

Revista de Ciencias Sociales

50 *Años*
ANIVERSARIO

Procedimiento para evaluar la mejora de la calidad en un programa de formación de posgrado

Gómez Avilés, Bismayda*
Plaza Macías, Nila Marisol**
Fuente Alonso, Mercedes***
Hernández Pentón, Yuniel****

Resumen

La educación superior tiene el reto de aportar profesionales capaces de enfrentar las transformaciones económicas y sociales. El objetivo del estudio fue evaluar la mejora de la calidad del programa de Maestría en Ingeniería Industrial que impactó el sector empresarial de la provincia de Sancti Spiritus-Cuba. En el procedimiento diseñado, se determinó el estado de partida, el nivel de calidad y concibió la planificación y estrategia de mejora. Se proyectó como investigación cuantitativa, no experimental y descriptiva. El estudio utilizó información de los procesos de acreditación, autoevaluaciones y de las encuestas elaboradas por el patrón de calidad de la Junta de Acreditación Nacional de Cuba, aplicadas según las muestras calculadas para los actores implicados. El incremento del nivel de calidad en la tercera y cuarta edición, se expresa cualitativamente en las investigaciones de los egresados, visibilizadas y reconocidas por la academia, con avales de las empresas por los aportes económicos y sociales. De esta forma como metodología de evaluación para la mejora de la calidad, el procedimiento desarrollado establece prioridades con un enfoque de proceso, evalúa y da seguimiento a los impactos, ponderando el vínculo con empresas líderes del territorio y sectores estratégicos del país, involucra actores académicos y empresariales.

Palabras clave: Evaluación de mejora; calidad; sector empresarial; formación de posgrado; enfoque basado en procesos.

* Doctora en Ciencias Técnicas. Ingeniera Industrial. Profesora Titular (Disciplina Calidad) del Centro de Estudios de Energía y Procesos Industriales (CEEPI) en la Universidad de Sancti Spiritus “José Martí” (UNISS), Sancti Spiritus, Cuba. E-mail: bismaidagomez@gmail.com ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7497-1895> Autora para la correspondencia.

** Doctora en Ciencias Económicas. Magíster en Administración de Empresas. Docente Titular de la Facultad de Posgrado y de la Carrera de Economía en la Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador. E-mail: nila.plaza@utm.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1671-1635>

*** Ingeniera Industrial. Especialista en Aseguramiento Técnico Material en la Empresa de Tecnologías de la Información y la Automática, Sancti Spiritus, Cuba. E-mail: fuatealonsom@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-1359-9896>

**** Estudiante de Maestría en Dirección en la Universidad de Sancti Spiritus “José Martí” (UNISS), Sancti Spiritus, Cuba. Ingeniero Industrial. Vicepresidente de Negocios del Grupo Hotelero Gran Caribe S.A., Cuba. E-mail: yuniel@grancaribe.gca.tur.cu ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9511-2802>

Procedure for evaluate quality improvement in a postgraduate training program

Abstract

College education has the challenge of providing professionals capable of facing economic and social transformations. The study objective was to evaluate the quality improvement of the Master's program in Industrial Engineering that impacted business sector in Sancti Spiritus-Cuba province. The procedure was designed to determine the initial state, the level of quality and conceived the planning and strategy for improvement. It was designed as a quantitative, non-experimental and descriptive research. The study used information from the accreditation processes, self-evaluations and surveys elaborated by the quality standard of the National Accreditation Council of Cuba, applied according to the samples calculated for the actors involved. The increase in the level of quality in the third and fourth editions is expressed qualitatively in the research of the graduates, made visible and recognized by academia, with endorsements from companies for their economic and social contributions. Thus, as an evaluation methodology for quality improvement, the procedure developed establishes priorities with a process approach, evaluates and follows up on impacts, considering the link with leading companies in the territory and strategic sectors of the country, and involves academic and business actors.

Keywords: Improvement assessment; quality; business sector; postgraduate education; process approach.

Introducción

Esta investigación se propuso implementar un procedimiento con enfoque de proceso para evaluar la mejora de la calidad en el programa de Maestría en Ingeniería Industrial de la Universidad de Sancti Spiritus "José Martí" (UNISS) en Cuba, en el contexto empresarial que demandó la formación. Situación que se plantea, a partir de la problemática que se representa de interpretar las necesidades y traducirlas en el diseño de la formación de posgrado, para realizar ofertas que respondan al encargo social que demanda el modelo económico cubano; además que éstas resulten investigaciones visibilizadas y reconocidas durante y después del proceso de formación, como expresión de una nueva cualidad en el desempeño profesional.

En las Instituciones de Educación Superior (IES), la calidad como término referencial permite comparaciones respecto a patrones o estándares cuantitativos y cualitativos previamente establecidos por

Galarza y Almuíñas (2017) y su cumplimiento y progresión; garantiza rigor académico y la posibilidad de aportar a las demandas económicas y sociales del entorno en que se desarrollan sus actividades.

Para demostrar la calidad de un programa o institución, en la acreditación de los resultados participan: La institución, comunidades académicas, el Consejo Nacional de Acreditación y el Ministerio de Educación. El análisis integral que se genera de la realidad, permite decidir acciones oportunas de mejora de la calidad (Peña y Delgado, 2020; Coelho y Marín-González, 2022), para disminuir distancia entre ser y quehacer a su deber ser (Espitia, 2015; Peña y Delgado, 2020). En este sentido, considerar la evaluación formativa, como principio en los programas, la instituye herramienta de retroalimentación que aporta a la mejora e impacta en el aprendizaje, como expresan Noda (2017); y, Arteaga-Briones, Azúa-Arteaga y López-Padrón (2023).

Los países de América Latina y el Caribe por su heterogeneidad, utilizan diversidad de modelos de evaluación y acreditación de

programas de posgrado (Apunte, 2007; Gros, 2018; Lamfri y Araujo, 2018). El modelo del Centro Interamericano para el Desarrollo del Conocimiento en la Formación Profesional de la Organización Internacional del Trabajo (OIT/Cinterfor, 2011), en la Guía para la Evaluación del Impacto de la Formación, basa la evaluación en contrastar la situación de partida y lo que ocurre después de la formación.

De esta forma se plantea el propósito de atribuir los cambios, a la intervención que se evalúa, como parte de la formación y actualización sistemática de los graduados universitarios y de perfeccionamiento del desempeño (García et al., 2016; Contreras y Urrutia, 2017; Vargas, 2019).

En Cuba, el sistema de educación superior por la experiencia adquirida, a partir de la calidad como concepción que estructura la educación, ha madurado gradualmente estos conceptos, adecuados a las exigencias actuales. De forma diferenciada, en cuanto a teleología, tecnología, variables e indicadores, se establecen tres tipos de evaluación orientadas a: La rendición de cuentas, al mejoramiento de la calidad (autoevaluación) y la que reconoce la calidad (acreditación), de acuerdo con Noda (2017).

