades de la empresa.</b>						
Para lograr el establecimiento de este objetivo en la empresa se cuenta con las fortalezas F1. Capacidades de I+D+i disponibles y F3. Recursos humanos con alta calificación científico-técnica; que deberán enfrentar las debilidades D1. Bajo gasto empresarial para I+D+i en relación a los gastos totales de la empresa y D3. Bajo nivel de financiamiento para proyectos de I+D+i, así como, la amenaza A5. Dificultadas para acceder tecnologías de punta producto del bloqueo de los Estados Unidos hacia Cuba.						
OE3	Desarrollar habilidades para la búsqueda de información científica, vigilancia tecnológica y aporte de ideas	•	•	•		•
OE4	Establecer y consolidar sistema para la publicación científica-técnica empresarial.	•	•	•	•	•
OE5	Desarrollar actividades de I+D+i y proyectos de investigación orientadas a los procesos claves de la organización.	•	•	•	•	•

Figura 3. Estructura matricial de la Estrategia de CTI en Refinería Cienfuegos S.A.

A continuación, se muestra la descripción de los objetivos estratégicos generales y específicos definidos en la Figura 3.

### OEGIDi1. Reconocimiento y promoción del talento y su empleabilidad

De acuerdo con la Proyección Estratégica de Refinería Cienfuegos S.A para el período 2018-2022, la disponibilidad de capital humano en I+D+i es esencial para la competitividad de la empresa. La formación de los recursos humanos, especialmente los dedicados a I+D+i, guarda una estrecha relación con la capacidad de innovar de las instituciones y organizaciones en las que desarrollan sus actividades. Una base de trabajadores bien formados y altamente cualificados es necesaria no sólo para la generación de nuevos conocimientos y tecnologías, sino también para su adaptación, transformación y explotación, así como para impulsar la introducción de nuevos modelos y principios organizativos.

Por tanto, la inserción laboral, y sobre todo la empleabilidad de doctores, masters, especialistas, tecnólogos y del personal dedicado a actividades de I+D+i, es uno de los objetivos esenciales de la presente Estrategia de Ciencia, Tecnología e Innovación. Para lograrlo se precisa, a su vez y con carácter urgente, trabajar para alcanzar el OEGIDi1. Reconocimiento y promoción del talento y su empleabilidad, contemplando las necesidades en materia de investigación de universidades, centros territoriales de estudio e investigación y centros de I+D en nuestro país.

Además, el impulso en materia de formación para el desarrollo de actividades de I+D+i tendrá en cuenta la ampliación de la oferta formativa universitaria, incluyendo especializaciones y categorización docente de sus profesionales e incorporando la puesta en marcha de «doctorados industriales» como consecuencia de la colaboración entre universidades y empresas, que compartirán la responsabilidad en la ejecución del proyecto de tesis de los candidatos, favoreciendo así la inserción laboral de los mismos.

De este modo, los objetivos específicos que se contemplan son:

#### OE1. Formar, capacitar e incorporar personal en I+D+i.

(F1 y F3). En la Refinería Cienfuegos S.A. el número de doctores, masters en ciencias, especialistas y personal técnico dedicado a actividades de I+D+i, aunque se ha incrementado últimamente, resulta insuficiente, impactando en la moderada propensión a la innovación.

(O4). El impulso en materia de formación para el desarrollo de actividades de I+D+i deberá incluir la implementación de maestrías, especialidades, la categorización docente y doctorados industriales como consecuencia de la colaboración entre la universidad y la empresa.

(F2). La movilidad de doctores, masters, especialistas, tecnólogos y personal de I+D entre universidades y el sector empresarial es un factor clave para mejorar las destrezas y constituye un vehículo fundamental para:

- (O4) establecer vínculos y proyectos de colaboración,
- (O3) facilitar los procesos de aprendizaje (curriculares y de postgrado).
- (O2) incrementar la utilización del conocimiento científico y tecnológico y generar nuevos conocimientos, nuevas aplicaciones y desarrollar productos y servicios.

#### OE2. Incentivar e incorporar trabajadores a las actividades de I+D+i

(F4 y F5). La presente estrategia identifica entre sus fortalezas la creciente valoración social de la actividad de I+D+i, así como, el compromiso de la gerencia con dicha actividad, por lo que se pretende definir esquemas flexibles de valoración y reconocimiento de las actividades de I+D+i.

