

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE QUIMICA**

Tesis

**Consideraciones acerca del modelo de calidad aplicado a la
educación media superior. Caso particular Profesional Técnico
Bachiller en Química Industrial, “Colegio Nacional de Educación
Profesional Técnica” (CONALEP)**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

INGENIERO QUÍMICO

PRESENTA

CARLOS JOEL ACOSTA SANTAMARÍA

MÉXICO, D. F.

2006



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Jurado asignado:

Presidente	Prof. EDUARDO ROJO Y DE REGIL
Vocal	Prof. PILAR MONTAGUT BOSQUE
Secretario	Prof. EDUARDO FLORES PALOMINO
1er. Suplente	Prof. ANDONI GARRITZ CRUZ
2º. Suplente	Prof. JORGE ALEJANDRO AVELLA MARTÍNEZ

Lugar donde se realizo: **Colegio Nacional de Educación Profesional
Técnica (CONALEP) Plantel Tlalpan II**

Asesor del tema:

Q. PILAR MONTAGUT BOSQUE

Sustentante:

CARLOS JOEL ACOSTA SANTAMARÍA

DEDICATORIAS

CANTARES

Todo pasa y todo queda, pero lo nuestro es pasar, pasar haciendo caminos, caminos sobre el mar.

Nunca perseguí la gloria, ni dejar en la memoria de los hombres mi canción; yo amo los mundos sutiles, ingrátidos y gentiles, como pompas de jabón.

Me gusta verlos pintarse de sol y grana, volar bajo el cielo azul, temblar súbitamente y quebrarse...

Esta tesis es parte forma parte de mi vida, por lo cual se la dedico a mi madre **Ana María Santamaría y Pardo**, que me ha acompañado todo este camino.

Si me ahorcaran en la más alta montaña, sé ¡oh! Madre, que hasta allí me seguiría tu amor. Si en el más profundo mar me ahogara, sé, ¡oh! Madre mía, que hasta mí llegarían tus lágrimas. Si me maldijeren en cuerpo y alma, ¡oh! madre mía, sé que tus oraciones invalidarían la maldición.

RUDYARD KIPLING

De igual manera para mi padre **Augusto Joel Acosta Orozco**, Por que en muchas ocasiones, tenia y sigue teniendo razón.

En el cielo, directamente después de Dios, viene un papá.

WOLFGANG AMADEUS MOZART

CANTARES (cont.)

Caminante son tus huellas el camino y nada más; caminante, no hay camino se hace camino al andar.

Al andar se hace camino y al volver la vista atrás se ve la senda que nunca se ha de volver a pisar.

Caminante no hay camino sino estelas en la mar...

A mis hijos **Edgar Joel y Karla Marina Acosta Sorcia**, como una muestra de cariño.

*Cuando un hombre se da cuenta de que su padre tal vez tenía razón,
normalmente tiene un hijo que cree que está equivocado.*

CHARLES WADSWORTH

Especialmente a mi abuelo **Hilario Santamaría San Juan**, por todo el apoyo que me ha brindado.

*Es la propia naturaleza la que nos impulsa a amar a los que nos han
dado la vida.*

MARCO TULIO CICERÓN

Y a mis hermanas **Mónica Catalina y Marina Acosta Santamaría**.

CANTARES (cont.)

*Hace algún tiempo en ese lugar donde hoy los bosques se visten de
espinos se oyó la voz de un poeta gritar "Caminante no hay camino, se
hace camino al andar..."*

Golpe a golpe, verso a verso...

Murió el poeta lejos del hogar.

Le cubre el polvo de un país vecino.

Al alejarse le vieron llorar.

"Caminante no hay camino, se hace camino al andar..."

Golpe a golpe, verso a verso...

*Cuando el jilguero no puede cantar cuando el poeta es un peregrino,
cuando de nada nos sirve rezar.*

ANTONIO MACHADO

AGRADECIMIENTOS

Deseo agradecer profundamente a la Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química, a todos los maestros que contribuyeron a mi formación como Ingeniero Químico, en especial al Ingeniero Químico Eduardo Rojo y de Regil, que me inspiro para el desarrollo de esta tesis, con un cariño igual de especial para la Química Pilar Montagut Bosque, que me acompaño y asesoro en la realización de esta tesis.