La Junta de Acreditación Nacional (JAN) creada en el año 2000 en Cuba, comprende los Sistemas de Evaluación y Acreditación de Carreras, Maestrías, Especialidades, Doctorados e Instituciones de Educación Superior (Llanio et al., 2013). El Patrón utilizado, como modelo ideal debe aproximarse a la calidad del objeto evaluado (cualidades óptimas) y es referente en las evaluaciones periódicas.

Constituye una garantía para los programas calificados de calidad superior, la posibilidad de dar respuesta a necesidades del entorno, a través de alianzas internacionales entre universidades, formando con la capacidad de los profesionales formados, de adaptarse a las demandas cambiantes de la sociedad por conocimiento y las nuevas tecnologías, desde lo interdisciplinario, en lo académico, investigativo y laboral (Carrera, Madrigal

y Lara, 2017; Hernández-Dávila y Cerinza-Contento, 2018).

Considera Pastor (2016), el requerimiento de esclarecer la variedad de grupos de interés: Estudiantes, padres y familias, empresarios, personal docente y no docente, administraciones públicas, con puntos de vista diferente sobre lo que es la formación de calidad como opina, con la finalidad de proveer las dimensiones que deben caracterizar el diseño y evaluación de los programas, con un enfoque por procesos (Rojas, Capa y Sánchez, 2019).

Precisamente estos actores al involucrarse en el proceso académico, permiten el fortalecimiento de las relaciones de los sectores universitario, empresarial y de gobierno, al unir capacidades en la solución de problemas sociales. La gestión con estructuras horizontales sin barreras interdepartamentales, es garantía para responder al objetivo común y con valor agregado que, satisface necesidades declaradas o implícitas como reconocen Mejías, Maneiro y Cobo (2007); Marín-González y Pérez-González (2021); y, Cerruto (2022).

La capacidad de innovación para la solución de problemas complejos y supercomplejos, deben caracterizar el posgrado del futuro, de forma interdisciplinaria y donde converjan las ciencias, lo que requerirá según Abreu-Hernández y De la Cruz-Flores (2012), construir nuevos instrumentos de evaluación para impulsar este cambio, con planes de evaluación de propósito y alcance definidos (Cogollo, 2014; Arteaga y Silvera, 2019). Los cuales tendrán en cuenta los atributos y características de un posgrado de calidad, definidos por: Modelos ideales, patrones e indicadores, que permita trazar estrategias y acciones, para una gestión factible como reconocen Granados, Mercado y Delgado (2004); y, Durand (2022).

En general los paradigmas evaluativos tienen similares mecanismos y procedimientos para evaluar, certificar y acreditar los niveles de calidad de las instituciones o programas (Maldonado-Rivera y Martínez, 2016; Peña y Delgado, 2020). Así, por ejemplo, con varios

objetivos en común para el análisis, mejora continua y formación de calidad, respecto a los modelos de evaluación y el fomento de una cultura de aseguramiento de la calidad.

La idea anterior subyace en todos los modelos de acreditación. El Consejo Nacional de Acreditación (CNA) de Colombia, según Maldonado (2015), lo establece, además, como mecanismo que proporcione fe pública de la calidad de los programas, característica también del sistema integral de evaluación de la JAN, que reconoce la certificación pública de niveles de calidad nacional e internacional (Noda, 2017).

Al respecto esta investigación, profundizó en las particularidades de los subprocesos del posgrado en las universidades cubanas, por los sistemas de evaluación y reglamentos elaborados por la JAN (2018) y la Asociación Universitaria Iberoamericana del Posgrado (AUIP, 2010), donde se otorgan atributos a cada subproceso y especifican funciones a considerar para la mejora y evaluación de la calidad, con el objetivo de lograr de forma continua un mejor resultado y el seguimiento a los egresados.

La gestión no eficiente del proceso de posgrado en instituciones con Sistemas de Gestión de Calidad certificados (Rojas et al., 2019), refieren riesgos, en cuya mitigación, la planificación por prioridades puede ser una herramienta oportuna (Roque et al., 2020). En esta línea de acción, es un elemento clave, asegurar la comunicación de la política de calidad a todos los miembros y revisar continuamente su adecuación al objeto, refiere Cogollo (2014).

Al respecto, es relevante el aporte de estudiantes y egresados, como los principales actores que garantizan la retroalimentación del entorno empresarial en el que se desempeñan y en el que constantemente surgen nuevas necesidades y expectativas, incluidas las vinculadas con etapas pandémicas como la vivida recientemente (Piñero et al., 2021).

De no considerarse así, las mejoras tecnológicas solo dinamizan las comunicaciones, y los procesos y subprocesos en realidad no cambiarán (Gómez, Spinosa y

Martínez, 2018), lo que implicará un efecto directo en el país, el crecimiento y desarrollo empresarial, pues las universidades son las instituciones donde se adquiere conocimiento, habilidades y competencias de los profesionales, pero la calidad de la educación superior, no es solo un tema de la institución educativa (Carrillo et al., 2010; Karanjekar, Lakhe y Deshpande, 2013; Gonzales y Carrasco, 2021).

Por tanto, se precisa de la planificación de la calidad, por ser un proceso estructurado (Juran y Gryna, 2001), para asegurar un resultado final ajustado a las necesidades del cliente conforme a los requisitos técnicos del bien o servicio. En estos términos, la relativa autonomía institucional en Cuba para la formación académica de posgrado, que establece el Ministerio de Educación Superior (MES, 2020), facilita alinearse a las demandas del entorno, a la vez que genera la necesidad de gestionarse con herramientas que le faciliten de forma flexible, la mejora del proceso y la trazabilidad de todos los procesos que involucra para alcanzar los objetivos y metas de forma efectiva (Jamali, Aramoon y Mansoori, 2010; Gutiérrez, Mondragón y Santacruz, 2019).

En la búsqueda de instrumentos metodológicos orientados a este propósito, se valoraron desarrollos realizados por diferentes autores como: Llanio et al. (2013); Maldonado (2015); Maldonado-Rivera y Martínez (2016); Vargas (2019); y, Durand (2022). En estos trabajos, a partir de técnicas establecidas, por ejemplo, el Despliegue de la Función Calidad (QFD; por sus siglas en inglés de Quality Function Deployment), presenta aplicaciones que considera, el tipo de producto, las acciones de mejora concebidas y la creación del innovador (Tomiyama et al., 2009; Rituay et al., 2019), además de otras herramientas que permiten relacionar enfoques de diseño o la medición de la calidad (Crisan y Enache, 2011).

