

Implementación del ciclo de Deming en empresa minera de Sombrerete, Zacatecas

L. Mena-Zamora¹, A. L. Guzmán-Ayala¹, M. I. Ceceñas-Jacquez¹, M. G. Ceseñas-Cordero¹, L. E. Pinedo-Reza¹

Resumen— Actualmente en las empresas de la región, como del país se vuelve necesario integrar herramientas de mejora continua en términos de procesos, políticas, control y particularmente de innovación en cada de las áreas de las compañías con el propósito de impulsar el desarrollo económico. La presente investigación contiene el análisis de los procesos de una empresa minera en la región de Sombrerete, empleando técnicas para la recolección de datos mediante la observación, investigación documental y la entrevista con el personal administrativo, con el principal objetivo de analizar de manera detallada los métodos empleados en la organización, además el trabajo incluye la implementación del “Ciclo de Deming” logrando obtener múltiples beneficios como lo son reducción de costos, control administrativo y optimización de las actividades empresariales. Dentro de los cambios efectuados durante la etapa de aplicación se incluye la capacitación al personal en el uso de herramientas de calidad para la toma de decisiones, el rediseño de formatos de control, la estandarización en el funcionamiento correcto de procesos estratégicos, tácticos y operativos, la organización de los espacios de trabajo mediante la metodología 5s; así como el seguimiento a la pandemia SARS-COV-2 (coronavirus tipo 2) aplicando acciones preventivas como correctivas, además de un oportuno seguimiento.

Palabras claves— *calidad, control, mejora, optimización seguimiento*

Abstract— Currently in the companies of the region, such as the country, it becomes necessary to integrate continuous improvement tools in terms of processes, policies, control and particularly innovation in each of the company's areas with the purpose of promoting economic development. The present investigation contains the analysis of the processes of a mining company in the Sombrerete region, using techniques for data collection through observation, documentary research and interview with the administrative staff, with the main objective of analyzing in detail the methods used in the organization, in addition the work includes the implementation of the "Deming Cycle" achieving multiple benefits such as cost reduction, administrative control and optimization of business activities.

The changes made during the application stage include training staff in the use of quality tools for decision making, redesign of control formats, standardization in the correct functioning of strategic, tactical and operational processes, the organization of work spaces through the 5s methodology; As well as monitoring the SARS-COV-2 (coronavirus type 2) pandemic by applying

preventive and corrective actions, in addition to timely monitoring.

Keywords— *control, improvement, monitoring, optimization, quality*

I. INTRODUCCIÓN

El concepto de mejora continua, en la actualidad es cada vez más conocido para las personas que se relacionan con el medio empresarial, no obstante son pocas las organizaciones que verdaderamente se preocupan por emplear herramientas para impulsar el desarrollo de su compañía, además quienes desean aplicar nuevos métodos de trabajo encuentran en las empresas cierta resistencia al cambio de cultura por parte de los empleados, es decir, mantener y dar seguimiento a nuevos procedimientos requiere de la implementación de estrategias de manera gradual.

Las personas que participan en la implementación del Ciclo de Deming tienen como finalidad el cumplimiento de metas y objetivos con el propósito de aumentar el nivel de satisfacción de los clientes, así como mejorar el posicionamiento de las organizaciones, sin embargo las empresas se enfrentan en la actualidad a un gran reto con relación a la competitividad en el mercado, ya que estar a la vanguardia se ha convertido en un factor primordial para lograr un incremento en los niveles de productividad, aunado a ellos, los clientes cada vez exigen mayores niveles de calidad en productos y procesos.

A través de la implementación del ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar) se logra corregir las deficiencias, fallos, errores, que aparecen en los procesos para lograr alcanzar los resultados planificados [7].

II. PARTE TÉCNICA DEL ARTÍCULO

La estructura organizacional de la empresa dedicada a brindar servicios de construcción, así como para mantenimiento en interior mina se ha ido desarrollando conforme las necesidades de la empresa, por tal razón no existe un método establecido para desarrollar sus actividades, medirlas y mejorarlas.

