

Formación de capital humano en el centro de biotecnología industrial. Impacto en las evaluaciones externas

Human capital formation in the industrial biotechnology center. Impact on external evaluations

Arelis Abalos Rodríguez**Abdiel Jover Capote****Rosa María Pérez Silva**

Universidad de Oriente. Cuba

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0007-5825><https://orcid.org/0000-0002-2040-6820><https://orcid.org/0000-0002-9878-7192>**Correo electrónico(s):**

cebi@consejo.uo.edu.cu

decanofcne@consejo.uo.edu.cu

rperezs@uo.edu.cu

Recibido: 11 de marzo de 2024

Revisado: 6 de mayo de 2024

Aceptado: 04 de junio de 2024

RESUMEN: En los procesos de acreditación, la variable recurso humano tiene indicadores que definen la evaluación de carreras, programas académicos e instituciones. El trabajo explica el impacto de la estrategia de formación del capital humano en el Centro de Biotecnología Industrial en los procesos de acreditación de la Facultad de Ciencias Naturales y Exactas. Se empleó el método hermenéutico, analítico-sintético e inductivo-deductivo, en el análisis y procesamiento de la información. Indicadores de pertinencia e impacto son las principales aportaciones a los procesos de acreditación. La estrategia de formación ha fortalecido los claustros de las carreras y maestrías de la facultad.

Palabras clave: Capital humano; Calidad; Acreditación; Excelencia; Biotecnología

ABSTRACT: In accreditation processes, the human resource variable has indicators that define the evaluation of careers, academic programs and institutions. This paper explains the impact of the human capital formation strategy in the Industrial Biotechnology Center on the accreditation processes of the Faculty of Natural and Exact Sciences. The hermeneutic, analytical-synthetic and inductive-deductive method was used in the analysis and processing of the information. Relevance and impact indicators are the main contributions to the accreditation processes. The training strategy has strengthened the faculty's faculty and master's degree and master's degree courses.

Keywords: Human capital; Quality; Accreditation; Excellence; Biotechnology

Introducción

La formación de un capital humano competente y comprometido con los procesos institucionales es esencial para cualquier organización, institución académica o científica, ya que su impacto trasciende a la sociedad (Armijos-Mayon *et al.*, 2019). En base a esta afirmación, las universidades tienen el compromiso de contribuir con una preparación que asegure dar respuesta a las exigencias de la sociedad en perfecta armonía con los avances científicos, tecnológicos, culturales y sociales

(Samá, 2020). Toda organización que busca posicionarse y mantenerse dentro de los patrones de calidad establecidos y a la vez diferenciarse de sus homólogos, precisa de un capital humano altamente cualificado (Montoya y Boyero, 2016).

El Centro de Estudios de Biotecnología Industrial (CEBI), Orden Carlos J. Finlay (2022), es una entidad de ciencia, tecnología e innovación (ECTI) de la Universidad de Oriente (UO). Desde su creación en 1992 como centro de estudios de la facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, asumió la inversión en su capital humano como estrategia clave de crecimiento, visibilidad y reconocimiento científico, asegurando el desarrollo profesional de estos con las habilidades y competencias que proporcionen liderazgo docente e investigativo. Para el CEBI, la formación de capital humano especializado es condición esencial de calidad y contribuye al desarrollo de la UO con pertinencia e impacto. Fomenta, además, la preparación técnica e inclusiva para todos los trabajadores y la participación plena y efectiva de las mujeres con idénticas oportunidades de liderazgo en los cargos decisorios. La formación del capital humano del CEBI se integra armónicamente con los objetivos 4 y 5 de la Agenda 2030.

El concepto de calidad en la educación superior es el resultado de la relación excelencia académica-pertinencia. La acreditación de los procesos sustantivos en las Instituciones de Educación Superior (IES) evidencia información objetiva de la calidad de las universidades y sus programas (Noda, Surós, 2020). Además, permite certificar ante la sociedad la calidad del capital humano formado y cómo estos contribuyen al avance de la organización hacia niveles superiores de calidad. La evaluación externa es el reconocimiento debido a la satisfacción de criterios, indicadores y patrones establecidos.