(O5). La formación e incorporación de personal técnico de apoyo, así como, de trabajadores con experticia y conocimientos en la gestión de actividades de I+D+i se convierte en un aspecto prioritario para el desarrollo en temas de Ciencia, Tecnología e Innovación.

#### OEGIDi2. Fomento de la investigación científica y técnica de excelencia orientada a las necesidades de la empresa

La investigación científica y técnica, tanto la investigación fundamental o básica, como la Investigación industrial o aplicada, no sólo es esencial para la evolución del conocimiento, sino que, aun reconociendo que la innovación no es el resultado final, cierto y necesario de la investigación científica, esta reside en la base de futuras aplicaciones e innovaciones. En este sentido, la investigación científica y técnica representa una actividad vital para la prosperidad de una empresa basada en el conocimiento, a pesar de que el camino a recorrer de la «idea al mercado» es incierto y complejo.

El diagnóstico del Sistema de CTI de la empresa evidencia el esfuerzo realizado por especialistas, tecnólogos, técnicos, etc, en la generación de conocimiento, avalado por un potencial considerable de trabajos de tesis (investigaciones) de diferentes niveles, así como, la participación en eventos científicos nacionales e internacionales. Sin embargo, apenas cuentan con una producción científica (publicaciones) que no supera el 15% de la producción y generación conocimiento científico logrado. No obstante, la competitividad sectorial en la generación de conocimiento científico, junto a las rápidas tasas de crecimiento

científico que se muestra a nivel nacional, nos obliga a elevar la calidad y el impacto de nuestras investigaciones científicas.

Para lograrlo, se precisa de los objetivos específicos que se relacionan seguidamente:

### OE3. Desarrollar habilidades para la búsqueda de información científica, vigilancia tecnológica y aporte de ideas

El acelerado proceso de generación de conocimientos registrado en las últimas décadas, a lo que se suma el desarrollo y la aplicación de potentes infraestructuras y tecnologías para la investigación, ha permitido asistir a un elevado número de avances científicos que modifican nuestros patrones de vida y consumo.

(F1, F2 y O4) Este proceso de generación de conocimientos conduce a la necesidad de impulsar la investigación de alto nivel y el conocimiento de frontera, pues de esta forma posibilita identificar oportunidades de innovación a largo plazo capaces de generar ventajas competitivas. Entonces, las habilidades para buscar dicha información y la prontitud para su acercamiento, definen el desenvolvimiento de las empresas y su carácter competitivo.

En tal sentido, la vigilancia tecnológica permanente y el intercambio entre profesionales y operarios permitirán la debida actualización de conocimientos y el aporte de ideas de mejoras con un mayor nivel de fundamentación de las mismas.

### OE4. Establecer y consolidar sistema para la publicación científico-técnica empresarial

(O4 y F5) Las Gerencias de Refinación, Capital Humano y Calidad en su conjunto deben establecer un sistema empresarial que posibilite la divulgación y publicación periódica de los conocimientos generados o adquiridos por los diferentes especialistas y operarios de la refinería, así como, de la participación en eventos de diferentes niveles de conocimiento. La necesaria categorización docente de los profesionales propiciará un mayor acercamiento a este objetivo.

(O1) Las Gerencias de Refinación y Calidad en su conjunto deben crear una base documental propia para la bibliografía científica y técnica desarrollada o recibida en la empresa.

### OE5. Desarrollar actividades de I+D+i y proyectos de investigación orientadas a los procesos claves de la organización

La investigación científica y técnica y la innovación son actividades en constante evolución, cuya dinámica responde a la naturaleza del conocimiento científico y los

avances tecnológicos registrados en etapas precedentes, que con frecuencia generan planteamientos novedosos que suponen cambios radicales en la evolución de la ciencia y la tecnología, y también obedece a la dinámica de los cambios sociales que implican el abordaje de nuevos problemas, buscar soluciones novedosas, que determinan su difusión. En este sentido, no es posible entender el proceso de generación de conocimiento y de sus aplicaciones sin tener en cuenta las cuestiones y problemas de nuestra sociedad, nuestro desarrollo económico y su impacto medio ambiental.

La presente estrategia, durante su período de vigencia, defiende la orientación de la investigación científica y técnica, el desarrollo tecnológico y la innovación hacia los grandes retos de la sociedad cubana, como su desarrollo industrial, la sostenibilidad medioambiental, el abastecimiento energético y sostenible, la biodiversidad, en consonancia con los principios de desarrollo sostenible del Milenio.