¹ Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente. Av. Tecnológico No. 2000, Colonia Loma La Perla. C.P. 99102, Sombrerete, Zacatecas, México.

* aguzman@itszo.edu.mx

Implantar el Ciclo de Deming como herramienta para optimizar las actividades derivadas de los procesos tácticos de la empresa que permitan renovar gradualmente las prácticas obsoletas, para identificar oportunidades de mejora en cada proceso.

- Conocer y analizar problemáticas en función de los puestos de trabajo.
- Elaborar un sistema de gestión de calidad acorde a las necesidades de la empresa.
- Capacitar a los altos, medios y bajos mandos respecto al Ciclo de Deming.

En las empresas algunas prácticas se vuelven obsoletas, es decir, ya no tiene funcionalidad en el entorno actual y esto deriva en diversos problemas que enfrentan frecuentemente las compañías como son: mala organización, uso ineficiente de los recursos, mal empleo del tiempo, entre otros. La necesidad de mejorar el desempeño de la organización, su eficacia y eficiencia de manera constante se vuelve sustancial para promover el éxito de un negocio. [3]

Si como trabajadores se organiza de forma consciente el trabajo que debe realizar en su jornada laboral, si se decide qué tareas son más importantes será útil para cumplir aquellas actividades que requieren una atención más inmediata. [4] El cumplir con los requisitos del cliente, evita pérdidas y coadyuva a reducir costos, lo cual es el reflejo de un trabajo bien hecho.

Actualmente la empresa dedicada a prestar servicio a empresas mineras incumple varios requerimientos del cliente, lo que es un claro indicio de que las cosas no se están realizando bien, o se están realizando como siempre lo han hecho. Los principios y valores que deben existir en la organización demandan una necesidad de actualización en una mística de trabajo orientada al mejoramiento continuo. [1]

La aplicación de metodologías de mejora facilitan la participación de todos los empleados y la adopción de métodos de trabajo, es por ello que a través de la implementación del Ciclo de Deming se puede contribuir a la ejecución de los procesos de forma organizada y a su vez a la comprensión de la necesidad de ofrecer altos estándares de calidad en el producto o servicio, y renovar las prácticas anticuadas. [2]

Pregunta de investigación: ¿Cuál es el problema que más afecta la eficiencia de la empresa dedicada a brindar servicios a empresas mineras y de construcción en Sombrerete, Zacatecas?

Hipótesis

Implementar el Ciclo de Deming promueve el logro de metas en empresa dedicada a prestar servicios a empresas mineras y de construcción en Sombrerete, Zacatecas.

Metodología

El estudio es una investigación aplicada, ya que mediante la implementación del Ciclo de Deming y la autoevaluación se conocen los problemas en una empresa dedicada a la construcción de obras públicas y privadas, así como a dar servicio a las minas de Sombrerete Zacatecas, lo cual permite identificar oportunidades de mejora dentro de cada proceso de la organización y promover el desarrollo económico.

A. Localización

La empresa se encuentra ubicada en el municipio de Sombrerete en el estado de Zacatecas. El acceso a las instalaciones es por vía terrestre.



Fig.1 Localización del municipio de Sombrerete.

Fuente: https://www.zacatecatravel.com/img/mapa_pmagicos.jpg

B. Población

El estudio se realiza con un total de 30 trabajadores de planta, la empresa cuenta con las siguientes áreas: Gerencia, auditoría interna, administración, área de limpieza, supervisor de construcción y el área de seguridad industrial.

C. Metodología

Se comienza con un autodiagnóstico por parte de los trabajadores, para tener un panorama amplio sobre las necesidades de los diferentes departamentos.

Etapas de Planificación (Planear)

Consiste en planificar y programar la ejecución, los recursos y controles necesarios, se elabora un plan con las acciones y medidas definidas relacionadas a las oportunidades de mejora de la empresa, se definen los recursos necesarios: personales, materiales y financieros así como la asignación de responsabilidades.