Con gran afecto quiero agradecer a mis compañeros de la generación. Mencionando y recordando a Salvador. Y sin olvidarme de Eduardo (Compadre), Javier, Uriel y Marco.

Y a todas aquellas personas que directa o indirectamente participaron en al realización de esta tesis.

A todos ustedes Muchas Gracias...

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	i
CAPITULO I. ANTECEDENTES.....	1
1. EXPERIENCIAS INTERNACIONALES	1
1. i. MODELO REINO UNIDO	1
1. ii. MODELO AUSTRALIANO (SYDNEY)	4
1. iii. MODELO CANADIENSE (QUEBEC)	6
1. iv. MODELO ESTADOUNIDENSE (OKLAHOMA)	8
2. PARTICIPACIÓN DE OTROS PAÍSES	11
3. EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2001-2006	12
4. CREACIÓN DEL SISTEMA CONALEP	16
4. i. INFRAESTRUCTURA	17
CAPITULO II. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD – REQUISITOS	20
1. ESTRUCTURA DE LA GUÍA IWA-2	21
2. ENFOQUE BASADO EN PROCESOS	22
3. ENFOQUE BASADO EN PROCESOS	25
3. i. LOS PROCESOS ESTRATÉGICOS	26
3. ii. LA PROVISIÓN DE LA CAPACIDAD PEDAGÓGICA	29
3. iii. DESARROLLO, REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN	31
3. iv. LA ADMISIÓN Y SELECCIÓN DE CANDIDATOS	32
3. v. EL SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	33
3. vi. LA EVALUACIÓN FINAL	34
3. vii. APOYO PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE	34
3. viii. LA COMUNICACIÓN INTERNA Y EXTERNA	35
4. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	36
4. i. LA EFICIENCIA Y LA CALIDAD	37
4. ii. CONCEPTO DE CALIDAD	39
5. ADMINISTRACIÓN DE LA CALIDAD	41
6. ADMINISTRACIÓN TOTAL DE LA CALIDAD	47
CAPITULO III. PLANEACIÓN ESTRATÉGICA.....	49
1. PERFIL DE EGRESO	52
2 POLITICA DE CALIDAD DEL SISTEMA CONALEP	55
2. i. POLITICA DE CALIDAD DEL PLANTEL TLALPAN II	55
3. MISIÓN.....	56
4. VISIÓN 2010	56
5. VALORES INSTITUCIONALES.....	56
6. ORGANIZACIÓN	58
6. i. FORMACIÓN TÉCNICA.....	60
6. ii. SERVICIOS ESCOLARES	61

6. iii. SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	61
6. iv. PROMOCIÓN Y VINCULACIÓN	62
6. v. INFORMÁTICA.....	63
6. vi. CAPACITACIÓN.....	64
7. FILOSOFÍA DE LAS 5'S.....	65
CAPITULO IV. INSTRUMENTOS DE MEDICION	68
1. PLANEACION DE LA PRUEBA OBJETIVA	71
2. NATURALEZA DE LOS REACTIVOS.....	74
2. i. COMPLETAR / RESPUESTA SIMPLE O BREVE	75
2. ii. RESPUESTA ALTERNA / SI-NO / FALSO-VERDADERO	76
2. iii. JERARQUIZACIÓN / ORDENAMIENTO.....	77
2. iv. APAREAMIENTO / CORRESPONDENCIA / CASAMIENTO	79
3. LA VALORACIÓN EN EL SALÓN DE CLASE.....	80
CAPITULO V. TUTORÍAS	84
1. CIRCULOS DE CALIDAD.....	85
2. PROCESO DE TRANSMISIÓN DE CONOCIMIENTO	87
3. LAS TUTORÍAS EN EL PROCESO EDUCATIVO.....	89
4. VENTAJAS E INCONVENIENTES	92
5. ADAPTACIÓN DEL ALUMNO AL SISTEMA	94
6. MÉTODO Y TÉCNICAS DE AUTOESTUDIO	99
CAPITULO VI. HERRAMIENTAS ESTADÍSTICAS	100
1. CONTROL TOTAL DE LA CALIDAD	100
2. HISTOGRAMAS.....	100
3. MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL	107
4. MEDIDAS DE DISPERSIÓN	108
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	111
ANEXO 2.1. PLAN DE ESTUDIOS 2003	117
ANEXO 2.2. INTERACCIÓN DE PROCESOS	121
GLOSARIO DE TERMINOS Y DEFINICIONES	123
BIBLIOGRAFÍA	127