Las actividades de I+D+i orientadas a los retos globales de la empresa y de la sociedad, tal y como el diseño y planificación coordinada de las actuaciones correspondientes, deben contar con un importante componente de prospectiva tecnológica que dé pie a la planificación estratégica de las primeras a corto, medio y largo plazo, y al diseño y la adopción de las medidas destinadas a incrementar los retornos económicos y el impacto de las inversiones realizadas.

(O2 y O5) Para desarrollar las actividades de I+D+i, se ha actualizado el Banco de Problemas de la refinería y se han identificado un grupo considerable de oportunidades de mejoras por todas las áreas. Las actividades de I+D+i están enfocadas hacia todos los procesos claves de la empresa con el objetivo de implementar iniciativas emprendedoras para la industria que le permita llegar al mercado a través del emprendimiento, por ejemplo, logrando la acreditación de su laboratorio, lo que le permitirá a la misma un mejor posicionamiento en el mercado, mayor competitividad y credibilidad ante sus clientes.

(O2 y O3) En tal sentido, la empresa trabaja hacia el logro de las oportunidades de mejoras tecnológicas identificadas en el diagnóstico general efectuado desde la actividad de I+D+i, tales como Mejoras tecnológicas en la unidad 300-1 para lograr reducir el contenido de azufre en el combustible diésel; adecuación tecnológica en la unidad de endulzamiento de Jet a partir de la incorporación en el proceso de un sistema de reacción catalítica para la reducción de mercaptanos del turbo-jet; la incorporación de una planta de ósmosis inversa para el tratamiento de agua para la alimentación de calderas, entre otras.

Después de identificar los Objetivos Estratégicos Generales de la empresa, concerniente al proceso de Gestión de I+D+i (clasificado en el Mapa de Procesos de la Refinería Cienfuegos S.A como un proceso estratégico e identificado como (M18), así como, los objetivos específicos a alcanzar por cada uno de ellos, se establecen 3 Acciones Estratégicas y 11 Acciones Específicas (Tabla 1) que serán desarrolladas de acuerdo al Plan de Acción a ejecutar durante el período 2020-2025, para dar cumplimiento a la presente Estrategia de CTI y que podrá medirse acorde a los indicadores de esfuerzo, resultados e impacto y sus respectivos criterios de medida.

Tabla 1. Acciones Estratégicas y Acciones Específicas identificadas para la Estrategia de CTI.

ACCIONES ESTRATEGICAS PRINCIPALES	PLAZOS
<p><b>1. Acción estratégica 1.</b> Establecer políticas y estrategias para la formación, desarrollo e incorporación del capital humano asociado a las actividades de ciencia, tecnología e innovación, en correspondencia con las necesidades que impone el desarrollo económico, tecnológico y social de la empresa y el país, garantizando la integración de los sistemas de gestión de la calidad y de propiedad intelectual.</p> <p><b>Acción específica 1.</b> Incrementar el total de profesionales en actividades de I+D+i con títulos académicos o científicos</p> <p><b>Acción específica 2.</b> Incrementar la incorporación de técnicos y trabajadores a las actividades de I+D+i</p>	2021-2025
<p><b>2. Acción estratégica 2.</b> Asegurar, mediante las orientaciones y normativas que corresponda, que las actividades de ciencia, tecnología e innovación se correspondan con las demandas y las necesidades de la industria y la empresa en general, de conformidad con las prioridades del país, garantizando el papel que en ello le corresponde al sistema de programas y proyectos de ciencia, tecnología e innovación.</p> <p><b>Acción específica 3.</b> Implementar un modelo de innovación que logre incrementar las acciones de Vigilancia Tecnológica y la proposición de ideas de los trabajadores desde su rol.</p> <p><b>Acción específica 4.</b> Incrementar anualmente la cantidad de publicaciones científico- técnicas empresariales acorde con las investigaciones realizadas</p> <p><b>Acción específica 5.</b> Promover las actividades de I+D+i, para impulsar a la empresa hacia estadios superiores de gestión de la ciencia y la técnica</p>	
<p><b>3. Acción estratégica 3.</b> Asegurar la integración entre el Plan Técnico-Económico de la empresa y el Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación y sus expresiones financieras empresariales que garanticen la introducción de tareas científico-tecnológicas.</p> <p><b>Acción específica 6.</b> Desarrollar e implementar mejoras tecnológicas en la unidad 300-1 para lograr reducir el contenido de azufre en el combustible diésel</p> <p><b>Acción específica 7.</b> Estudio de los fenómenos de corrosión en la unidad de Hidrotratamiento de diésel</p> <p><b>Acción específica 8.</b> Adecuación tecnológica en la unidad endulzamiento de Jet a partir de la incorporación en el proceso de un sistema de reacción catalítica para la reducción de mercaptanos del turbo- jet</p> <p><b>Acción específica 9.</b> Incorporación de una planta de ósmosis inversa para el tratamiento de agua para la alimentación de calderas</p> <p><b>Acción específica 10.</b> Maximizar el uso de quemadores mixtos para la quema de gas y fuel oil en los diferentes hornos.</p> <p><b>Acción específica 11.</b> Lograr la acreditación del laboratorio central de la refinería avalado por la NC ISO/IEC 17025:2017.</p>	2021-2025