El Reglamento del Sistema de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior (SEAES), para todos los sub sistemas establecidos, evalúa la calidad, pertinencia y composición del capital humano dentro de la dimensión 2 (Saborido-Loidi, 2018, Baluja-García, 2024). Otorga un peso importante a los doctores en ciencias en una determinada área del conocimiento. Desde 2020, el Ministerio de Educación Superior (MES) reconoce en los indicadores del objetivo estratégico 2; la preparación y completamiento del claustro y de los cuadros, con un alto porcentaje de doctores. Este indicador se evalúa directamente en los procesos Pregrado, Posgrado y Recursos Humanos mientras que, el proceso Ciencia, Tecnología e Innovación lo valora de manera indirecta, utilizando criterios de pertinencia e impacto: publicaciones, premios, patentes, productos y tecnologías transferidas.

La facultad de Ciencias Naturales y Exactas (FCNE) de la UO forma, entre otras especialidades, Licenciados en Química, Biología y Ciencias Farmacéuticas. Estas carreras demoraron en alcanzar la máxima categoría de acreditación (Excelencia) por no cumplir con la cantidad de doctores que exige la Junta de Acreditación Nacional (JAN). El porcentaje de doctores en las carreras de Química, Biología y Ciencias Farmacéuticas es un problema que se identificó en los análisis previos al proceso de evaluación. Una respuesta a esta dificultad fue la incorporación de los profesores del CEBI al claustro de estas carreras.

En el posgrado, la actividad docente del CEBI es manifiesta en cuatro programas académicos: maestrías en Química (departamento-carrera Química), Servicios Farmacéuticos (departamento-carrera Farmacia), Biotecnología (ECTI-CEBI) y programa de doctorado de igual nombre (ECTI-CEBI). En estas figuras del posgrado se cualifican también profesores de los departamentos antes mencionados bajo la tutoría de los profesores del CEBI. La actividad científica del CEBI se visualiza a través de los proyectos de investigación, en los cuales se integra el grupo científico estudiantil Biotecnología.

La estrategia de formación sostenida del capital humano del CEBI condicionó su participación e impacto en los procesos de acreditación de las carreras y maestrías y potenció la progresión en las evaluaciones externas recibidas en la FCNE y el propio CEBI hasta alcanzar la máxima categoría de acreditación y ratificaciones sucesivas.

En el trabajo se explica el impacto en los procesos de acreditación de la estrategia de formación del capital humano del CEBI, tomando como caso de análisis las evaluaciones externas de carreras y maestrías de la facultad de Ciencias Naturales y Exactas y la maestría en Biotecnología del CEBI.

Desarrollo

La calidad de los procesos universitarios compete tanto a las facultades como a las ECTI radicadas en las universidades. Las entidades de ciencia constituyen una importante reserva de potencial científico - técnico para el país, y también aseguran la formación especializada de capacidades desde la enseñanza media y media superior. En la universidad, el postgrado tiene que formar una unidad a partir del proceso formativo y la investigación, integración que le da vida al postgrado y facilitará un desarrollo efectivo y eficaz en la formación postgraduada.

El capital humano de la ECTI que pertenece a una universidad es reconocido por la doble función de docencia e investigación y distinguido por dos razones: por un lado, como el capital humano de

la ECTI y por otro como el talento susceptible de promoción en beneficio de una gestión universitaria más competitiva (Martínez-Navarro y Romero-Suárez 2021). Esta distinción solo es posible con la preparación integral de ese capital humano, cuestión establecida y consolidada en el CEBI como un sistema y que impacta directamente en el desarrollo científico y en la calidad de los procesos universitarios.

La participación activa del CEBI en procesos de acreditación comienza en 2005 con la maestría en Biotecnología, programa con más de 25 años. En el curso 2006-2007 se acredita la carrera Química y en 2008 la de Biología, mientras que la carrera Ciencias Farmacéuticas lo hizo en el curso 2013-2014 (Abalos *et al.*, 2016). Las tres carreras se reacreditaron en 2011-12, 2017; 2013-14 y 2017-18 respectivamente. Con relación al posgrado, la maestría en Biotecnología, ha recibido tres evaluaciones externas por la Junta de Acreditación Nacional, JAN (2005, 2010 y 2018) y una internacional en 2014 por la Asociación de Universidades Iberoamericanas para el Posgrado (AUIP). Las maestrías en Servicios Farmacéuticos y Química se acreditaron en 2017 y 2019 respectivamente. El capital humano del CEBI, en todos los procesos de acreditación, definió los indicadores de calidad establecidos en el patrón de la JAN (Saborido-Loidi, 2018).