INTRODUCCIÓN

Desde su inicio, las civilizaciones se han estructurado, en gran parte, alrededor del concepto del trabajo. Actualmente puede reconocerse que estamos asistiendo a un momento en el cual el concepto de éste se ha transformado; ahora es concebido como una aplicación integral hacia el logro de resultados.

Los cambios que se han originado en el proceso productivo, los adelantos científicos, tecnológicos, la nueva forma de organización laboral y los requerimientos para competir en mercados nacionales e internacionales han modificado sustancialmente el mercado de trabajo dentro del sector químico, que se ha vuelto más dinámico. Los temas ligados a la ciencia, a la tecnología, al trabajo, la capacitación, la gestión de recursos humanos y la informática son tratados como cuestiones centrales de la productividad y competitividad modernas.

De ahí que aquellas industrias cuyo objetivo es alcanzar la competitividad, se han preocupado por aplicar estrategias que pasan por la modernización de sus estructuras, introduciendo mejoras tecnológicas y reconociendo la importancia de disponer de “talento humano” para el logro de sus objetivos.

Por lo expuesto anteriormente la Ingeniería Química que se entiende como: el arte de aplicar con creatividad y ética los conocimientos científicos y empíricos al estudio y resolución de los problemas de la industria, especialmente de la industria química y de los problemas sociales, económicos y ecológicos con ella relacionados en beneficio de la comunidad¹.

Considerando del mismo modo a la Ingeniería Química como que: la aplicación simultánea de los principios de las Ciencias Físicas, y de los principios de las Ciencias Económicas y de las relaciones humanas en campos que pertenecen

¹ *DEFINICIÓN DE LA INGENIERÍA QUÍMICA*. Artículo Tercero, Sección I, Estatutos, Instituto Mexicano de ingeniería Química (IMIQ)

directamente a los procesos o los aparatos en los que se trata la materia con el fin de conseguir un cambio de estado, de energía o de composición².

Desde esta perspectiva, se hace necesario flexibilizar la actividad productiva de los trabajadores, principalmente los profesionales técnicos en química industrial, así como hacer más diversificada la respuesta a las nuevas y cambiantes condiciones de trabajo. Obtener resultados es un desafío mayor a ejecutar tareas. Para lograrlo, un trabajador que se diga competente debe transferir sus conocimientos, habilidades y actitudes de acuerdo al proceso en el que se halle inmerso.

Por otra parte, el nuevo contexto económico y laboral exige el diseño e incorporación de esquemas novedosos en los campos de la organización y la actividad productiva, en donde el elemento humano se constituye en una de las piezas clave para alcanzar los niveles de productividad y competitividad de las empresas y de las economías nacionales.

Es así como ante la presencia de procesos productivos dinámicos, un modelo tradicional de educación y capacitación, que se caracteriza, entre otros, porque la vinculación con las necesidades del sector productivo no es sistemática, ni estructurada y los programas y cursos son inflexibles, pierde eficacia. Ello hace necesario proponer alternativas que acorten la brecha entre la oferta de educación y capacitación y las necesidades de los trabajadores y empresas.