Al respecto, Salah, Rahim y Carretero (2009); y, Karanjekar et al. (2013), refieren para la mejora de la calidad en el sistema de educación superior, técnicas como el

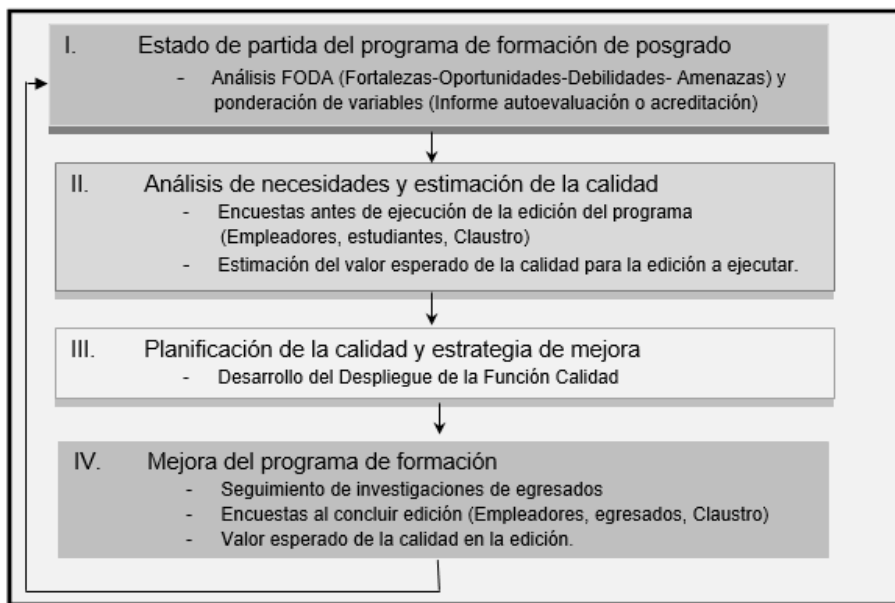
SERVQUAL (Cho, Kim y Kwak, 2016); el *Total Quality Management* (TQM), donde el QFD se razona en forma de actividades que procesan los valores que el cliente precisa, y los modelan directamente para ayudar a la producción o la prestación de un servicio.

En este sentido, el estudio de Gómez et al. (2018) a partir de la identificación de debilidades en un programa de formación, plantea una mejora incremental que necesita de requerimientos técnicos: Vinculados con la ampliación y actualización del currículo. El QFD, visto como estrategia para detectar dónde están las ventajas corporativas, no es solo una herramienta técnica, sino también una

filosofía gerencial que puede ayudar a mejorar los errores o falencias de una organización y la administración (Karanjekar et al., 2013).

1. Metodología

El estudio como investigación cuantitativa, no experimental y descriptiva, se planteó evaluar la mejora de los resultados del proceso de formación en relación a las necesidades empresariales y profesionales del territorio, con el desarrollo de un procedimiento (ver Figura I), estructurado en cuatro etapas.



Fuente: Elaboración propia, 2022.

Figura I: Procedimiento para evaluar la mejora de la calidad en un programa de formación de posgrado

Se inicia con la definición de la posición interna y externa, a partir de los resultados del último proceso de acreditación realizado al programa y la autoevaluación de cada edición, complementada con la determinación del estado en que se encuentra para asumir la nueva demanda. En un segundo momento, se estima el nivel de calidad de partida, a partir de las necesidades de empleadores, estudiantes y claustro, ponderadas por la importancia relativa de las variables consideradas.

En la tercera etapa, por la primera Matriz del QFD, se planifica la calidad y define la estrategia de mejora. La evaluación de la mejora, que implica el seguimiento de las investigaciones de los egresados y el cálculo del nivel de calidad al concluir la edición, tiene en cuenta las percepciones de los actores del proceso, ponderadas con las prioridades obtenidas por la Matriz QFD. Este valor se compara con el de partida y se toma de referencia para la gestión de la mejora del proceso de formación.

1.1. Descripción de las etapas del procedimiento

Un equipo *ad hoc* (Comité Académico) realiza la evaluación del estado de partida, por un análisis FODA: Fortalezas (X_F), Debilidades (X_D), Oportunidades (X_O), Amenazas (X_A); en función de las variables del patrón de calidad, del Subsistema de Evaluación y Acreditación de Maestrías (SEA-M), establecido por la JAN: (V_i)

Pertinencia e impacto social; (V_2) Claustro; (V_3) Estudiantes; (V_4) Infraestructura; (V_5) Currículo. De este análisis se obtiene una matriz de Factores Internos y Externos (ver Tabla 1) que brinda: (a) Situación interna ($X_F - X_D$) y externa ($X_O - X_A$) del programa; (b) Importancia relativa $p(x)$ de cada variable JAN por elementos FODA. Desarrollado en cinco pasos:

1. En cada variable JAN, se identifican los factores claves por X_{FD} y X_{OA} , según los criterios de evaluación.

2. A cada factor interno (X_{FD}) y externo (X_{OA}), se asigna el peso 0,0 (sin importancia) hasta 1,0 (de gran importancia), que indica importancia relativa de cada factor en cuanto a su éxito, e identificar la posición de fuerza interna y externa.

3. Clasificación de cada factor, con un valor entre 1 y 4, para indicar si el factor es: De débil importancia (clasificación = 1); débil menor (clasificación = 2); de fuerza menor (clasificación = 3); de fuerte importancia (clasificación = 4).

4. Obtención del resultado ponderado de los factores por cada variable y elemento FODA, con la multiplicación del peso de cada factor, por su clasificación.

5. Valoración de la situación interna y externa, con la suma de los totales ponderados, donde: (A) Los totales ponderados $\ll 2,5$ caracterizan una ejecución débil en lo interno o poco atractivo en lo externo, afronta grandes amenazas; o (B) Las calificaciones $\gg 2,5$ indican una posición interna de fuerza o buenas oportunidades en lo externo.

Tabla 1
Matriz de evaluación de Factores Internos y Externos (MFI-E) por variable

Factores claves (X) por variables JAN (V) Paso 1.	(A) Peso 0,0- 1,0 Paso 2.	(B) Clasificación (1,2,3,4) Paso 3.	Total ponderado (Tp) (A)*(B) Paso 4.
FORTALEZAS			
$(X_{F1,2...} - V_1)$	$a_j = STp \text{ de } X_{F1,2...} - V_1$		
$(X_{F1,2...} - V_2)$			

Cont... Tabla 1

$(X_{F1,2...} - V_3)$	$a_{ij} = S \text{ Tp de } X_{F1,2...} - V_2$		
$(X_{F1,2...} - V_4)$	$a_{ij} = S \text{ Tp de } X_{F1,2...} - V_3$		
$(X_{F1,2...} - V_5)$	$a_{ij} = S \text{ Tp de } X_{F1,2...} - V_4$		
	$a_{ij} = S \text{ Tp de } X_{F1,2...} - V_5$		
DEBILIDADES			
$(X_{D1,2...} - V_1)$	$a_{ij} = S \text{ Tp de } X_{D1,2...} - V_1$		
$(X_{D1,2...} - V_{2,3,4,5})$	$a_{ij} = S \text{ Tp de } X_{D1,2...} - V_{2,3,4,5}$		
	S1,00	Paso 5. STotal ponderado (X- V)	$_{FD-1...5}$
		SITUACIÓN INTERNA	1,00- 4,00
OPORTUNIDADES			
$(X_{O1,2...} - V_1)$	$a_{ij} = S \text{ Tp de } X_{O1,2...} - V_1$		
$(X_{O1,2...} - V_{2,3,4,5})$	$a_{ij} = S \text{ Tp de } X_{O1,2...} - V_{2,3,4,5}$		
AMENAZAS			
$(X_{A1,2...} - V_1)$	$a_{ij} = S \text{ Tp de } X_{A1,2...} - V_1$		
$(X_{A1,2...} - V_{2,3,4,5})$	$a_{ij} = S \text{ Tp de } X_{A1,2...} - V_{2,3,4,5}$		
TOTAL	S1,00	Paso 5. STotal ponderado (X- V)	$_{O,A-1...5}$
		SITUACIÓN EXTERNA	1,00- 4,00

Fuente: Elaboración propia, 2023, adaptado de Ponce (2006).