¿Qué elementos distinguen la formación de capital humano del CEBI?

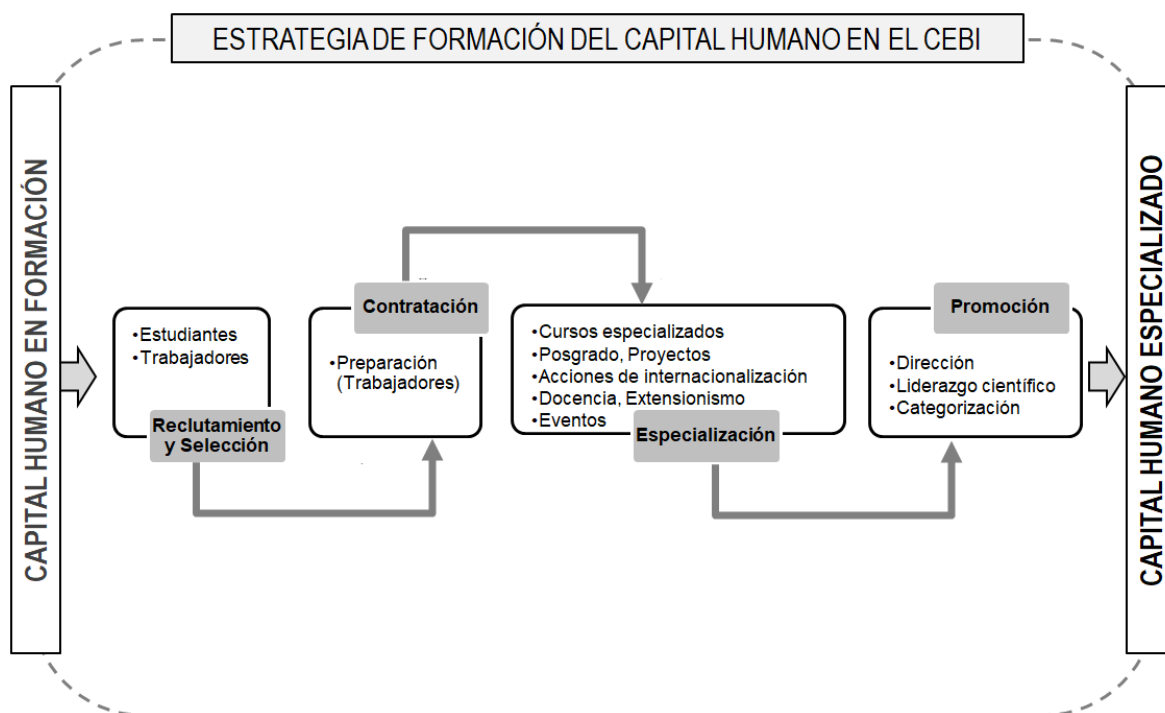
La interrogante tiene respuesta en la estrategia de formación de ese capital (Figura 1), entidad de ciencia con 11 profesores (73% mujeres que destacan por su participación en cargos decisorios, categorización académica y liderazgo científico y administrativo).

La estrategia consta de cuatro etapas y se concibe para estudiantes y trabajadores. Se inicia con la etapa de selección y reclutamiento del personal. Los estudiantes seleccionados deben ser alumnos de alto aprovechamiento docente porque se vinculan a los proyectos de investigación del CEBI en las tres líneas que se desarrollan y se incorporan al grupo científico estudiantil de Biotecnología, grupo multipremiado que aglutina a estudiantes de diferentes carreras de la UO. Los de mejor desempeño (Premio al Mérito Científico, Título de Oro, resultados destacados en eventos, publicaciones) se reclutan como futuros investigadores. La selección de los trabajadores se basa en la trayectoria laboral previa y otros elementos que se consideren pertinentes (Figura 1).

En la contratación comienza la familiarización con los procesos de la ECTI CEBI, definiéndose la orientación de la especialización. A los nuevos trabajadores se les compromete con actividades de socialización que les proporcione satisfacción. Las tareas sindicales son un elemento importante de

esta etapa, ya que se valoran las aptitudes y actitudes para futuras responsabilidades de dirección y revela el momento de iniciar la superación más específica.

