

**TITULO:** Los períodos y las tendencias históricas en la enseñanza de la disciplina "Calidad" de la carrera de Ingeniería Industrial en Cuba.

**TITLE:** The periods and historical tendencies present in the teaching of the discipline of "Quality", specially the course of Industrial Engineering in Cuba.

**AUTORES:**

MsC. Mayra R. Moreno Pino. Profesora Auxiliar.\*

Ing. William Paneque Reyes. Profesor Auxiliar.\*

MsC. Reyner Pérez Campdesuñer. Profesor Instructor\*\*

MsC. Ileana Hernández Concepción. Profesor Asistente. \*

**PAÍS:** Cuba

**RESUMEN:** Se expresan los períodos que caracterizan el devenir histórico en la enseñanza de la disciplina "Calidad" en la carrera de Ingeniería Industrial en nuestro país, desde su surgimiento hasta la actualidad: caracterizándose cada uno de ellos en base a un conjunto de criterios o indicadores previamente seleccionados. En el desarrollo del mismo fue imprescindible el uso de métodos científicos de investigación tanto teóricos como empíricos, tales como: análisis y síntesis, histórico-lógico, inducción y deducción, el análisis de documentos, el desarrollo de sesiones de trabajo grupal, mediante la realización de tormentas de ideas, entrevistas, entre otras, para la obtención de información. Finalmente aparecen como resultado del análisis de la caracterización de cada período, las regularidades o tendencias históricas en la enseñanza de dicha disciplina.

**PALABRAS CLAVES:** ENSEÑANZA, CALIDAD

**ABSTRACT:** In this work are expressed the different periods that characterize the historical epochs in the teaching of the subject of "Quality" in the course of Industrial Engineering in our country, since its beginnings until the present time; these periods are characterized taking into account different criterion and indicators that have been previously chosen. Besides, for the development of this work, it was necessary the use of scientific methods for the investigation, like theoretical as well as empiric methods. Among them we can mention: analysis and synthesis, historical-logical, induction and deduction, the analysis of documents, the realization of sessions and group work. All this was done through brain storming, interviews, and some other techniques to get the proper information. Finally, we can find as a result from the characterization of each period, the regularities or historical tendencies in the teaching of this discipline.

**KEY WORDS:** TEACHING, QUALITY

## **INTRODUCCIÓN**

En la literatura científica pedagógica de nuestro país no se reportan trabajos dedicados a exponer cuáles son los períodos y las regularidades que caracterizan la enseñanza de la disciplina "Calidad" (que es del ejercicio de la

profesión) en la carrera de Ingeniería Industrial; de ahí la importancia y repercusión de tal determinación con vistas a emprender y fundamentar la necesidad de investigaciones en dicho objeto tendientes a lograr su continuo perfeccionamiento.

Por tanto es objetivo central de este trabajo dar a conocer las etapas representativas en la enseñanza de dicha disciplina desde su surgimiento hasta la actualidad, caracterizándolas y determinando sus principales tendencias históricas.

## **MATERIALES Y METODOS.**

Encontrar los períodos y las tendencias o regularidades que históricamente manifiesta el proceso docente educativo de cualquier sistema educacional, carrera, disciplina, asignatura, etc, constituye un aspecto de incuestionable necesidad en toda investigación de corte pedagógico. La importancia del análisis histórico-lógico de cualquier objeto se aprecia en las siguientes palabras de los Doctores en Ciencias Psicológicas: Rogelio Bermúdez Sarguera y Maricela Rodríguez Rebustillo: "Determinar la esencia de todo fenómeno significa, en principio, abordar las causas de su surgimiento, las leyes de su vida, la tendencia de su desarrollo, sus propiedades determinantes, así como las contradicciones que le son inherentes. Tales parámetros expresan aquello hacia lo cual tiene necesariamente que dirigirse el pensamiento científico para el descubrimiento de la naturaleza del funcionamiento del objeto o del fenómeno dado".