Etapa de Ejecución (Hacer). En esta etapa se busca asegurar la implantación de las acciones previamente planificadas, se apoya en la elaboración de un Sistema de Gestión de Calidad para que coincida con los procedimientos documentados. La eficacia de esta etapa depende de la calidad con la que se elabora la planificación, es decir, un buen plan de acción garantiza en gran medida que la inversión costos y beneficios se traduzcan en ganancias para la empresa y el cliente.

Etapa de Verificación (Verificar). Se observa en base a la periodicidad establecida si las acciones ejecutadas han aportado los resultados esperados. Los resultados y las desviaciones se deben analizar y comunicar; con frecuencia los resultados de la medición son necesarios para desencadenar la mejora, de no ser así se procedería con el ciclo corto el cual consiste en revisar el rigor de la ejecución y a elaborar un plan de acciones complementario.

Etapa de Actuación (Actuar). Esta es la etapa final del ciclo Deming, consiste en revisar, optimizar, industrializar o explotar las acciones de mejora. Se transmite el aprendizaje a otras áreas o productos de la organización. Se debe recordar que la normalización es una forma de difundir el aprendizaje, además se procede a tomar las decisiones de mejora pertinentes, así como las acciones correctivas necesarias para corregir las desviaciones encontradas.

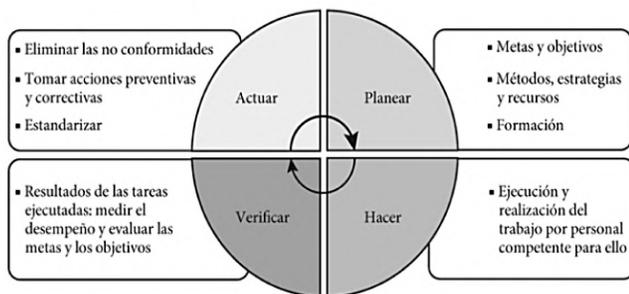


Figura. 2 Despliegue del Ciclo PHVA
Fuente: Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/itszo/129837?page=14>.

D. Herramientas

Se emplean herramientas de control de calidad. Estas herramientas comparten una serie de características comunes: Sencillez, aplicabilidad y utilidad. [5]

- Hoja de control.- Son formatos o modelos especialmente diseñados para recoger información relativa a una actividad, un proceso o proyecto.
- Histogramas.- Los histogramas muestran cómo se

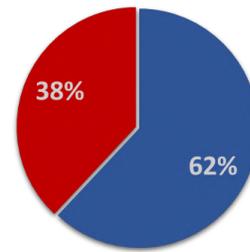
distribuye un conjunto de datos en concreto. Se aplica en todos los sectores empresariales y para todo tipo de actividades, desde presentaciones comerciales hasta grupos de mejora.

- Diagrama de Pareto.- Es una comparación ordenada de los factores relativos, una herramienta valiosa para la asignación de prioridades. [6]
- Sistema de Gestión de Calidad.- Mide la eficacia de las actividades programadas, así como el cumplimiento de los tiempos establecidos para su ejecución.

III. RESULTADOS

Se inicia aplicando un autodiagnóstico que arroja los siguientes resultados:

ÍNDICE DE CUMPLIMIENTO DE RESPONSABILIDADES



■ Actividades realizadas ■ Oportunidades de mejora

Gráfico 1.- Análisis de cumplimiento de actividades.
Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 1 se aprecia que un 62% del personal que labora en la empresa cumple con las actividades programadas, sin embargo existe un 38% de acciones que no se están ejecutando según lo planeado.

Nombre del observador	Lorena Mena Zamora						
Fecha	07/11/2020						
Hoja	1						
Problema/Proceso/Situación	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Total de defectos
No existe actualización en las funciones organizacionales	x	x	x	x	x	x	6
No se controla el almacén de materiales de construcción	x	x	x	x	x	x	6
Existe descontrol en los registros generados por mantenimiento de vehículos y equipo	x	x	x	x	x	x	6
El resguardo de bienes materiales no se encuentra actualizado	x	x	x	x	x	X	6

Fig. 3 Hoja de Verificación Gestión Administrativa.
Fuente: Elaboración propia.