Figura 1. Estrategia de formación de los recursos humanos en el CEBI



Fuente: Elaboración propia

La tercera etapa es la especialización. Determinó el impacto del CEBI en las evaluaciones externas de la facultad de Ciencias Naturales y la progresión alcanzada en las acreditaciones (Figura 2). Es obligatoria, pero no sincrónica para todo el capital humano de la entidad. Conduce a la superación posgraduada, la matrícula en una carrera universitaria, a la inserción en proyectos de investigación como jefe de tarea, a la participación en publicaciones y eventos científicos, la inclusión como docentes en las carreras afines, la ejecución de acciones de internacionalización, responsabilidades extensionistas y la divulgación del conocimiento adquirido y los resultados alcanzados en las redes académicas y sociales.

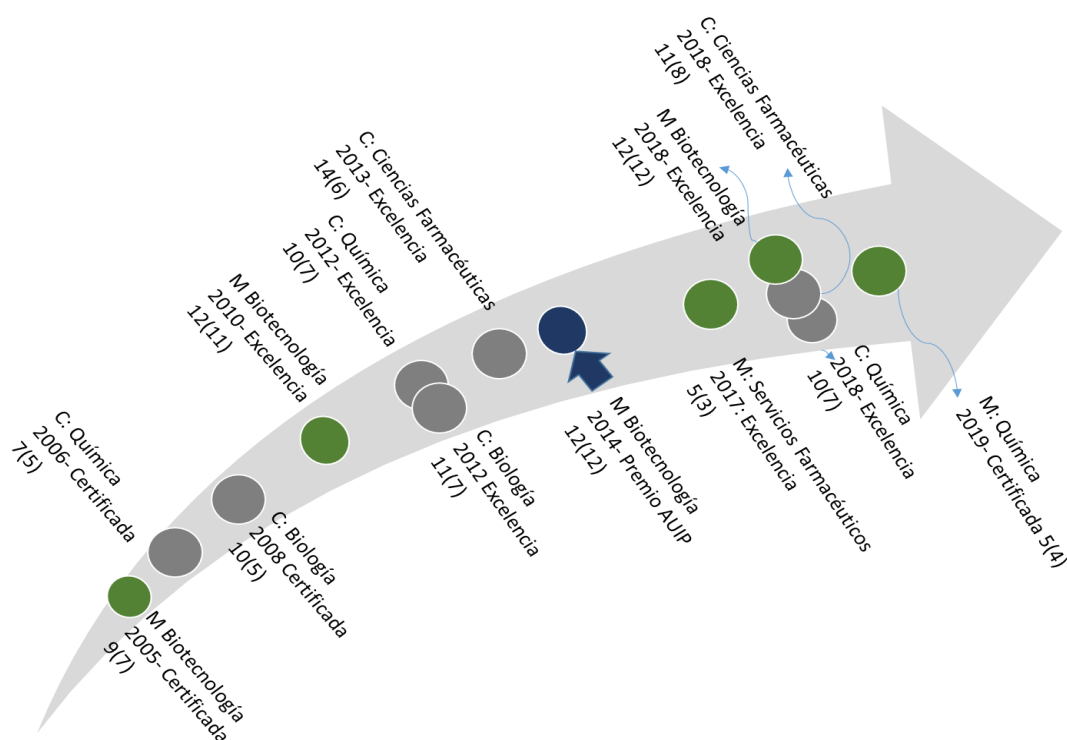
La especialización, también es una etapa de crecimiento y madurez profesional. Se perfeccionan y consolidan las habilidades, se identifican futuros líderes académicos, científicos, administrativos, políticos, de masas y se gana en experiencia laboral. Finaliza con la obtención del grado científico o la titulación académica y define el tipo de promoción: liderazgo científico, administrativo (o

ambos), categorización docente y científica. La promoción tiene lugar dentro de la propia ECTI, hacia el nivel facultad, Universidad o el territorio.

Para asegurar que la estrategia sea sostenible y exitosa se trabaja estratégicamente desde la etapa de reclutamiento y selección en lograr una motivación de desarrollo profesional donde la necesidad del individuo sea el punto de partida para provocar una actitud conducente al éxito (Peña y Villón, 2018). La motivación se aborda desde tres miradas: 1 capacidad de superar las dificultades del contexto laboral y adaptación a cambios inesperados (resistencia profesional), 2 nivel de conocimiento del trabajador de sus intereses, fortalezas, debilidades y habilidades para alcanzar sus metas (astucia profesional) y 3 la disposición de hacer lo necesario para cumplir una tarea y sentir orgullo de pertenecer al equipo de trabajo (compromiso profesional).