## **RESULTADOS DEL TRABAJO**

Es importante apuntar que dentro de las carreras que se estudian en la Educación Superior en Cuba es precisamente la Ingeniería Industrial la que propicia la formación más completa en materia de calidad a los graduados. En lo adelante se realizará un análisis de las tendencias históricas en la enseñanza de la disciplina Calidad en nuestro país en dicha carrera. Para la diferenciación de cada período se tuvo en cuenta fundamentalmente la dinámica de la demanda que sobre la materia ha realizado la sociedad, muy asociado todo esto a la evolución que en el mundo han tenido los conceptos de calidad y dirección de la calidad. También existen motivos vinculados con el campo de desarrollo de la Ciencia de la Educación, los cuales permiten marcar diferencias entre algunas etapas.

Teniendo presente estos elementos se determinaron los siguientes períodos:

1. Período: desde el curso 1964-1965 hasta el curso 1979-1980.
2. Período: desde el curso 1980-1981 hasta el curso 1985-1986.
3. Período: desde el curso 1984-1985 hasta el curso 1993-1994.
4. Período: desde el curso 1993-1994 hasta la actualidad.

Específicamente en el primer período se puede afirmar que el país, dentro del área de Control de la Calidad se encuentra en una fase organizativa, de recopilación de información y fijación de normas. Así fueron surgiendo pequeños aparatos de normalización en el antiguo Ministerio de Comercio y en la Junta Central de Planificación. Luego, ambos aparatos pasan a formar parte de la Dirección de Normas y Metrología del Ministerio de Industria que agrupaba todas las ramas industriales del país. En la mayoría de las industrias existen secciones de Control de Calidad, cuyo funcionamiento estaba basado exclusivamente en la inspección.

En 1973, se crea el Instituto Cubano de Normalización, Metrología y Control de la Calidad, dependiente del Consejo de Ministros, el cual debía encargarse de la organización, coordinación, asesoramiento y supervisión de estas actividades en el país. Sin embargo, las condiciones objetivas y subjetivas no estaban creadas aún para que las actividades de Normalización, Metrología y Control de la Calidad jugaran un papel más activo como uno de los mecanismos para la dirección de la economía. En el Primer Congreso del Partido Comunista de Cuba, celebrado en 1975 se aprobó su Plataforma Programática, la cual expresa en uno de sus lineamientos que:

"Como requerimiento del desarrollo tecnológico de las distintas ramas de la economía nacional y específicamente, como exigencia del proceso de industrialización que se promueve, deberá implantarse y desarrollarse un Sistema Nacional de Normalización, Metrología y Control de la Calidad que garantice la disciplina tecnológica y la calidad de los productos, tanto de los bienes intermedios que se incorporan al proceso productivo como la de bienes de consumo de la población y los que forman los fondos exportables de la nación".

Con la organización de la Administración Central del Estado a fines de 1976 se crea el Comité Estatal de Normalización con la función de dirigir la aplicación de la política del estado y del gobierno en materia de Normalización, Metrología y Control de la Calidad. Después de haber caracterizado brevemente el contexto nacional con respecto a estas actividades se procederá a realizar el análisis de la enseñanza de la Calidad en el primer período. La actual disciplina Calidad tiene su origen en la existencia de tres asignaturas (Control de la Calidad I, Control de la Calidad II y Normas y Metrología) las cuales reciben los estudiantes de Ingeniería Industrial en el período de 1964 a 1980.

En este primer período los programas de dichas asignaturas estuvieron influenciados por la formación que en esta materia tenían los Ingenieros Industriales de Estados Unidos (específicamente del Instituto de Massachusetts y de la Universidad de Atlanta) siendo en este país donde surge y se desarrolla con mayor fuerza la Ingeniería Industrial, unido a que es también en los Estados Unidos donde aparecen desde los inicios del siglo las principales personalidades en materia de calidad, los cuales escriben numerosos libros que son también utilizados en esta primera etapa.

En 1964, se comienzan a impartir las asignaturas vinculadas con la actual disciplina Calidad en la Escuela de Ingeniería Industrial perteneciente a la

Facultad de Tecnología de la Universidad de La Habana y al año siguiente inicia en la Universidad Central de Las Villas, más tarde en 1979 se incorpora la Universidad de Matanzas. Algunos de los criterios que sirvieron de punto de partida para la caracterización histórico-lógica de los referidos períodos y que pueden servir para orientar mejor el análisis de los mismos son: Ø Objetivos Ø Contenidos Ø Los medios de enseñanza Ø Las evaluaciones Ø Peso en el curriculum Ø El fondo de tiempo total Ø La vinculación con la práctica.