En concordancia con las nuevas formas de organización de la producción, se requiere un modelo educativo y de capacitación que considere que cada individuo tiene distintas capacidades y formas de aprendizaje particulares, es decir, que cada persona aprende de maneras diversas y a diferentes ritmos.

² *DEFINICIÓN DE LA INGENIERÍA QUÍMICA*. Estatutos del Instituto Americano de Ingenieros Químicos. American Institute of Chemical Engineers (AIChE)

Por lo tanto, el modelo educativo y de capacitación tiene que ser flexible. No sólo en cuanto a su estructura, también en su capacidad para incorporar de manera organizada diferentes formas de aprendizaje. Para alcanzar la flexibilidad requerida, el modelo debe ser capaz de reconocer y otorgar validez a aprendizajes diferentes de aquellos que son producto de la escuela y la capacitación tradicional en los centros de trabajo.

La flexibilidad a través del establecimiento de equivalencias entre capacidades alcanzadas por diversas vías y la posibilidad de alternar estudio y trabajo toda la vida, serían imposibles sin un referente claro que establezca paridad de conocimientos, habilidades y actitudes, con independencia de la forma en que hayan sido adquiridos.

Por lo expuesto anteriormente la justificación del presente trabajo se fundamente en que: Actualmente existen numerosos y gruesos libros que tratan el tema de la calidad. Demasiada información y muchas veces de carácter complejo, que en ocasiones lleva a confundir el concepto de calidad. En este sentido, cuando se trata de explicar algo tan fundamental y lógico como es la calidad, cuanto más explícitos y sencillos sean los conceptos es mejor.

Es muy simple, si la calidad es hacer las cosas como se tienen que hacer. Las tareas deben hacerse, esto es gestionarse, con coherencia, con legalidad, con seguridad, con respeto, con sentido común, con justicia, con una finalidad. Es decir, con lógica.

Cuando se emprende alguna actividad como crear una empresa, que puede ser la fabricación de un producto o aportar un servicio, es lógico actuar con justicia y con legalidad.

Es razonable que se garantice la seguridad de los procesos evitando factores de riesgos innecesarios tanto humanos como materiales. Es conveniente que se respete el medio ambiente en todos los sentidos: evitar la contaminación, el agotamiento de recursos, cuidar el impacto social. Es lógico que el producto o

servicio, bien concebido, tenga una finalidad que satisfaga una necesidad la cual previamente se debe haber detectado e, incluso, previsto en el mercado.

Pero existen una serie de factores propios del ser humano, como la comodidad, el mínimo esfuerzo, el egoísmo, el abuso de poder, la falta de consideración, es decir factores ilógicos, que son precisamente los responsables de que las cosas no se hagan como debe ser, y más cuando se habla de calidad. Si estos factores no existieran seguramente no se hablaría de calidad.

Las empresas presentan debilidades y fortalezas entendidas básicamente, como lo que se hace mal y que afecta la productividad y competitividad, y lo que se realiza bien y la fortalece.

Hoy en día encontramos que el entorno de la empresa educativa tiene aspectos complejos y dinámicos, con un alto grado de incertidumbre.

Si bien para el caso que nos ocupa cambiar la actitud ilógica de muchos de los responsables, ya sean docentes, administrativos, directivos u operarios, la mejor vía es la formación y el adiestramiento a nivel empresarial y el compromiso con el deseo de superación por parte de los alumnos y, por supuesto, la educación a nivel familiar y responsabilidad de los padres.

Las normas, como modelos, son herramientas de gestión que ayudan a hacer las cosas con lógica.

El caso particular que se analiza, es el CONALEP (Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica), fuente del recurso humano, indispensable para las industrias. Por tal motivo la presente investigación pretende sentar las bases para el diseño e implementación del modelo de calidad que permita logro de una educación profesional técnica, de tal calidad que los egresados cumplan con un perfil bien establecido y adquieran los conocimientos y habilidades que permitan su pleno desarrollo dentro de la industria química en particular.