Como se refleja en la figura 2, se avanza cualitativamente en las carreras y programas académicos de posgrado de la facultad de Ciencias Naturales y Exactas, reflejo de la pertinencia de la estrategia de formación del capital humano del CEBI para la mejora continua de los procesos. Es notorio cómo el capital humano del CEBI certifica su propia maestría en Biotecnología (2005) y se incorpora a los claustros de las carreras de Química (2006) y Biología (2008), las cuales sólo pudieron llegar a Certificadas por la variable claustro. La carrera de Farmacia, por esta razón (claustro) no logra acreditarse hasta 2013, sin embargo, alcanza la Excelencia desde la primera evaluación externa.

Figura 2. Progresión de carreras y programas académicos de la facultad de Ciencias Naturales y Exactas en los procesos de acreditación derivada de la formación de recursos humanos del CEBI.



Leyenda: Los números indican los profesores que se especializaron en el CEBI, entre paréntesis los propios de la ECTI. C: Carrera, M: Maestría.

Fuente: Elaboración propia

Se destaca, además, que en la etapa de especialización (Figura 1) se insertaron 21 profesores (76% mujeres) de las carreras de Química, Biología y Ciencias Farmacéuticas de la FCNE. El 67 % de los profesores que se especializaron, 9 mujeres para un 64%, integró el claustro que acreditó las respectivas carreras desde la primera evaluación externa.

La especialización lograda aseguró el avance hacia la titulación académica de Máster en Biotecnología, el grado científico de Doctor en Ciencias en un área específica y las categorías docentes de Profesor Auxiliar o Titular. El avance del claustro se reconoció por los expertos de la JAN y los directivos de la FCNE en las acreditaciones del 2012 para las carreras de Biología y Química, y 2018 para Ciencias Farmacéuticas, procesos donde Biología y Química alcanzan la condición de Excelencia y Ciencias Farmacéuticas la ratifica. Reconocimiento similar recibieron las maestrías en Biotecnología en 2010 al alcanzar la categoría de Excelencia y ratificarla en 2018 y Servicios Farmacéuticos, acreditada de Excelencia desde su primera evaluación (Figura 2); así como la maestría en Química alcanzando la categoría de Certificada.

Los expertos de la JAN también reconocieron la promoción de diez profesores del CEBI y doce trabajadores (80% mujeres) hacia responsabilidades superiores.

Indicadores como cantidad y calidad de las publicaciones, número de doctores y máster, formación de nuevos doctores, premios y reconocimientos derivados de los resultados científicos, proyectos de investigación en sectores estratégicos, presencia y visibilidad en redes académicas, actividad extensionista comunitaria, vinculación con el sector empresarial y colaboración internacional son las principales aportaciones de los docentes del CEBI a los procesos de acreditación (Tabla 1).

El análisis y revisión de la documentación evidenció la progresión del impacto de los recursos humanos del Centro de Biotecnología de Estudios Industrial tanto en calidad como en cantidad de profesores participantes. Los indicadores de los subsistemas SEA-CU y SEA-M evaluados en las variables Pertinencia e Impacto Social, Claustro y Currículo así lo demostraron. Varios autores señalan que la preparación de los recursos humanos es un desafío para toda organización ya que condicionan la excelencia, la calidad y la pertinencia (Rocha-Vázquez *et al.*, 2019, Hernández-Mompie *et al.*, 2020).

Tabla 1. Impacto de los recursos humanos del CEBI en las acreditaciones de la facultad de Ciencias Naturales y Exactas.

Carrera Química		
Año/Resultado	R. Humanos*	Indicadores
2006 (Certificada)	5	Dr. C. (2); PT (60), Pr (4); R (5); Py (3); RA (No)
2012 (Excelencia)	7	Dr. C. (6); PT (105), Pr (10); R (6); Py (10); RA (No)
2018 (Excelencia)	7	Dr. C. (6); PT (107), Pr (11); R (6); Py (10); RA (No)
Carrera Biología		
2008 (Certificada)	5	Dr. C. (3); PT (60), Pr (5); R (5); Py (4); RA (No)
2012 (Excelencia)	7	Dr. C. (4); PT (90), Pr (4); R (8); Py (16); RA (No)
Carrera Ciencias Farmacéuticas		
2013 (Excelencia)	8	Dr. C. (3); PT (95), Pr (6); R (4); Py (16); RA (No)
2018 (Excelencia)	7	Dr. C. (4); PT (110), Pr (6); R (10); Py (20); RA (4)
Maestría en Biotecnología		
2005 (Certificada)	6	Dr. C. (2); PT (100), Pr (5); R (5); Py (5); RA (No)
2010 (Excelencia)	11	Dr. C. (8); PT (180), Pr (10); R (10); Py (10); RA (No)
2014 (Premio AUIP)	11	Dr. C. (8); PT (180), Pr (15); R (12); Py (12); RA (No)