### **1. Período: desde el curso 1964-1965 hasta el curso 1979-1980.**

En este período no existía una definición de objetivos en las asignaturas antes señaladas. En cuanto al contenido que se impartió, este estuvo relacionado con: control estadístico de la calidad, control estadístico de los procesos, planes de muestreo de aceptación, diseño de inspección de procesos, ajuste económico de los procesos, elementos de confiabilidad, aptitud del proceso, estudios especiales del proceso, algunos elementos de administración de la calidad, ciclo de vida del producto. Estos contenidos se limitaban a la esfera de la producción industrial, excluyéndose la de los servicios.

En los programas de las asignaturas no se declaraban las habilidades a lograr con la impartición de éstas. Los medios de enseñanza que se utilizaron fueron: pizarras, tizas, medios de medición de trabajo, lotes de piezas y algunas máquinas de computación. Las evaluaciones consistían en: evaluaciones frecuentes en las prácticas de laboratorio, las cuales eran muy exigentes, tareas evaluativas, pruebas intrasemestrales y exámenes finales escritos teniendo como característica el predominio de lo reproductivo.

El fondo total de estas asignaturas correspondió solamente al componente académico, predominando las horas dedicadas a las clases teórico-prácticas y teóricas solamente. A pesar de que en el Modelo del Profesional estaba declarada la vinculación con la práctica, ésta no se relacionaba directamente con los contenidos de las asignaturas.

### **2. Periodo. Desde el curso 1980-1981 hasta el curso 1985-1986.**

Con respecto a los objetivos se repite la misma situación que en la etapa anterior. Referido al contenido se puede plantear que no existieron grandes cambios, incorporándose lo relacionado con: los índices de calidad, la evaluación de la calidad, la certificación de la calidad, regulaciones jurídicas de la calidad, la efectividad técnico económica y existió un aumento en cuanto a los contenidos vinculados con la dirección de la calidad. Estos nuevos conocimientos estuvieron influenciados por el proceso de certificación de la calidad que regía el Consejo de Ayuda Mutua Económica (CAME), así como la formación de algunos profesores que se entrenaron en la antigua Unión Soviética, lo que provocó en alguna medida que no se priorizaran las exigencias de los clientes, sino el cumplimiento de las normas.

En cuanto a las habilidades se puede plantear que no hay avances con respecto al período anterior. Los medios de enseñanza excepto con la bibliografía a la cual se incorporan algunos folletos elaborados por profesores

no sufrieron cambios con respecto al primer período. En el caso de las evaluaciones se mantienen las mismas excepto las tareas evaluativas y aparecen dos nuevas modalidades que son el trabajo de control en clase y las tareas extraclase, manteniendo el carácter reproductivo de estas, fundamentalmente en la asignatura Fundamentos de Normalización.

Estas asignaturas tienen un peso en el curriculum de un 3.11% contando con un fondo de tiempo total de 112 horas de clases, destinándose 94 horas a conferencias (83,93%) y 18 horas a actividades prácticas (16,07%) lo cual denota un incorrecto balance entre estas actividades, conspirando esto contra el logro de las habilidades. Las prácticas laborales (que se realizaban concentradas) se vinculaban con las asignaturas del ejercicio de la profesión, a pesar de no ser prácticas profesionales netamente.

### **3. Periodo. Desde el curso 1984-1985 hasta el curso 1993-1994.**

En este período se incorpora la Universidad de Holguín en la enseñanza de esta disciplina, siendo el cuarto centro de altos estudios donde se estudia la carrera de Ingeniería Industrial en nuestro país. En este período existen dos disciplinas (Fundamentos de Normalización y Metrología y Control de la Calidad), las cuales de acuerdo a sus objetivos y contenidos se relacionan con la actual disciplina Calidad.

En los programas analíticos de las asignaturas que conforman dichas disciplinas aparecen enunciados los objetivos generales educativos e instructivos (por ejemplo en la asignatura Control de la Calidad I se señalan 5 objetivos educativos y 9 instructivos) además en dichos programas aparecen objetivos parciales por tema. La mayoría de estos objetivos los encabezan los verbos: conocer, saber, saber hacer y escasamente aparecen: fundamentar y explicar.