La auditoría interna da a notar que el desarrollo de actividades de los departamentos de gerencia, auditoría interna, administración, área de limpieza, supervisor de construcción y el área de seguridad industrial tienen los siguientes principales hallazgos:

- No existe actualización en las funciones organizacionales.
- Se carece de un control del almacén de materiales de construcción.
- Falta un control en los registros generados por mantenimiento de vehículos y equipo.
- El resguardo de bienes materiales no se encuentra actualizado.
- No se genera un registro de la supervisión de funciones de los puestos.
- No existe un estándar para realizar el trabajo de gestión administrativa.

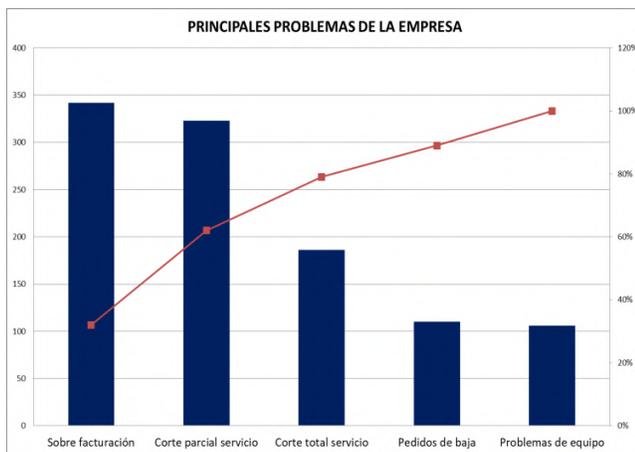


Gráfico 2. Áreas con oportunidad de mejora.
Fuente Elaboración propia.

Respecto al problema que más aqueja a la empresa en el gráfico 2 se puede observar que es la sobre facturación, de manera consecuente el corte parcial o interrupción de pedidos, lo que es algo crítico de solucionar, ya que eso deriva en situaciones tales como: pedidos dados de baja, cargos erróneos o el no enviar facturas en el tiempo oportuno.



Fig. 4 Diseño del Sistema de Gestión de Calidad.
Fuente: Elaboración propia.

En la figura 4 se muestra el diseño de un Sistema de Gestión de Calidad de acuerdo a las necesidades de la empresa, que incluye el diseño organizacional, planteamiento de objetivos, directrices, áreas, verificación de resultados, supervisión, así como acciones de control, con el propósito de dar puntual seguimiento a logro de metas propuestas.



Fig. 5 Capacitación de personal
Fuente: Archivo capacitaciones 2021.

Se realiza una programación de las capacitaciones necesarias para el personal administrativo y operativo y se da verificación al cumplimiento de las mismas, se incluye además una auto evaluación del impacto de la capacitación como se aprecia en la figura 5, la cual refleja que el personal se compromete de manera adecuada con los nuevos procesos.



Fig. 6 Almacén de EPP
Fuente: Revisión de almacén octubre 2021.

Durante el seguimiento al Sistema de Gestión de Calidad, se ve la necesidad de clasificar los gastos de la organización, por tal razón se ordenan de acuerdo a las prioridades de la

empresa y como se observa en la figura 5, se verifica que las cantidades que muestra el sistema digital, coincidan de forma física con las cantidades del almacén.

NOMENCLATURA	PA	Pruebas de Antígenos	PCR	Pruebas PCR	PR	Prueba rápida	CP	Casos positivos	CN	Casos negativos	IN
RESULTADO MENSUAL	PA	0	PCR	1	PR	1	CP	0	CN	2	IN

Fig. 7 Seguimiento SARS-COV-2
Fuente: Elaboración propia.

Se diseñó un formato para dar seguimiento a la pandemia SARS-COV-2 con el propósito de llevar un control adecuado de los casos positivos, incapacidades, ausentismo, así como la aplicación de dosis de cada trabajador, en la figura 7 se muestra un cuadro de resumen del control de casos.