### Indicadores de esfuerzo, resultados e impacto

La evaluación coherente de las iniciativas y actividades que derivan de los objetivos estratégicos generales, así como, de los objetivos específicos establecidos en la presente Estrategia es un ejercicio fundamental para certificar el seguimiento de las actuaciones empresariales en el ámbito de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Por ello, la Estrategia de CTI incluye un conjunto de indicadores (Figura 4), que permiten medir el grado de compromiso de los agentes responsables de la definición de las políticas empresariales de I+D+i, con los objetivos y prioridades establecidas y hacer además un adecuado seguimiento de los resultados observados.

En este marco se plantea un conjunto de indicadores orientados tanto a la medición del esfuerzo como de los resultados que:

- Sean resultado de un compromiso ambicioso y que a la vez respondan de forma realista a las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación del Sistema que se deben poner en valor.
- Sean indicadores que se correspondan con los objetivos planteados y las actuaciones que se diseñan para la consecución de los mismos y atiendan la agregación de los esfuerzos de todos los agentes implicados.
- Han de reflejar el impacto a medio y largo plazo en la mejora de la posición competitiva de la Refinería Cienfuegos S.A y en su capacidad para generar actividad y empleo de alto valor añadido.

La consecución de los objetivos establecidos en la Estrategia de CTI precisa de una importante dotación de recursos destinados a la financiación de las actividades de I+D+i en la empresa y la Unión

CUPET. La presente Estrategia contempla, junto al esfuerzo a realizar a lo largo del período de vigencia por la Gerencia de Refinación y la Gerencia General de la Refinería y que a corto plazo está sujeto a las medidas de consolidación fiscal que es necesario aplicar, los siguientes indicadores de esfuerzo:

- Incrementar el grado de implicación y participación del personal técnico calificado en la inversión en I+D+i de la empresa, para lo cual las diferentes gerencias se comprometen a definir las condiciones del entorno y dar acceso a instrumentos eficientes que aseguren un mayor aseguramiento de la inversión.
- Aumentar de forma sustancial la captación de recursos externos, principalmente a través de la participación en los programas establecidos por la Nación, así como de la consecución de proyectos empresariales y conjuntos.
- El compromiso de las Entidades de interfaz (CITMA, universidades, centro de investigación, etc) por mantener el esfuerzo realizado en la financiación de las actividades de I+D+i de forma estable y sostenida en el tiempo.

En este sentido, la meta fijada para la empresa Refinería Cienfuegos S.A es lograr un 0,25 % de gasto en I+D+i del total de gastos de la empresa (sin incluir la compra de crudo). A continuación, en las (Figuras 4a y 4b) se incluyen los principales indicadores asociados a la Estrategia de CTI, así como los criterios de medida de cada indicador; criterio de medida de cada objetivo específico; criterio de medida de cada objetivo estratégico y los valores a alcanzar hasta 2025.