Con respecto al contenido en este período en los programas analíticos de las asignaturas se señalan los conocimientos a impartir en cada tema de forma sumamente detallados, tratándose lo relacionado con: la normalización y su organización en Cuba, técnicas y tendencias de la normalización, normalización e intercambiabilidad, la normalización nacional e internacional así como indicadores económicos, mediciones, sistemas de unidades y su transmisión, métodos de medición, errores, medios de medición y aspectos legales metroológicos, la calidad y evaluación de la calidad, control del proceso de fabricación, control de aceptación de entrada y producto final, la dirección de la calidad de la producción, estudios de fiabilidad y la efectividad económica y regulaciones jurídicas de la calidad.

Las habilidades a desarrollar no se encuentran claramente definidas, lo que provoca que no exista integración de éstas en los temas, ni entre temas y por tanto en las disciplinas. Se siguen utilizando los medios de enseñanza fundamentales: la pizarra, las tizas, transparencias y a mediados de esta etapa se comienzan a usar las pancartas. Además se utilizaron piezas mecánicas, calibres pasa no pasa, pie de rey y otros medios de medición de trabajo, patrones y esquemas de transmisión.

Las evaluaciones parciales y finales de las asignaturas fueron las siguientes: en la asignatura Fundamentos de Normalización y Metrología se hizo un trabajo de control extraclase, una prueba intrasemestral y un examen final escrito; en Control de la Calidad I se realizó un trabajo de control en clase, una prueba intrasemestral, la defensa de un trabajo de curso y un examen final escrito y en Control de la Calidad II un trabajo de control en clase, una prueba intrasemestral y un examen final escrito, en esta etapa en las evaluaciones se disminuyen las preguntas en las que el estudiante tiene que reproducir conocimientos, se mantienen en las partes teóricas de los exámenes las preguntas que son de clasificar en verdadero o falso, argumentando lo falso y las preguntas de enlazar una columna con otra.

Sin embargo, en las preguntas prácticas se evalúa a los estudiantes con problemas que se caracterizan por un mayor nivel o grado de integración y complejidad en el ámbito de cada asignatura. En el caso del trabajo de curso que se desarrolló en Control de la Calidad I, su calidad se fue incrementando en la medida que fueron pasando los cursos académicos de esta etapa, en el sentido de que al inicio se caracterizaban por realizarse en ellos evaluaciones de la calidad de un producto y se aplicaban técnicas estadísticas de control del proceso, fundamentalmente gráficos de control, careciendo de la aplicación de un procedimiento estructurado y coherente para el análisis de la calidad junto a una gran gama de técnicas, aspecto que fue superado partir de mediados de esta etapa.

Estas disciplinas en esta etapa tienen un peso en el curriculum de un 5,3% disponiéndose de un fondo de tiempo total de 244 horas (desarrolladas en el componente académico) dedicándose un 63,1% a conferencias y un 36,9% a actividades prácticas lo cual demuestra una inadecuada relación del peso específico de ambas. Con respecto al componente laboral se puede señalar que en esta etapa se fomentan las prácticas laborales donde incluso muchos estudiantes, antes de recibir el componente académico de estas disciplinas, ya se habían vinculado con el contenido.

En esta etapa se observa un fortalecimiento de los vínculos docencia-producción e investigación, apoyándose en la existencia de empresas estatales en todo el país, pero en las prácticas laborales no se logra un enfoque sistémico entre las asignaturas, en la totalidad de los centros laborales no existe una homogeneidad en cuanto a la preparación técnica del personal para la atención a los equipos de estudiantes, no en todas el nivel de información para la realización de los análisis fue el más adecuado, repercutiendo en la calidad de los informes de los proyectos de curso, además no siempre se pudo contar con representantes de las empresas en el acto de defensa de estos proyectos ni mostraban interés en quedarse con copia de los trabajos, demostrando un bajo nivel de involucramiento de los especialistas de la producción en estas actividades, explicado por la poca cultura de calidad existente todavía en ese período donde se priorizaba la cantidad por encima de la cualidad, y por insuficiencias en la planificación y organización del componente laboral.