Con la suma del total ponderado (a_{ij}) (ver Tabla 1), se conforma una matriz (5x4) (ver Tabla 2) para determinar el estado del programa para asumir la nueva demanda en: Consistente ($\sum \sum$ **FO** > $\sum \sum$ **DA**) o Vulnerable ($\sum \sum$ **FO** < $\sum \sum$ **DA**). La importancia relativa $p(x_j)$ de cada variable JAN, es normalizada por suma (Aznar y Guijarro, 2012) para mantener la proporcionalidad.

Tabla 2
 Caracterización del contexto e importancia relativa $p(x_j)$ de las variables JAN

VARIABLES (JAN)	MATRIZ (VARIABLES/ FODA)				S a_{ij}	Importancia relativa= $p(x_j)$
	F	O	D	A		
V1. Pertinencia social e impacto	a_{ij}	a_{ij}	a_{ij}	a_{ij}		$v_i = \frac{a_i}{\sum a_j} = p(x_i)$
V2. Claustro	a_{ij}	...	...	...
V3. Estudiantes	...	...	...	...
V4. Infraestructura	...	...	...	...
V5. Currículo	...	...	...	...
CONSISTENTE o VULNERABLE	SS FO		SS DA		SS a_{ij}		S1

Fuente: Elaboración propia, 2023.

1.2. En el análisis de necesidades y la estimación de la calidad

Se elaboran cuestionarios basados en las variables del patrón de calidad de la JAN (2018), con una escala discreta de tipo Likert de -3 a 3: Donde los números negativos expresan tres niveles de insuficiencia; el 0 un nivel promedio y los números positivos, tres niveles de conformidad. Para la aplicación se calculan las muestras de los actores implicados, por la Ecuación 1.

$$n = \frac{N(Z_{\alpha/2})^2 * p(1-p)}{d^2 * (N-1) + (Z_{\alpha/2})^2 * p(1-p)} \quad (1)$$

Donde: n = tamaño de muestra; N = población considerada; $Z_{\alpha/2}$ = percentil de la distribución normal; p = proporción estimada relacionada con la variabilidad de la población, p= 0,5 (50%) significa la mayor variabilidad en las opiniones o el tema es nuevo y no se conoce, con este valor se obtiene el más alto de $p(1-p)=0,25$ y el tamaño óptimo de muestra; d = Error admisible en la estimación.

La información aportada por actor refiere: (1) Empleadores: Necesidades de su institución o empresa por lo que decide incorporar estudiantes al programa; (2) Estudiantes: Expectativas y necesidades que espera sean satisfechas por el programa; (3) Claustro: Características distintivas del proceso en la ejecución del programa, como respuesta a las demandas del sector empresarial del territorio en el área de conocimiento y de acuerdo a los recursos disponibles. Participan

claustro de la UNISS y de Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas (UCLV).

El nivel de calidad de partida: $E(x_i)$, estimado por la (Ecuación 2) (Gómez et al., 2018), para esta investigación (x_i), es el promedio de las opiniones emitidas por empleadores, estudiantes y claustro, por cada variable JAN (k) y $p(x_i)$ es la importancia relativa calculada (ver Tabla 2).

$$E(x) = \sum_{i=1}^k x_i * p(x) \quad (2)$$

1.3. Planificación de calidad y estrategia de mejora

Las prioridades de los requisitos se calculan por la Ecuación 3. En la primera Matriz del QFD, conformada por las necesidades ($i=1...n$) con mayor preferencia y los requerimientos ($j=1...m$) asociados, según las variables del patrón de calidad (JAN, 2018). Con el desarrollo de la matriz (ver Tabla 3) se obtiene: (1) La matriz de relación: R_{ij} (necesidad vs requerimientos); (2) el *Benchmarking* (enfoque comparativo entre programas de la institución u otra, con participación de claustro del programa); y, (3) la evaluación de necesidades del programa, en función de la: Tasa de importancia; Valor objetivo; Situación actual y Necesidad a potenciar (Gutiérrez et al., 2014; Camgöz-Akdağ, İmer y Ergin, 2016; Gómez et al., 2018), las escalas utilizadas las define el equipo *ad hoc*.

Tabla 3
Primera Matriz del Despliegue de la Función Calidad

	Requerimientos (m) del programa por variables.				Benchmarking		Evaluación del programa					
	V1...	..2		V5	Programa 1	Programa 2	TI_i	SA_i	VO_i	NPP_i	FM_i	PA_i
Necesidades (n)	1	m	..2	m								
1.	R_{ij}		R_{ij}									
2...	Matriz de relación: R_{ij} (necesidad vs requerimientos)											
		R_{ij}		R_{ij}								
n	R_{ij}		R_{ij}									
Prioridad de los requerimientos												
Pesos relativos (b_j)					$\sum_{i=1}^m b_j$							
$p(\mathcal{X}_2)$												

Fuente: Elaboración propia, 2023.

$$b_j = \sum_{i=1}^n R_{ij} \times PA_i \quad (3)$$

Donde: b_j = vector fila de los pesos relativos para los requisitos del programa por variables JAN; R_{ij} = peso asignado por el claustro en la matriz de relación ($i=1...n$); ($j=1...m$) a: (n) necesidades de empleadores, estudiantes y claustro; (m) requisitos del programa por variables del patrón de calidad de la JAN (2018); PA_i = vector columna de los pesos absolutos de las necesidades (Ecuación 4).

$$PA_i = TI_i * FM_i * NPP_i \quad (4)$$

Donde: (TI_i) = Tasa de importancia de la necesidad (i) dada por los empleadores, estudiantes y claustro; y (NPP_i) = Necesidad (i) potenciada en el programa. El Factor de mejora (FM_i) se obtiene por la Ecuación 5 y $p(x_j)$ en la Ecuación 6.

$$p(\mathcal{X}_2) = v_j = \frac{b_j}{\sum b_j} \quad (5)$$

Donde: (VO_i) = Valor objetivo que

puede alcanzar el programa; y (SA_i) Situación actual, ambos por necesidad (i).

$$p(\mathcal{X}_2) = \bar{y} = \frac{\sum b}{\sum b} \quad (6)$$

En la evaluación cualitativa de la mejora del programa, se da seguimiento a las investigaciones de los egresados, la visibilidad, y se consulta a empleadores sobre: (A) intercambio de saberes generado del proceso de investigación, como contribución a la creación de una nueva cultura que, fomenta un mejor desempeño organizacional y promoción de los empleados; (B) desarrollo de buenas prácticas empresariales evaluadas por aportes económicos, sociales y/o ambientales, como resultado de la implementación de las investigaciones.