ANÁLISIS DE DESEMPEÑO AL IMPLEMENTAR EL CICLO DE DEMING

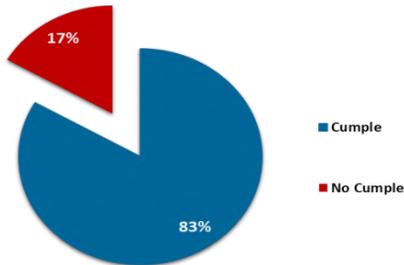


Gráfico 3.- Análisis de desempeño
Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico 3 se registra como tras implementar el Ciclo de Deming, así como el seguimiento al Sistema de Gestión de Calidad, la empresa logra un nivel de eficiencia de un 83%, si se compara con la primera auditoría realizada, se puede mencionar que existe un incremento de un 21% con relación al desempeño de las funciones de los 30 trabajadores evaluados.

IV. DISCUSIÓN, CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

Se acepta la hipótesis de que al implementar el Ciclo de Deming, la organización incrementa el logro de metas, se observa un mayor cumplimiento de los objetivos planteados, uno de los factores críticos para que se pudieran lograr de manera exitosa es el diseño, desarrollo y verificación del Sistema de Gestión de Calidad, ya que permite llevar un control oportuno a los planes de la empresa.

Es importante mencionar que gracias a la aplicación del Ciclo de Deming se puede identificar de manera pertinente, las áreas de oportunidad, dentro de las que destacan la sobre facturación y la interrupción en los servicios, lo cual a su vez permite establecer adecuadamente la programación de capacitaciones, diseño de formatos y manuales para el

trabajador con el propósito de hacer más eficiente el desarrollo de sus funciones diarias.

Las recomendaciones propuestas para la empresa son: la fijación de metas alcanzables, dar seguimiento al Sistema de Gestión de Calidad, analizar los procesos de la organización y rediseñar los que sean necesarios, eliminar prácticas obsoletas y estar a la vanguardia con las tendencias sobre mejora continua.

V. AGRADECIMIENTOS

Se reconoce al Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente por la colaboración respecto a los medios proporcionados para la realización de este estudio. De la misma manera se agradece a la empresa dedicada a brindar servicios de mantenimiento en construcción y minas por atender a la solicitud de información de esta investigación.

VI. REFERENCIAS

[1] Aldana de Vega, L. A. (2011). Administración por calidad. Bogotá, Universidad de La Sabana. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/itszo/102014?page=72>.

[2] González Gaya, C. y Domingo Navas, R. (2013). Técnicas de mejora de la calidad. Madrid, Spain: UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/itszo/48633?page=14>.

[3] López Lemos, P. (2016). Herramientas para la mejora de la calidad: métodos para la mejora continua y la solución de problemas. Madrid, FC Editorial. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/itszo/114213?page=29>.

[4] Reverté, E. (Il.) y Merino Gómez, B. (Trad.) (2018). Mejora tu productividad. Barcelona, Editorial Reverté. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/itszo/105554?page=16>.

[5] Sánchez Rivero, J. M. y Enríquez Palomino, A. (2017). Herramientas para la mejora continua de los sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Madrid, FC Editorial. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/itszo/128146?page=275>.

[6] Walter Stachú, S. (2009). Identificación de la problemática mediante Pareto e Ishikawa. Santa Fe, Argentina, Argentina: El Cid Editor | apuntes. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/itszo/31400?page=4>.

[7] Zapata Gómez, A. (2015). Ciclo de la calidad PHVA. Bogotá, Editorial Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/itszo/129837?page=14>.

VII. BIOGRAFÍA



Mena Zamora Lorena. Nació el 15 de Diciembre de 1999 en Sombrerete, Zacatecas. Ingeniera en Gestión Empresarial por el Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente, Sombrerete, Zacatecas 2022.

En Julio de 2020 se agrega como Administradora de Unidades de Mantenimiento en la empresa Anclas Mineras de Sombrerete diseñando e implantando procesos de apoyo al mantenimiento y reparación automotriz, así como implementando normativas obligatorias por ley, con el propósito de fortalecer la seguridad de los trabajadores. En Julio de 2021 colabora con la empresa Oppenh Minería controlando y optimizando los gastos de la organización, así como implementando herramientas de mejora continua en los procesos operativos y administrativos. Actualmente trabaja en Montajes y estructuras de Zacatecas como asistente de gerencia en la sucursal, dando oportuno control al activo fijo de la empresa.