Código Objetivo Estratégico	Objetivo Estratégico	Código Objetivo Específico	Objetivo Específico	Código Indicador	Indicador	Criterio de medida del indicador
<b>OEGIDi 1</b>	Reconocimiento y promoción del talento y su empleabilidad	OE1	Formar, capacitar e incorporar profesionales en I+D+i	IND1	<b>Índice de profesionales en I+D+i con títulos académicos y/o científicos</b>  <b>Forma de cálculo:</b> Relación del total de profesionales en actividades de I+D+i con títulos académicos o científicos / Ocupación profesional en la empresa	<b>BIEN</b> Indicador año actual/ Indicador año anterior $\geq 1$  <b>REGULAR</b> Indicador año actual/ Indicador año anterior $\geq 0.8 < 1$  <b>MAL</b> Indicador año actual/ Indicador año anterior $< 0.8$
		OE2	Incentivar e incorporar trabajadores a las actividades de I+D+i	IND2	<b>Índice de crecimiento de trabajadores vinculados a actividades de I+D+i</b>  <b>Forma de cálculo:</b> $[(\text{Cantidad de trabajadores vinculados a actividades de I+D+i en el período actual} - \text{Cantidad de trabajadores vinculados a actividades de I+D+i en el período anterior}) / \text{Cantidad de trabajadores vinculados a actividades de I+D+i en el período anterior}] * 100\%$	<b>BIEN</b> Indicador año actual/ Indicador año anterior $\geq 2\%$ crecimiento  <b>REGULAR</b> Indicador año actual/ Indicador año anterior $\geq 0.8\% < 2\%$  <b>MAL</b> Indicador año actual/ Indicador año anterior $< 0.8\%$ crecimiento
<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>Criterio de medida del Objetivo Específico</b>	<b>Criterio de medida del Objetivo Estratégico</b>
<b>IND1</b> $\geq 1$	$\geq 1$	$\geq 1$	$\geq 1$	$\geq 1$	Idem al indicador	Se asigna el siguiente Peso a los Objetivos Específicos: OE1 --- 45% OE2 --- 55%  Cada Objetivo Específico tributa, si es evaluado de:  <b>BIEN</b> ----- 100 <u>ptos</u> * Peso <b>REGULAR</b> --- 85 <u>ptos</u> * Peso <b>MAL</b> ----- 70 <u>ptos</u> * Peso
<b>IND2</b> 2%	2%	2%	2%	2%	Idem al indicador	El Objetivo Estratégico se evalúa por la sumatoria de las puntuaciones que tributan los Objetivos Específicos:  <b>BIEN</b> si $\Sigma > 90$ <u>ptos</u> <b>REGULAR</b> si $80 \leq \Sigma \leq 90$ <u>ptos</u> <b>MAL</b> si $\Sigma < 80$ <u>ptos</u>

Figura 4a. Indicadores y criterios de medida de la Estrategia de CTI para el OEGIDi-1.

Código Objetivo Estratégico	Objetivo Estratégico	Código Objetivo Específico	Objetivo Específico	Código Indicador	Indicador	Criterio de medida del indicador
<b>OEGIDI 2</b>	Fomento de la investigación científica y técnica de excelencia orientada a las necesidades de la empresa	OE3	Desarrollar habilidades para la búsqueda de información científica, vigilancia tecnológica y aporte de ideas	IND3	<b>Índice de crecimiento de acciones de VT e ideas de I+D+i aprobadas</b>  <b>Forma de cálculo:</b> [(Cantidad de acciones de VT e ideas de I+D+i aprobadas en el período actual - Cantidad de acciones de VT e ideas de I+D+i aprobadas en el período anterior)/ Cantidad de acciones de VT e ideas de I+D+i aprobadas en el período anterior)]*100%	<b>BIEN</b> Indicador año actual/ Indicador año anterior $\geq 5\%$ crecimiento  <b>REGULAR</b> Indicador año actual/ Indicador año anterior $\geq 1\% < 5\%$  <b>MAL</b> Indicador año actual/ Indicador año anterior $< 1\%$ crecimiento
		OE4	Establecer y consolidar sistema para la publicación científico - técnica empresarial	IND4	<b>Índice de crecimiento de publicaciones científico-técnicas</b>  <b>Forma de cálculo:</b> [(Cantidad de publicaciones científico- técnicas logradas en el período actual - Cantidad de publicaciones en el período anterior)/ Cantidad de publicaciones en el período anterior)]*100%	<b>BIEN</b> Indicador año actual/ Indicador año anterior $\geq 3\%$ crecimiento  <b>REGULAR</b> Indicador año actual/ Indicador año anterior $\geq 1\% < 3\%$  <b>MAL</b> Indicador año actual/ Indicador año anterior $< 1\%$ crecimiento
		OE5	Desarrollar actividades de I+D+i y proyectos de investigación orientadas a los procesos de la organización	IND5	<b>Índice de gastos de la actividad de I+D+i</b>  Gastos en I+D+i / Gastos totales	<b>BIEN</b> Si Indicador $\geq$ Meta <b>REGULAR</b> Si $0.8 \text{ Meta} \leq$ Indicador $<$ Meta <b>MAL</b> Indicador $<$ $0.8 \text{ Meta}$
2021	2022	2023	2024	2025	Criterio de medida del Objetivo Específico	Criterio de medida del Objetivo Estratégico
<b>IND3</b> 5%	5%	5%	5%	5%	Idem al indicador	Se asigna el siguiente Peso a los Objetivos Específicos:  OE3 --- 30% OE4 --- 35% OE5 --- 35%  Cada Objetivo Específico tributa, si es evaluado de:
<b>IND4</b> 3%	3%	3%	3%	3%	Idem al indicador	<b>BIEN</b> ----100 pto * Peso <b>REGULAR</b> ---85 pto * Peso <b>MAL</b> ----- 70 pto * Peso  El Objetivo Estratégico se evalúa por la sumatoria de las puntuaciones que tributan los Objetivos Específicos :
<b>IND5</b> 0.06% 6 pesos cada 10,000 pesos de gasto total	0.07% 7 pesos cada 10,000 pesos de gasto total	0.10% 10 pesos cada 10,000 pesos de gasto total	0.25% 25 pesos cada 10,000 pesos de gasto total	0.50% 50 pesos cada 10,000 pesos de gasto total	Idem al indicador	<b>BIEN</b> si $\Sigma > 90 \text{ pto}$ <b>REGULAR</b> si $80 \leq \Sigma \leq 90 \text{ pto}$ <b>MAL</b> si $\Sigma < 80 \text{ pto}$