2018 (Excelencia)	12	Dr. C. (9); PT (165), Pr (11); R (18); Py (15); RA (4)
Maestría en Servicios Farmacéuticos		
2017 (Excelencia)	3	Dr. C. (3); PT (45), Pr (10); R (10); Py (3); RA (No)
Maestría en Química		
2019 (Certificada)	4	Dr. C. (4); PT (45), Pr (10); R (10); Py (14); RA (2)

*DrC. + MSc (solo se incluyen Profesores Titulares y Auxiliares)

**Doctores (Dr.C.), Publicaciones Totales (PT), Premios (Pr), Reconocimientos (R), Proyectos (Py), Redes académicas (RA)

Fuente: Elaboración propia

Los directivos de la FCNE reconocieron que, los expertos destacaron como regularidad el liderazgo científico y administrativo, la pertinencia de las investigaciones, el porcentaje de doctores y su estrategia de formación del talento humano, la cantidad de premios, reconocimientos y proyectos liderados por los doctores del CEBI. Estos tres últimos indicadores sobresalen también en el ámbito internacional. Igualmente se distinguió la visibilidad de los profesores en las redes académicas con un índice H promedio de 12.

Conclusiones

La estrategia de formación del capital humano del CEBI favorece su participación en las acreditaciones y garantiza que se mantengan o mejoren los indicadores de la dimensión claustro en las evaluaciones externas de carreras y maestrías de la facultad de Ciencias Naturales y Exactas.

Referencias bibliográficas

- Abalos, A., Dupotey, N. y Guerra, M. E. (2016). Evaluación y acreditación de carreras en la facultad de Ciencias Naturales. *Pedagogía Universitaria*, XXI, 50-63.
- Armijos-Mayon, F. B., Bermúdez-Burgos, A. I., y Mora-Sánchez, N. V. (2019). Gestión de administración de los recursos humanos. *Universidad y Sociedad*, 11, 163-170.
- Balujá-García, W. (2024). Resolución No.35 /24. Subsistema de Evaluación y Acreditación de Instituciones de Educación Superior de la República de Cuba (SEA-IES)
- Hernández-Mompie, J. M., Rocha-Vázquez, M., Lima-Navarro, V. (2020). Sostenibilidad del claustro de la carrera de Medicina en Cienfuegos. *Humanidades Médicas*, 20, 364-381.
- Martínez-Navarro, M. y Romero-Suárez, P. L. (2021). Caracterización de la autoevaluación para los sistemas de ciencia, tecnología e innovación en entidades y universidades del Ministerio de Educación Superior en Cuba. *Revista Cubana de Educación Superior*, 40.

- Montoya, C. y Boyero, M. (2016). El recurso humano como elemento fundamental para la gestión de calidad y la competitividad organizacional. *Visión de Futuro*, 20, 1-20.
- Noda, M. E., Surós, E. M. (2020) *Educación Superior de calidad: una respuesta necesaria a los objetivos de la Agenda Educativa 2030*. Editorial Universitaria (1.^a ed.).
- Peña, H. C. y Villón S. G. (2018). Motivación laboral. Elemento fundamental en el éxito organizacional. *Revista Scientific*, 3. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2018.3.7.9.177-192>
- Rocha-Vázquez, M., Mur-Villar, N. y Alpízar-Fernández, R. (2019). Estrategia para la sostenibilidad del claustro en la carrera de Medicina. *Medisur*, 17, 19-31.
- Saborido-Loidi, J. R. (2018). Resolución No.150/18. Reglamento del Sistema de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior (SEAES).
- Samá, D. (2020). La gestión del capital humano y la evaluación del desempeño docente en la Educación Superior: perspectivas y desarrollo. *Revista Ciencia Universitaria*, (18)