En este trabajo se hace referencia a las normas del tipo ISO 9000, que ayudan a una gestión del sistema de calidad, que cada vez se están enfocando a una gestión más general y no sólo de procesos, como ocurre con la reciente serie ISO 9000/2000. Estos modelos se pueden aplicar a todo tipo de empresas y también a la educación como, en nuestro caso, al sistema CONALEP.

En la carrera de Profesional Técnico Bachiller en Química Industrial, siendo una carrera terminal a nivel bachillerato tecnológico, es necesario contar con un sistema que garantice la formación de profesionales técnicos con los conocimientos, habilidades y valores, indispensables en el desarrollo profesional dentro del área química industrial, tan necesarios en la industria mexicana.

El desarrollo científico y tecnológico, así como el reordenamiento organizacional, hace necesario el diseño e implementación de modelos educativos que sirvan a la sociedad de acuerdo a las necesidades de la misma, por tal motivo se requiere contar con técnicos que desempeñen labores dentro del área industrial, principalmente en este caso el área química industrial, dentro de los parámetros del saber, saber hacer y saber ser. Para lo cual el modelo educativo actual dentro del marco de la globalización, establece el estar homologado a un modelo de calidad internacional.

Actualmente el CONALEP se encuentra en proceso de certificación dentro del sistema de calidad y, por tal motivo, surge la necesidad de contar con un sistema que permita cumplir con estas expectativas.

CAPITULO I. ANTECEDENTES

Tradicionalmente México ha copiado de los modelos internacionales las normas de competencia ya probados, como es el caso de los modelos australianos y, actualmente, el modelo inglés, los cuales por diversos factores no corresponden a nuestras expectativas de cambio y desarrollo. Surge la necesidad de establecer un modelo propio que nos permita competir dentro del ámbito internacional, con una mano de obra calificada, que pueda satisfacer los requerimientos de la industria química en particular.

1. EXPERIENCIAS INTERNACIONALES

Desde hace aproximadamente 20 años, la Capacitación y Educación Basada en Normas de Competencia (C/EBNC), fue establecida en varios países del mundo, tales como: Inglaterra, Australia, Canadá y Estados Unidos de América, entre otros. A continuación se describen brevemente.³

1. i. MODELO REINO UNIDO

En un inicio este sistema se constituía a partir de la proliferación de esquemas y programas de educación y capacitación cuya estructura, funcionamiento y contenidos no tenían relación unos con otros, dificultando su comprensión. A partir de los años 80's, se inician los trabajos para proponer un modelo de educación y capacitación que fuera accesible a toda la población, no sólo a los jóvenes, sino también a los adultos, empleados o desempleados; que pusiera bajo un mismo marco de referencia todos los programas de educación y capacitación; que ofreciera un aprendizaje cuyos objetivos generales y específicos, permitieran que los individuos alcanzaran metas definidas y aprendieran de manera efectiva.

³ EBNC: *Fundamentos y contexto*. 1ª. Edición CONALEP, MEXICO 2002.

Desde esta perspectiva, el aprendizaje se planteó como una actividad propositiva y orientada hacia resultados explícitos, a fin de que los trabajadores desarrollaran su potencial ampliamente compatible con las necesidades y requerimientos de una mano de obra competente, responsable, flexible y autónoma. Así, se propuso la nueva iniciativa de capacitación en 1981, en la cual se determinaron los lineamientos para el establecimiento de un enfoque alternativo para la capacitación de jóvenes y adultos.⁴

En la mencionada iniciativa se introdujo el concepto de grados estándar donde se presentó la necesidad de explicar los resultados de la educación y capacitación, enmarcados en nuevas formas de evaluación y, por ende, de certificación.

Igualmente, se introdujo el Programa de Desarrollo de Normas Ocupacionales de Desempeño para los Sectores de todas las Industrias en 1986, para la identificación y establecimiento de estándares ocupacionales, con base en los criterios y necesidades que las empresas planteaban en cuanto a requerimientos de la fuerza laboral.