Figura 4b. Indicadores y criterios de medida de la Estrategia de CTI para el OEGIDI-2.

Se procede entonces a establecer un Plan de Acción sobre las oportunidades de mejoras, utilizando la herramienta 5W2H, cuyo desarrollo tributará a lograr la implementación y cumplimiento de la estrategia de Ciencia, Tecnología e Innovación de Refinería Cienfuegos S.A., lo cual se ve reflejado en la Tabla 2; en ella:

- ¿Qué? (What): Qué es lo que se quiere lograr.
- ¿Quién? (Who): Quiénes son los ejecutores o responsables de la actividad.
- ¿Cómo? (How): Cómo es planeada o realizada la actividad.
- ¿Por qué? (Why): Por qué esta actividad se considera necesaria.
- ¿Dónde? (Where): Dónde es planeada y realizada la actividad.
- ¿Cuándo? (When): Cuándo es realizada la actividad.
- Cuánto (How much?): Cuánto cuesta realizar la actividad.

Tabla 2. Plan de acción por la Matriz 5W-2H para las oportunidades de mejoras.

<b>Oportunidades de mejoras</b>	
<b>Acción estratégica 1.</b> Establecer políticas y estrategias para la formación, desarrollo e incorporación del capital humano asociado a las actividades de ciencia, tecnología e innovación, en correspondencia con las necesidades que impone el desarrollo económico, tecnológico y social de la empresa y el país, garantizando la integración de los sistemas de gestión de la calidad y de propiedad intelectual.	
<b>Responsables</b>	
El Gerente General y el Gerente de Capital Humano	
¿Qué?	Reconocer y promocionar el talento y su empleabilidad. <b>(OEGIDI-1)</b> .
¿Por qué?	Para la empresa es imprescindible concebir un proceso de ciencia e innovación tecnológica con una adecuada articulación entre los actores que intervienen. Por tanto, la interacción entre profesionales, técnicos y operarios con experticia es vital.
¿Quién?	La Gerencia de Capital Humano en coordinación con la Universidad de Cienfuegos y el Centro Politécnico del Petróleo.
¿Cuándo?	El diseño del proceso comenzará en enero de 2021 y se validará por el Comité de Gerencia en enero de cada año de vigencia de la estrategia.
¿Cómo?	Incrementando el total de profesionales en actividades de I+D+i con títulos académicos o científicos (vínculo Universidad- empresa)
	Incrementando la incorporación de técnicos y trabajadores a las actividades de I+D+i (acciones internas de capacitación en coordinación con el Centro Politécnico del Petróleo)
¿Dónde?	Las acciones de capacitación se realizarán en las aulas especializadas de la Universidad de Cienfuegos y como laboratorio se utilizarán las diferentes áreas de la empresa con resultados en la gestión de la ciencia y la innovación tecnológica. Así como, las aulas del Centro Politécnico del Petróleo de Refinería Cienfuegos S.A.
¿Cuánto?	Esta acción será financiada por la gerencia de Capital Humano, con la utilización de los fondos que fueron designados para las tareas de capacitación y desarrollo y por los fondos destinados a las actividades de I+D+i de la empresa.
<b>Oportunidades de mejoras</b>	
<b>Acción estratégica 2.</b> Asegurar, mediante las orientaciones y normativas que corresponda, que las actividades de ciencia, tecnología e innovación se correspondan con las demandas y las necesidades de la industria y la empresa en general, de conformidad con las prioridades del país, garantizando el papel que en ello le corresponde al sistema de programas y proyectos de ciencia, tecnología e innovación.	
<b>Responsables</b>	
El Gerente General, el Gerente de Capital Humano y el Gerente de Refinación	
¿Qué?	Fomentar la investigación científica y técnica de excelencia orientada a las necesidades de la empresa <b>(OEGIDI-2)</b>