Guzmán Ayala Ana Laura. Nació en Sombrerete, Zacatecas el 4 de septiembre de 1984. Historial académico: Ingeniería Industrial por el Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente, Sombrerete, Zacatecas, 2007. Maestra en Calidad Total Seis Sigma por la Universidad Regional del Norte, Chihuahua, Chihuahua, junio 2020.

Se integra al ámbito laboral en el año 2007 para el organismo público INEGI coordinando y capacitando personal para captar información de la población. En el 2008 colabora en el sector privado para la empresa Agrocapital del Norte fungiendo como encargada de la sucursal de Sombrerete en el otorgamiento de créditos financieros y préstamo de semillas. En el año 2010 se agrega al grupo de docentes del Instituto San Juan Bautista Lasalle impartiendo clases de inglés y computación. En el año 2013 imparte clases de inglés para escuelas de nivel básico de la SEDUZAC. En el 2014 se incorpora a la empresa BBVA realizando transacciones, vendiendo tarjetas y administrando los recursos financieros. Desde 2017 a la fecha se une al Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente como docente participando en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Actualmente la M.C.S.S. es perfil PRODEP y colabora en el cuerpo académico Desarrollo y Gestión Empresarial “En Formación”, promoviendo la generación de proyectos que desarrollan la competitividad de las empresas de la región.



Ceceñas Jacquez Marco Iván. Nació en Vicente Guerrero, Durango. El 10 de febrero de 1988. Historial académico: Licenciado en Administración por Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente, Sombrerete, Zacatecas, 2011. Maestro en Administración de Negocios por la Universidad Interamericana para el Desarrollo, Fresnillo, Zacatecas, 2016.

Él se integró a la industria privada en 2010 como administrador de CE&JA contratista de la industria minera. En 2012 se incorpora a Heineken

México como analista y auditor de control interno en la gerencia occidente del país, posteriormente se integra a Tiendas Soriana como jefe de mercancías generales. Desde 2012 a la fecha ha fungido como consultor empresarial de negocios en la región de Sombrerete. Actualmente se desempeña como profesor de tiempo completo en el Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente, Sombrerete, Zacatecas. La línea de

investigación de interés es Desarrollo y gestión empresarial. El M.A.N. Marco Iván Ceceñas Jacquez tiene el reconocimiento como perfil PRODEP y es líder del Cuerpo académico Desarrollo y Gestión Empresarial “En formación”. Es miembro de la Red internacional de investigadores en competitividad AC, con sede en Guadalajara, Jalisco.



Ceseñas Cordero María Guadalupe, Nació en Vicente Guerrero, Dgo. El 2 de junio de 1980. Historial académico: Licenciada en Matemáticas Aplicadas por la Facultad de Ciencias Exactas de la UJED, 2004. . Pasante de la Maestría en Matemáticas Aplicadas de la UAZ. Fue analista en la UJED en el proyecto de Seguimiento de Egresados del 2001 hasta junio del 2004.

De agosto de 2004 a la fecha es profesor de asignatura B en el Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente, Sombrerete, Zacatecas. La línea de investigación de interés es Desarrollo y gestión empresarial. La L.M.A María Guadalupe Ceseñas Cordero es miembro del Cuerpo académico Desarrollo y Gestión Empresarial “En formación”.



Pinedo Reza Lucia Ernestina. Nació en Sombrerete Zacatecas el 26 de marzo de 1965. Experiencia docente 18 años en el Tecnológico Superior Zacatecas Occidente campus Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente en las áreas de contabilidad y finanzas. Historial académico: Licenciada por la Universidad Autónoma de Zacatecas, en Zacatecas México, 2000.

Maestra en Administración en el instituto de estudios Universitarios Puebla, México, 2015. Actualmente labora en el Tecnológico Nacional de México campus Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente en la ciudad de Sombrerete Zacatecas México. Las áreas de investigación son desarrollo regional, desarrollo empresarial y finanzas. Actualmente es integrante del cuerpo académico Desarrollo y Gestión Empresarial en Formación.