#### **4. Periodo. Desde el curso 1993-1994 hasta la actualidad.**

En este período se suma la Universidad de Cienfuegos a la enseñanza de la disciplina, siendo la quinta universidad donde se estudia la carrera de Ingeniería Industrial. La disciplina en esta etapa está formada por tres asignaturas: Calidad I, Calidad II y Calidad III, impartidas en el cuarto y quinto años de la carrera.

En el programa de la Disciplina aparecen 6 objetivos generales educativos y 10 generales instructivos, los cuales se derivan hacia las tres asignaturas, expresándose para cada una de ellas en particular. El contenido a impartir se señala en el programa analítico subdividido en sistema de conocimientos y de habilidades por asignaturas, pero estas no están enfocadas de forma sistémica dentro ni entre asignaturas, además están muy lejos de identificarse con la lógica del modo de actuar del profesional lo que provoca que los estudiantes logren adquirir sólo habilidades aisladas.

En el sistema de conocimientos aparece como novedoso la inclusión en la asignatura Calidad I lo relacionado con la normalización y metrología, normas de calidad, métodos aplicados a la fijación de límites y tolerancias y la medición en la calidad. En Calidad III lo vinculado con la dirección de la calidad a lo cual se le dedica considerablemente muchas más horas que en las etapas anteriores, se introducen elementos para el estudio de la calidad de los servicios debido al gran auge que ha alcanzado esta esfera en el ámbito nacional e internacional. A pesar de estos avances el sistema de conocimientos describe elementos sumamente detallados, aparentemente están relacionados con las temáticas de cada una de las clases.

Se continúan empleando los mismos medios de enseñanza de la etapa anterior, excepto los medios de medición patrones y los esquemas de transmisión. Es importante destacar el aumento del uso de pancartas y la aparición del uso de la proyección de videos en las clases. Las evaluaciones fundamentales consisten en: pruebas parciales, trabajos de control extraclase, exámenes finales (escritos, escritos-orales y orales), así como la defensa de un trabajo de curso en la asignatura Calidad III, en este período se puede decir que se eliminan las preguntas totalmente reproductivas, se usan muy escasamente las preguntas de clasificar en verdadero o falso; las preguntas prácticas que se realizan son más integrales que las de la etapa anterior, así como los trabajos de curso que son abordados en una entidad determinada los aspectos relacionados con la dirección de la calidad, específicamente el diagnóstico y perfeccionamiento de los elementos del sistema de dirección de la calidad.

La disciplina tiene un peso en el curriculum (docencia directa) de un 4,88% y para el componente laboral e investigativo un 6,27%. El fondo de tiempo total del que se dispone es de 360 horas de las cuales 210 horas corresponden al componente académico y 150 horas al componente laboral. Del componente académico es importante significar que el mayor porcentaje de éste por programa se dedica a actividades prácticas (60,6%) y 39,4% a conferencias. No obstante a este lineamiento del programa, cada colectivo pedagógico ha

tenido la posibilidad de hacer ajustes y cambios, los cuales han disminuido aún más el porcentaje de horas dedicadas a conferencias y ha aumentado el de las actividades prácticas.

Por ejemplo en la Universidad de Holguín en el curso 1996-97 se dedicó el 29,52% (62 horas) a actividades teóricas y el resto a actividades prácticas. Referido al componente laboral se puede plantear que por primera vez la disciplina dispone de horas (por programa) destinadas al componente laboral para la realización del trabajo de curso en la asignatura Calidad III, el cual se desarrolla en la modalidad de prácticas laborales sistemáticas, donde cada equipo está asociado a una entidad laboral.

De manera general se reflejan algunos avances en cuanto a la vinculación entre los componentes académico, laboral e investigativo, pero no siempre de forma óptima, ya que se mantienen en gran parte algunas deficiencias del período anterior, pero además el período especial ha provocado serias restricciones de transporte y alimentación y en especial inseguridad en la estabilidad de la producción por los abastecimientos técnicos y materiales, empresas que operan con divisas han limitado la inserción de estudiantes. Por otro lado no en todas las entidades que han seleccionado los estudiantes para realizar su proyecto de curso se ha manifestado un vínculo total de la teoría con la práctica y además no siempre los alumnos han poseído todas las herramientas metodológicas para enfrentarse al componente laboral y poder desarrollar el proyecto de curso.