¿Por qué?	Para fomentar la investigación científica y técnica de excelencia es indispensable que sus gestores y entes con poder decisivo sobre la misma tengan la convicción del decisivo papel de la innovación tecnológica como motor impulsor del desarrollo económico y social.
¿Quién?	La Gerencia de Capital Humano en coordinación con la Universidad de Cienfuegos, la UCLV y el Centro de Investigaciones de Petróleo (CEINPET), así como, la Gerencia de Calidad.
¿Cuándo?	El diseño del proceso comenzará en enero de 2021 y se validará por el Comité de Gerencia en enero de cada año de vigencia de la estrategia.
¿Cómo?	Desarrollando habilidades para la búsqueda de información científica, vigilancia tecnológica y aporte de ideas.
	Estableciendo y consolidando un sistema para la publicación científico-técnica empresarial (Sistema GES-CON de la biblioteca empresarial)
	Desarrollando actividades de I+D+i y proyectos de investigación orientadas a los procesos claves de la organización (Proyectos empresariales o proyectos mixtos)
¿Dónde?	Las acciones de investigación se realizarán en las oficinas y espacios académicos de la Universidad de Cienfuegos y como laboratorio se utilizarán las instalaciones de los actores involucrados con el proceso de ciencia e innovación tecnológica en la empresa.
¿Cuánto?	En esta investigación participarán docentes seleccionados de la Universidad de Cienfuegos y será objeto de investigación de tesis de pregrado y post grado, por lo que el costo será investigativo y los participantes serán recompensados con el nuevo conocimiento engendrado.
<b>Oportunidades de mejoras</b>	
<b>Acción estratégica 3.</b> Asegurar la integración entre el Plan Técnico-Económico de la empresa y el Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación y sus expresiones financieras empresariales que garanticen la introducción de tareas científico-tecnológicas.	
<b>Responsables</b>	
El Gerente General, el Gerente de Refinación, el Gerente de Contabilidad y el Gerente de Calidad	
¿Qué?	Garantizar que la investigación científica y técnica de excelencia realizada se introduzca o generalice y responda a las necesidades de la empresa ( <b>OEGIDI-2</b> )
¿Por qué?	Para lograr la introducción de los resultados de las investigaciones realizadas es indispensable que sus gestores y entes con poder decisivo sobre las mismas logren la financiación necesaria (por plan o por proyectos de colaboración) para realizar las inversiones.
¿Quién?	La Gerencia General en coordinación con el MINEM, el Centro de Investigaciones de Petróleo (CEINPET), así como, la Gerencia de Calidad.
¿Cuándo?	El diseño del proceso comenzará en enero de 2021 y se validará por el Comité de Gerencia en enero de cada año de vigencia de la estrategia.
¿Cómo?	Estudiando los fenómenos de corrosión en la unidad de Hidrotratamiento de Diésel.
	Maximizando el uso de quemadores mixtos para la quema de gas y fuel oil en los diferentes hornos
	Logrando la acreditación del laboratorio central de la refinería avalado por la NC ISO/IEC 17025:2017.
¿Dónde?	Los resultados de las investigaciones realizadas serán introducidas en las diferentes plantas de proceso y unidades de apoyo de la refinería de Cienfuegos.
¿Cuánto?	Para la introducción de los resultados de las investigaciones realizadas se llevará a cabo un proceso de licitación y del proyecto saldrá el monto a concretar con los planes de la economía