El recalcado del valor esperado de la calidad $E(x_2)$ por la Ecuación 2, permite realizar una comparación cuantitativa con nivel de calidad de partida. En este nuevo cálculo, se asume como importancia relativa $p(x_2)$ (ver Tabla 3); y, x_2 : el promedio de las percepciones de empleadores, egresados y claustro por variable (JAN, 2018), encuestados al concluir la edición. Los resultados cualitativos y

cuantitativos expresan la mejora alcanzada por el programa y constituye el punto de partida para la edición siguiente. Los valores esperados del nivel de calidad, son datos de referencia para el monitoreo.

2. Resultados y discusión

2.1. Caracterización del programa de maestría en Ingeniería Industrial

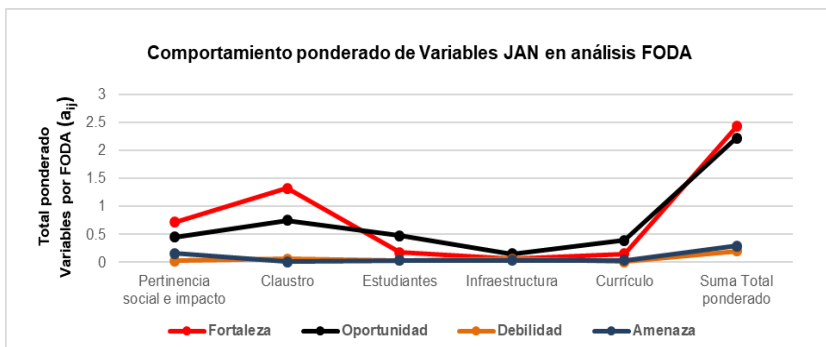
El programa, evaluado por el procedimiento, se gestiona y coordina desde el 2009, por el Centro de Estudios de Energía y Procesos Industriales, hoy Unidad de Desarrollo e Innovación (UDI-CEEPI) de la UNISS. El programa se desarrolla, según las tendencias del sistema empresarial que demanda el territorio, como contribución al área del conocimiento de la Ingeniería Industrial, para elevar la calificación profesional de los egresados de carreras de ingeniería u otras afines, con calidad académica y capacidad innovadora, para mejorar el desempeño en la gestión de los procesos, de organizaciones productivas y de servicios, potenciando capacidades de investigación científica y de desarrollo tecnológico.

Con un período de ejecución en 24

meses fiscales, el programa tiene un proceso de admisión que incluye: Examen vinculado con el área de conocimiento, evaluación en inglés; entrevista y un ciclo propedéutico. Para un mínimo de 75 créditos se exigen en: (a) Actividades académicas (30 créditos); (b) Actividades no lectivas vinculadas al ejercicio académico (10 créditos); y, (c) Actividades de investigación (35 créditos).

2.2. Análisis FODA

El comportamiento significativo en Fortalezas y Oportunidades que presentan las variables: (V_1) Pertinencia social y (V_2) Claustro (ver Gráfico I), es el estado de partida del programa, de acuerdo al informe de acreditación de la JAN (junio 2015) que, le otorgó la categoría de **Certificado**. El resto de las variables, aunque no es representativo, las Fortalezas y Oportunidades, superan las Amenazas y Debilidades. Estos resultados determinan un estado consistente del programa para asumir la nueva demanda. El Total ponderado de 4,65 puntos en Fortalezas y Oportunidades, mayor a las Debilidades y Amenazas (0,49 puntos) (resultados según la Tabla 2).



Fuente: Elaboración propia, 2023.

Gráfico I: Caracterización del contexto del programa

Para la aplicación de la encuesta, se muestra en la Tabla 4, la muestra calculada (Ecuación 1) con los datos siguientes: $1 - \alpha = 0,95$; $(Z_{0,025})^2 = 3,8416$; $d = 0,1$; $p = 0,5$. Los empleadores pertenecen a los ministerios de:

La Alimentaria, Agricultura, Energía y Minas; Construcción, Ciencia y tecnología; y, de la Educación Superior. Con esta información se estimó el nivel de calidad de partida (ver Tabla 5).

Tabla 4
Población y muestra estudiada

(N)	n
Egresados (31) de dos ediciones 3 ^a y 4 ^a	23
Empleadores (24) de egresados y estudiantes.	19
Estudiantes (20) de la 5 ^a edición, información para la planificación, epígrafe 1.3.	17
Claustro (27) sin repetición de las tres ediciones estudiadas.	21

Fuente: Elaboración propia, 2023.

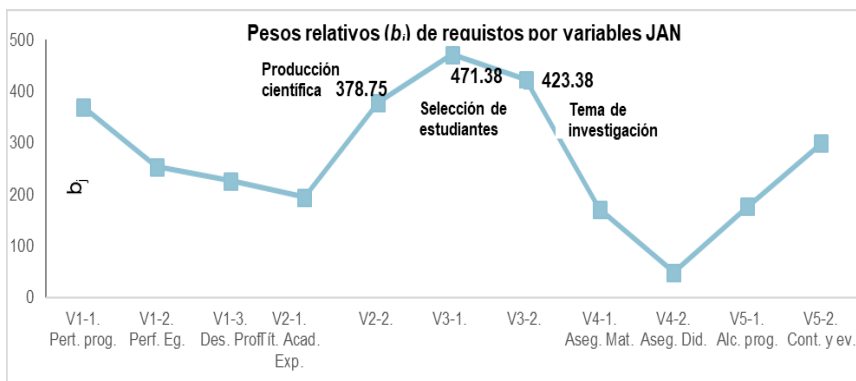
Tabla 5
Valor esperado del nivel de calidad de partida

Variabes	Promedio (x_j)	$p(x_j)$	
Pertinencia social e impacto	2,35	0,265	0,623
Claustro	2	0,416	0,832
Estudiantes	2,11	0,144	0,304
Infraestructura	2,46	0,06	0,148
Currículo	0	0,115	0
		$E(x_j)$	1,907

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Donde: $E(x_j) = 1,907$ representa una conformidad $\gg 2$, comparable con la categoría superior (Certificada) otorgada por la JAN al programa en el 2015, de tres posibles: Autorizada, Certificada y de Excelencia. Los tres requisitos a considerar como prioridades en la planificación de la calidad y la estrategia

de mejora del programa, se muestran en el Gráfico II (según Tabla 3). Concentran el 42,18% de los pesos relativos (b_j): Dos en la variable Estudiante (V_3): la Selección de estudiantes y el Tema de investigación; y uno del Claustro (V_2): Producción científica.



Fuente: Elaboración propia, 2023.

Gráfico II: Prioridades según pesos relativos (b_j) de los requisitos por variables JAN

Como respuesta a estas prioridades, se potenciaron en las ediciones a ejecutar:

a. Selección de estudiantes, en el tema de investigación, orientados a la mejora del desempeño profesional y de utilidad de la entidad que autorizó la formación.

b. Organización de la actividad científica del programa, basada en proyectos de la UDI-CEEPI, de la UNISS y las necesidades declaradas por empresas o instituciones.

c. La aprobación de temas de investigación, de acuerdo a las necesidades del sector empresarial que accede al programa y las potencialidades del claustro, para garantizar continuidad y progreso en las investigaciones.

d. La contribución de los resultados de investigaciones del programa a procesos de desarrollo económico y social del territorio.