Resumiendo, se puede plantear que las tendencias fundamentales en la enseñanza de la disciplina Calidad de la carrera Ingeniería Industrial en Cuba son:

1. Se va logrando mayor precisión en los objetivos y con ello la definición de las habilidades a lograr, a pesar de no estar identificadas totalmente con el modo de actuar del profesional.
2. En cuanto al sistema de conocimientos se observa una tendencia al aumento en lo referido a la dirección de la calidad, por el contrario disminuyen los aspectos de la normalización y metrología y en la última etapa aparece como novedoso el estudio de la calidad en los servicios. No se han establecido los núcleos de conocimiento.
3. Se carece de la utilización del enfoque sistémico tanto en el sistema de conocimiento (objeto) así como en el sistema de habilidades (acciones sobre este objeto).
4. En general ha existido un incremento en cuanto a la variedad y uso de los medios de enseñanza por parte de los profesores y estudiantes.
5. Las evaluaciones han transitado de lo totalmente reproductivo hasta un nivel productivo.
6. Ha crecido el peso de la disciplina en el curriculum.



7. A partir de la segunda etapa la vinculación docencia-producción se intensifica, lo cual favorece considerablemente la adquisición de habilidades por parte de los estudiantes, reconociéndose así la importancia que tiene el componente laboral en la preparación de los profesionales, sin embargo aún existen una serie de dificultades tanto internas como externas que demandan su urgente y continuo perfeccionamiento.

8. El fondo de tiempo total ha aumentado, con tendencia a disminuir las horas dedicadas a conferencias y a aumentar las actividades prácticas.

## **CONCLUSIONES**

Se logró establecer por primera vez en nuestro país la periodización (sucesión de peldaños evolutivos perfectamente diferenciables entre sí, característicos del desarrollo del objeto; y en los cuales se observan nuevos rasgos distintivos) en la enseñanza de la Disciplina Calidad de la carrera Ingeniería Industrial, compuesta hasta la actualidad por cuatro períodos. Sobre la base de la caracterización de cada período se pudo determinar las tendencias predominantes en los períodos en que se ha fragmentado el objeto (momento analítico del estudio) es ante todo, precisar la génesis, estructura, nexos, funciones, etc, que condicionen la dirección de su ulterior desarrollo; así como la trascendencia de alternativas de transformación que requiere el mismo (momento sintético del estudio).

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Spasski, B.B. El historicismo en el curso de Física de la Escuela Media / B.B. Spasski. \_\_ Moscú: Ed. Ilustración, 1974. \_\_ 78p.
2. Bermúdez Sarguera, Rogelio. Teoría y Metodología del Aprendizaje / Rogelio Bermúdez Sarguera, Maricela Rodríguez Rebustillo. \_\_ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1996. \_\_ 106 p.
3. Moreno Pino, Mayra R. Perfeccionamiento de las habilidades profesionales en la disciplina "Calidad" de la carrera Ingeniería Industrial / Mayra R. Moreno Pino. \_\_ Santiago de Cuba; ISP Julio Antonio Mella, 1998. \_\_ 111 h. \_\_ Trabajo de diploma (Maestría en Educación Superior). Tutor: MSc. Ing. Juan Miguel Rodríguez Rodríguez.
4. Álvarez Valiente, Ilsa B. El proceso y sus movimientos: Modelo de la Dinámica del proceso docente educativo en la Educación Superior / Ilsa B. Álvarez Valiente. \_\_ Santiago de Cuba; ISP Julio Antonio Mella, 1999. \_\_ 105 h. \_\_ Tesis (Doctora en Ciencias Pedagógicas). Tutor: Dc. Homero Calixto Fuentes González.

## DATOS DE LOS AUTORES

### Nombre:

MsC. Mayra R. Moreno Pino. Profesora Auxiliar.\*  
Ing. William Paneque Reyes. Profesor Auxiliar.\*  
MsC Reyner Pérez Campdesuñer. Profesor Instructor\*\*  
MsC. Ileana Hernández Concepción. Profesor Asistente. \*

### Correo:

### Centro

### de

### trabajo:

\* Universidad de Holguín. Avenida XX Aniversario

\*\* Centro de Información y Gestión Tecnológica de Holguín