## CONCLUSIONES

La planificación estratégica para la gestión de las actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación en Refinería Cienfuegos S.A permite a la Gerencia General: un mayor y mejor control sobre la vigilancia y prospectiva tecnológica con vista a lograr la sostenibilidad del proceso principal; aumentar a corto plazo el impacto de los resultados científicos y tecnológicos, en especial, en el incremento de la productividad, las exportaciones, la sustitución de importaciones, la sostenibilidad energética, el ahorro de recursos y el mejoramiento de la calidad ambiental y elevar el impacto estratégico de los

resultados científicos y tecnológicos en el desarrollo económico y social sostenible de la empresa, favoreciendo el tránsito de la estructura productiva hacia bienes y servicios de alto valor agregado. A su vez, establece las políticas y acciones para la preparación e inserción de personal altamente calificado en dichas actividades, lo que permitirá a la empresa: la potenciación de la introducción y generalización de los resultados de la ciencia, la tecnología y la innovación; la adopción de acciones para el fortalecimiento de la transferencia tecnológica; el fortalecimiento, en calidad y especialización, del capital humano asociado a la actividad de ciencia, tecnología e innovación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albornoz, M. (2013). Innovación, equidad y desarrollo latinoamericano. *Revista de Filosofía Moral y Política*, 48(2), 111-125.
- Álvarez Enríquez, G. F. (2021). El enfoque Ciencia - Tecnología – Sociedad en la gestión del talento humano docente. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(1), 150-158.
- Álvarez, E., Codorníu, D., & Álvarez, L. (2007). La Estrategia Nacional de Ciencia e Innovación Tecnológica de Cuba, instrumento del futuro. *Prospectiva, Construyendo Futuros*, 208.
- Bellucci, A., & Pennacchio, L. (2016). University knowledge and firm innovation: Evidence from European countries. *The Journal of Technology Transfer*, (41), 730-752.
- Bolling, M., & Eriksson, Y. (2016). Collaboration with society: The future role of universities? Identifying challenges for evaluation. *Research evaluation*, 25(2), 209-218.
- Borrás, S., & Edquist C. (2019). *Holistic Innovation Policy: Theoretical Foundations, Policy Problems, and Instrument Choices Book*. Oxford University Press.
- Cesaroni, F., & Piccaluga, A. (2016). The activities of university knowledge transfer offices: Towards the third mission in Italy. *Journal of Technology Transfer*, (41), 753-777.
- Cuba. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. (1995). Dirección de Política Científica y Tecnológica del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. El sistema de ciencia e innovación tecnológica. Documento básico. CITMA.
- Cuba. Oficina Nacional de Normalización. (2019a). NC 1306:2019. Gestión de la I+D+i: Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i. Oficina Nacional de Normalización (NC). ONN.
- Cuba. Oficina Nacional de Normalización. (2019b). NC 1307-2019. Gestión de la I+D+i: Requisitos de Sistema de Gestión de la I+D+i. Oficina Nacional de Normalización (NC). ONN.
- Cuba. Oficina Nacional de Normalización. (2019c). NC 1308-2019. Gestión de la I+D+i: Sistema de Vigilancia e Inteligencia. Oficina Nacional de Normalización (NC). ONN.
- Chang, X., Chen, Q., & Fong, P. (2016). Scientific disclosure and commercialization mode selection for university technology transfer. *Science and Public Policy*, 43(1), 85-101.
- Delgado, M. (2019). Enfoque y métodos para la innovación en la Administración Pública y Empresarial. *Revista Cubana de Administración Pública y Empresarial*, 3(2), 141-153.
- Díaz-Canel Bermúdez, M. M., & Delgado Fernández, M. (2021). Gestión del gobierno orientado a la innovación: Contexto y caracterización del Modelo. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(1), 6-16.
- García Peñalvo, F. J. (2016). La tercera misión. *Education in the Knowledge Society*, 17(1), 7-18.
- Guerrero, M., Urbano, D., & Fayole, A. (2016). Entrepreneurial activity and regional competitiveness: Evidence from European entrepreneurial universities. *Journal of Technology Transfer*, (41), 105-131.
- Núñez Jover, J. (2013). La política de ciencia, tecnología e innovación en la actualización del modelo económico cubano: evaluación y propuestas. *Economía y desarrollo*, 150(2), 40-53.
- Ortiz, R., Williams, T., Delgado, M., López, J., & Negrón, N. (2017). La tercera misión de las universidades: Enfoque, indicadores principales y descriptores de un grupo selecto de instituciones de educación superior en Puerto Rico. *Cuaderno de Investigación en la Educación*, 32, 30-50.
- Steinmo, M., & Rasmussen, E. (2016). How firms collaborate with public research organizations: The evolution of proximity dimensions in successful innovation projects. *Journal of Business Research*, 69(3), 1250-1259.
- Urquiola, O., Zulueta, O., & Llano, O. R. (2017). La innovación para el desarrollo sostenible. Una experiencia en Cienfuegos, Cuba. *Universidad y Sociedad*, 9(1), 106-113.