En la implementación de buenas prácticas empresariales, se destacaron tres empresas líderes del territorio: “Sociedad Mercantil Alimentos y Bebidas La Estancia SA, Sancti Spiritus” (Premio de la Calidad de la República de Cuba- 2021); la “Empresa Pesquera Industrial de Sancti Spiritus” (EPISAN); y, “Empresa Pesquera de Sancti Spiritus” (PESCASPIR), con Sistema de Gestión de la Calidad Certificado por la

International Organization Standardization ISO: 9001:2015, e importante aporte a la exportación que realiza el territorio.

Resultó relevante la visibilidad territorial, nacional e internacional, por las participaciones en eventos nacionales e internacionales; Premios de Fórum de Ciencia y Técnica, a nivel de empresa, ramal y nacional; intercambio de estudiantes con la Escuela Superior de los Medios de Stuttgart, en el Programa *Master Packaging Development and Management* (PDM) y actividades conjuntas de investigación con la *Brandenburg University of Technology* (BTU) Cottbus–Senftenberg, ambas universidades alemanas; así como la publicación de investigaciones de egresados formados en el programa. Fueron significativos los artículos publicados: En Revistas de la *Web Of Science* (Pacheco et al., 2015; Pacheco et al., 2019); en Scopus (Castillo et al., 2021; Rivadeneira et al., 2021); y, en Scielo (Castillo et al., 2021; Cerruto, 2022).

Por los aportes económicos y sociales, resultados con autoría conjunta Universidad-Empresa, el CITMA del territorio los reconoció con premios de Academia (AC) y de Innovación Tecnológica (IT): (1) Desarrollo

y aplicación de un modelo para minimizar la variabilidad en un proceso de pulpas vegetales (AC- 2017); (2) Métodos de análisis de la variabilidad para gestionar la calidad en la industria pesquera cubana (AC- 2021); (3) Diagnóstico del sistema logístico de aprovisionamiento de la industria pesquera en Sancti Spiritus (IT- 2020); (4) Mejoramiento a la gestión de la calidad en la logística de aprovisionamiento. Caso de estudio; Empresa pesquera Acuícola (IT- 2021).

El recalcu del nivel de calidad, al concluir la 4^{ta} edición (segunda) después del proceso de acreditación de la JAN del año 2015 (ver Tabla 6), se cuantificó el avance y mejora del programa $E(x_2)= 2,527 > E(x_1)= 1,907$, con una razón de mejora de 1,33. Este resultado evidencia la posibilidad de obtener la categoría superior (EXCELENCIA) en el próximo proceso de evaluación de la JAN. Logro que se alcanzó en el proceso realizado en diciembre 2022.

Tabla 6
Cálculo del valor esperado del nivel de calidad $E(x_2)$

Variables	Impacto		Claustro		Estudiantes		Infraestructura		Currículo		
Peso relativo b_j	370,13	254,63	226,5	195,5	378,75	471,38	423,38	171,83	49,5	177,38	299,88
$\sum_{j=1}^m b_j$	=3018,8	851,25		574,25		894,75		221,33		477,25	
$p(x_j) = \frac{b_j}{\sum b_j}$	0,28			0,19		0,29		0,07		0,16	
Promedio percepciones (X_j)	2,19			2,85		2,67		2,44		2,67	
$E(x_2)$	2,527										

Fuente: Elaboración propia, 2023.

La implementación del procedimiento permitió evaluar la mejora del programa de Maestría en Ingeniería Industrial en las ediciones ejecutadas (3^{ra} y 4^{ta}) posterior al proceso de acreditación de 2015. La evolución del programa se basó en una posición interna de fuerza, que significó la mayor importancia relativa de las variables; Claustro $p(x_j)= 0,41$ y Pertinencia social e impacto $p(x_j)= 0,26$ (ver Tabla 5). De esta forma, se propició una organización que permitió aprovechar las oportunidades externas, como contribución al contexto empresarial para mejorar los resultados del programa.

En las dos últimas ediciones evaluadas, el 41,94% de las investigaciones se desarrollaron en la producción de alimentos, en la que se ejecuta actualmente, representan el 50% y el 30% en las construcciones y el sector electroenergético. El 100% de las tesis

defendidas se vincularon a sectores estratégicos del país, con una contribución significativa a la línea de investigación: “Desarrollo energético e industrial sostenible” de la UDI-CEEPI, e integradas en cinco proyectos: (2) nacionales, (1) territorial, y (2) empresariales.

Conclusiones

La diversidad de modelos de evaluación y acreditación de programas de posgrado referidos en la literatura especializada, evidencian que el tema constituye una preocupación de las Instituciones de Educación Superior. El procedimiento diseñado resulta significativo, por el desarrollo de herramientas que facilitan gestionar por prioridades con un enfoque de proceso, las exigencias del sistema. La evaluación y

seguimiento de las investigaciones de los egresados y los impactos, permite ponderar el vínculo con empresas líderes del territorio y sectores estratégicos del país, concebido desde la perspectiva de los actores académicos y empresariales.

En la implementación del procedimiento, el análisis interno y externo mostró como condición de partida del programa, su consistencia y el nivel de calidad. Las prioridades para la planificación de la calidad y la estrategia de mejora, se incorporan al monitoreo del proceso y propician el desarrollo de investigaciones visibilizadas y reconocidas por la academia, con avales de las empresas por los aportes económicos y sociales. Estos resultados se corresponden con la evaluación cuantitativa obtenida a partir de las percepciones de los actores que intervienen.

La principal limitación del estudio, está en cómo gestionar con objetividad los criterios y opiniones de: Claustro, estudiantes, egresados y empleadores, para ponderar y establecer la planificación de la mejora, ajustada a las demandas empresariales y así este sector, adquiera sentido de pertenencia e interconexión con el entorno, para de esta forma, concebir una estrategia universitaria que posibilite la ejecución flexible de los programas de formación de posgrado, estén o no acreditados.

En este sentido, las futuras líneas de investigación se proyectan hacia la definición de indicadores no solo relativos a los impactos al final de cada edición del programa, sino para diferentes períodos de tiempo que evidencien los cambios logrados *in situ* por los proyectos de investigación, así como los que indiquen el cumplimiento de las acciones en el tiempo establecido y con los recursos previstos.

Referencias bibliográficas

Abreu-Hernández, L. F., y De la Cruz-Flores, G. (2012). Crisis en la calidad del posgrado. ¿Evaluación de la obiedad, o evaluación de procesos para impulsar la innovación en la

sociedad del conocimiento? *Perfiles Educativos*, XXXVII(147), 162-182. <https://doi.org/10.22201/issue.24486167e.2015.147.47272>

Apunte, R. (2007). *El proceso de evaluación y/o disfuncionalidad para las universidades de Ecuador* [Tesis de maestría, Universidad Andina Simón Bolívar sede Ecuador]. <https://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/756>

Arteaga, Y., y Silvera, F. A. (2019). Procedimiento para evaluar el impacto de la capacitación de programas académicos para el desarrollo social. *Revista Cooperativismo y Desarrollo*, 7(2), 243-253. <https://coodes.upr.edu.cu/index.php/coodes/article/view/224>

Arteaga-Briones, L. A., Azúa-Arteaga, A. A., y López-Padrón, A. (2023). Modelo para seguimiento de graduados: Hacia el aseguramiento de la calidad de la Educación Superior ecuatoriana. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXIX(3), 264-279. <https://doi.org/10.31876/res.v29i3.40711>

Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado - AUIP (2010). *Pautas y Lineamientos Generales para la evaluación externa de Programas de Postgrado y Doctorado en el marco de los Premios AUIP a la Calidad*. AUIP. https://www.auiip.org/images/stories/DATOS/PDF/2022/Premios_AUIP/PautasEvaluacionExternaAUIP.pdf

Aznar, J., y Guijarro, F. (2020). *Nuevos métodos de valoración: Modelos multicriterios*. Editorial Universitat Politècnica de Valencia.

Camgöz-Akdağ, H., İmer, H. P., y Ergin, K. N. (2016). Internal customer satisfaction improvement with QFD technique. *Business Process Management Journal*, 22(5), 957-968. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-01-2016-0022>

- Carrera, C., Madrigal, J., y Lara, Y. I. (2017). La formación de investigadores en los posgrados. Una reflexión curricular. *Boletín Redipe*, 6(9), 53-72. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/350>
- Carrillo, M. S., Pons, R., Vergara, L., y Payares, J. (June 1-4, 2010). *Variables condicionantes de la calidad en Instituciones de Educación Superior. Estudio de un caso*. Eighth LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI'2010) "Innovation and Development for the Americas", Arequipa, Perú. https://laccei.org/LACCEI2010-Peru/Papers/Papers_pdf/ACCI13_Carrillo.pdf
- Castillo, D. T., Gómez, H. B., De la Cruz, O., Rivadeneira, D., López, A., y Rodríguez, Y. (2021). Diagnóstico del Sistema logístico de aprovisionamiento de la industria pesquera de Sancti Spiritus. *Revista Técnica de la Facultad de Ingeniería. Universidad del Zulia*, 44(1), 21-28. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/tecnica/article/view/34801>
- Cerruto, M. C. (2022). La norma ISO 21001: 2018 en el sistema de gestión de calidad de las instituciones educativas particulares. *Revista Científica Retos de la Ciencia*, 6(13), 1-15. <https://doi.org/10.53877/rc.6.13.20220701.01>
- Cho, I. J., Kim, Y. J., y Kwak, C. (2016). Application of SERVQUAL and fuzzy quality function deployment to service improvement in service centres of electronics companies. *Total Quality Management and Business Excellence*, 27(3-4), 368-381. <https://doi.org/10.1080/14783363.2014.997111>
- Coelho, H., y Marín-González, F. (2022). Programa de Formación para Emprendedores desde la formación de posgrado en la Península de Paraguana Venezuela. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVIII(3) 413-429. <https://doi.org/10.31876/rcs.v28i3.38484>
- Cogollo, J. M. (2014). Despliegue de la política de la calidad en Instituciones de Educación Superior Publicas usando los principios del Balanced Scorecard. *Trilogía. Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 6(10) 103-117. <https://doi.org/10.22430/21457778.434>
- Contreras, O., y Urrutia, M. E. (2017). Trascendencia de un programa de posgrado en sus egresados. *Revista Iberoamericana de Educación / Revista Ibero-americana de Educação*, 74(1), 59-74. <https://doi.org/10.35362/rie741626>
- Crisan, A., y Enache, R. (2011). Designing customer oriented courses and curricula in higher education. A possible model. *Procedia- Social and Behavioral Science*, 11, 235-239. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.01.068>
- Durand, E. M. (2022). Sistema de indicadores de calidad para evaluar los programas de posgrado virtuales en el Perú, 2020. *Revista Ciencia y Tecnología*, 18(1), 11-20. <https://doi.org/10.17268/rev.cyt.2022.01.01>
- Espitia, E. (2015). *Aplicación del Despliegue de la Función de Calidad para el analisis, el diseño y la gestión del currículo para un programa de ingeniería de sistemas* [Tesis de maestría, Universidad EAFIT]. www.eafit.edu.co
- Galarza, J., y Almuñías, J. (2017). El dilema de la gestión de la calidad universitaria. Reflexiones para una interpretación oportuna. En J. L. Almuñías, J. Galarza y D. Megret (Comps), *La gestión de la calidad en las Instituciones de Educación Superior* (pp. 121-

- 134). Instituto Superior Tecnológico Bolivariano de Tecnología.
- García, J., Machado, E., Montes de Oca, N., Legañoa, M. D. L. A., Colunga, S., Valdés, M., y Dopico, H. M. (2016). *El perfeccionamiento del desempeño profesional desde la formación de posgrado*. Universidad de Camagüey. <https://www.researchgate.net/publication/312213486>
- Gómez, B., Spinosa, M. C., y Martínez, Y. (2018). Planificación de la calidad. Programa de formación de misión sucre en Venezuela. *Revista Ineficiencia*, 22(2), 1.
- Gonzales, M. R., y Carrasco, C. (2021). Posicionamiento profesional a través de las competencias académicas de posgrado. *Delectus*, 4(1), 146-155. <https://doi.org/10.36996/delectus.v4i1.107>
- Granados, H. R., Mercado, I., y Delgado, A. (2004). Evaluación académica del posgrado: Un estudio de los procedimientos de gestión aplicados en el ámbito latinoamericano. *Universidades*, (27), 29-38.
- Gros, B. (2018). La evolución del e-learning: Del aula virtual a la red. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(2), 69-82. <https://doi.org/10.5944/ried.21.2.20577>
- Gutiérrez, H., Gutiérrez, P., Garibay, C., y Díaz, L. (2014). Análisis multivariado y QFD como herramientas para escuchar la voz del cliente y mejorar la calidad del servicio. *Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería*, 22(1), 62-73. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052014000100007>
- Gutiérrez, J. A., Mondragón, V. H., y Santacruz, L. C. (2019). Expectativas, necesidades y tendencias de la formación en educación superior en Colombia en pregrado y posgrado: Entre la deserción-perfil y vocación profesional. *Revista Universidad & Empresa*, 21(37), 313-345. <http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urossario.edu.co/empresa/a.6619>
- Hernández-Dávila, R. A., y Cerinza-Contento, A. D. P. (2018). Bases para la relación investigación – postgrado. *Respuestas*, 23(S1), 97-104. <https://doi.org/10.22463/0122820X.1524>
- Jamali, R., Aramoon, H., y Mansoori, H. (2010). Dynamic quality function deployment in Higher Education. *Jordan Journal of Mechanical and Industrial Engineering*, 4(4), 190-197. https://jjmie.hu.edu.jo/files/v4n4/JJMIE-154-09_Revised%20removed/JJMIE-154-09_%20Modified.pdf
- Junta de Acreditación Nacional - JAN (2018). *Sistema de evaluación y acreditación de carreras universitarias (SEA-CU): Manual de implementación*. JAN. <https://instituciones.sld.cu/fatesa/files/2022/06/Manual-de-implementaci%C3%B3n-SEA-CU-2018-Perfeccionado.pdf>
- Juran, J. M., y Gryna, F. M. (2001). *Juran's Quality control handbook*. McGraw-Hill/Interamericana de España.
- Karanjekar, S. B., Lakhe, R. R., y Deshpande, V. S. (2013). QFD Applications in education: A literature review. *International Journal of Basic and Advanced Research*, 2(6), 124-132.
- Lamfri, N. Z., y Araujo, S. M. (2018). Los estudios de posgrado en contextos de evaluación. Aproximaciones comparadas entre Argentina, Brasil y Paraguay. *Revista Lusófona de Educação*, 41, 219-231. <https://doi.org/10.24140/issn.1645-7250.rle41.14>
- Llanio, G., Lazo, J., Iñigo, E., Surós, E. M., y Espí, N. (2013). Una estrategia metodológica para evaluar el impacto de los procesos de evaluación y

- acreditación en la educación superior. *Revista Congreso Universidad*, II(1), 1-11.
- Maldonado, J. J. (2015). *Modelo de evaluación de la calidad de programas de postgrado a distancia para América Latina y el Caribe* [Tesis doctoral, UNED, Universidad Nacional de Educación a Distancia]. http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:Educacion-Jjaldonado/MALDONADO_RIVERA_JudithJaqueline_Tesis.pdf
- Maldonado-Rivera, J., y Martínez, C. (2016). Análisis de modelos de evaluación de posgrados a distancia en América Latina y el Caribe. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 68(3), 73-90. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2016.68305>
- Marín-González, F., y Pérez-González, J. (2021). Gestión por procesos en redes de cooperación intersectoriales en la Península de Paraguaná, Venezuela. *Revista de Ciencias Sociales*, (Vé), XXVII(1), 162-179. <https://doi.org/10.31876/rcs.v27i1.35304>
- Mejías, A., Maneiro, N., y Cobo, M. (2007). Despliegue de la Función de Calidad en los procesos académicos universitarios: Una experiencia para la revisión del perfil del egresado. *Docencia Universitaria*, VIII(2), 19-35. http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_docu/article/view/3728
- Ministerio de Educación Superior de Cuba - MES (2020). *Manual para la Gestión del Posgrado. Instrucción No. 01/2020. Capítulo IV de la Formación Académica de Posgrado*. MES. <https://instituciones.sld.cu/inhem/files/2022/12/Manual-Gesti%C3%B3n-Posgrado-MES-20-5-2020.pdf>
- Noda, M. E. (2017). Evaluación de la calidad y su acreditación en Cuba: Actualidad y retos en el contexto de la agenda educativa 2030. *ESS. Educación Superior y Sociedad*, 22, 87-111. <https://www.iesalc.unesco.org/ess/index.php/ess3/article/view/34>
- Organización Internacional del Trabajo/ Centro Interamericana para el desarrollo del Conocimiento en la Formación Profesional - OIT/Cinterfor (2011). *Guía para la evaluación del impacto de la formación*. OIT/Cinterfor. <https://www.oitcinterfor.org/node/6251>
- Pacheco, E., Gómez, B., Rangel, G., y Castellanos, A. (2015). Development and application of a model to minimize variability in a vegetable pulp productive process. *Journal of Food Process Engineering*, 38(6), 517-526. <https://doi.org/doi:10.1111/jfpe.12182>
- Pacheco, E., Gómez, B., Schumacher, L., Lorenz, M., y Urquiza, Y. R. (2019). Quality management model for perishable food in a fishing industry. *Journal of Food Process Engineering*, 42(6), e13171. <https://doi.org/10.1111/jfpe.13171>
- Pastor, A. (2016). Aplicación de las técnicas despliegue de la función de calidad (QFD) y proceso analítico jerárquico (AHP) a la mejora de la calidad de la formación de posgrado. *Tecnología, Ciencia y Educación*, (5), 11-36. <https://doi.org/10.51302/tce.2016.95>
- Peña, D. D. L. M., y Delgado, M. (2020). Procedimiento para la evaluación integrada del desempeño de una universidad de posgrado. *Revista Cubana de Administración Pública y Empresarial*, IV(1), 106-121. <https://apye.esceg.cu/index.php/apye/article/view/105>
- Piñero, M. L., Esteban, E. R., Rojas, A. R., y Callupe, S. F. (2021). Tendencias y desafíos de los programas de posgrado latinoamericanos en contextos de COVID-19. *Revista Venezolana de Gerencia*, 26(93), 123-134. <https://doi.org/10.1111/jfpe.12182>

- [org/10.52080/rvg93.10](https://doi.org/10.52080/rvg93.10)
- Ponce, H. (2006). La matriz FODA: Una alternativa para realizar diagnósticos y determinar estrategias de intervención en las organizaciones productivas y sociales. *Contribuciones a la Economía*, Septiembre 2006, 1-16. <https://eco.mdp.edu.ar/cendocu/repositorio/00290.pdf>
- Rituay, P. A., Bruno, A. R., Zuccherelli, R. L., y Campos, J. A. (2019). Satisfacción del cliente: Estudio desde las metodologías de calidad. Caso Black Mouth. *Revista Venezolana de Gerencia*, 24(88), 1290-1303. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/rvg/article/view/30179>
- Rivadeneira, D., De la Cruz, O., Castillo, D. T., Gómez, H. B., López, A., y Ulloa, A. (2021). Mejoramiento a la gestión de calidad en la logística de aprovisionamiento. Caso de estudio: Empresa pesquera acuícola. *Revista Técnica de la Facultad de Ingeniería. Universidad del Zulia*, 44(1), 51-58. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/tecnica/article/view/34824>
- Rojas, W., Capa, L. B., y Sánchez, M. E. (2019). Complementariedad del sistema de gestión de la calidad (SGC) de la educación superior ecuatoriana y el SGC ISO 9001. *Revista Espacios*, 40(2), 19. <https://www.revistaespacios.com/a19v40n02/a19v40n02p19.pdf>
- Roque, R., Guerra, R. M., Brito, G., y Anido, V. (2020). Factores de riesgos que influyen en el desempeño del proceso de formación de posgrado. *Educación Médica Superior*, 34(1). <https://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/2059/1026>
- Salah, S., Rahim, A., y Carretero, J. A. (2009). Kano-based Six Sigma utilising quality function deployment. *International Journal of Quality Engineering and Technology (IJQET)*, 1(2), 206-229. <https://doi.org/10.1504/IJQET.2009.031130>
- Tomiyama, T., Gu, P., Jin, Y., Lutters, D., Kind, C., y Kimura, F. (2009). Design methodologies: Industrial and educational applications. *CIRP Annals*, 58(2), 543-565. <https://doi.org/10.1016/j.cirp.2009.09.003>
- Vargas, T. (2019). Sistema de evaluación de impactos de la Maestría en Dirección. *Mendive. Revista de Educación*, 17(2), 264-275. <https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/1542/0>