Los avances que se obtuvieron, desde el reconocimiento de cambio del sistema educativo y de capacitación y de la puesta en marcha de la nueva iniciativa de capacitación y el programa de desarrollo de normas ocupacionales, permitieron el desarrollo de dichos estándares así como el establecimiento del Consejo Nacional de Calificaciones Vocacionales, National Council for Vocational Qualifications (NCVQ), cuya responsabilidad consistía en desarrollar criterios para una nueva estructura de Calificaciones Basadas en Normas de Competencia, orientadas hacia el empleo.

De esta manera, surgió un modelo de formación profesional sustentado en el principio de que los individuos son la única fuerza de evolución competitiva de las naciones, por lo que es necesario enfocar los esfuerzos hacia su compromiso y el fortalecimiento de su autodesarrollo y aprendizaje permanentes.

⁴ *Las titulaciones profesionales en Inglaterra, Gales e Irlanda del Norte*. Informe del parlamento. LONDRES. 1995.

Para apoyar el modelo de formación profesional en ese país, se crea el Sistema de Calificaciones Vocacionales Nacionales National Vocational Qualifications, (NVQ)⁵, con la finalidad de brindar oportunidades de formación inicial para el trabajo y de reentrenamiento durante toda la vida, a cualquier persona mayor de 16 años, y cuyas características son las siguientes:

- Estar basado en estándares de competencia nacionales que correspondieran con lo requerido en los lugares de trabajo.
- Permitir a los capacitados desarrollar competencias en el puesto de trabajo o a través de las escuelas (con los sistemas de enseñanza abiertos o a distancia)
- Estar expresados en unidades que sean transferibles a calificaciones.

Los objetivos perseguidos por este sistema de estándares de competencia son:

- Aumentar la productividad y el desempeño de la fuerza laboral mediante los estándares de competencia, evaluación y certificación de las mismas.
- Identificar, revisar y actualizar las competencias de la fuerza laboral.
- Fomentar la motivación de los individuos para que se capaciten a niveles estándares.
- Generar productos observables y medibles a partir de la capacitación y el desarrollo de los individuos.
- Propiciar una base para que las organizaciones y los individuos logren objetivos de calidad.
- Fomentar que los supervisores capaciten y evalúen las competencias de sus empleados, contribuyendo a mejorar las relaciones en el lugar de trabajo.

⁵ HANSON, Mike. *Lecciones y experiencias del desarrollo de la educación y la capacitación basadas en competencias en el Reino Unido*. CONALEP MÉXICO. 1996.

El área de competencia o categoría de funciones son definidos por la similitud de las funciones de trabajo y el análisis de reglas internacionales en la materia; el nivel de dominio y desempeño de una función, caracterizado por la complejidad, variedad y magnitud de actividades, así como el grado de responsabilidad y autonomía con las que son realizadas; el análisis de unidades de competencias genéricas, las cuales expresan funciones de trabajo que son comunes a casi todas las áreas ocupacionales.

En este sistema, la unidad de referencia es una NVQ o una calificación, entendida como un área funcional delimitada por su tipo y nivel de calificación. Cada NVQ se compone de un título y unidades de competencia y, al interior de cada una de estas últimas, se definen elementos, criterios de desempeño y campos de aplicación.

1. ii. MODELO AUSTRALIANO (SYDNEY)

Para mejorar la productividad y competitividad de su industria a nivel internacional, el gobierno australiano realizó cambios en su economía, a través de la diversificación de su base económica, buscando oportunidades para sustituir importaciones e investigar nuevos tipos y mercados de exportación.

Fue así como inició un proceso de reforma estructural de la economía macro y micro. Un componente del proceso de reforma micro fue la reforma de la educación y capacitación, que buscaba detectar las necesidades de la industria y las demandas creadas por la tecnología y el cambio estructural.

Los cambios estructurales y tecnológicos ocurridos en la economía de Australia influían en los puestos de trabajo y en los requerimientos de habilidades de la fuerza laboral. Dichos cambios requerían de trabajadores con habilidades transferibles, con mayor flexibilidad y con la aceptación del concepto de larga vida de aprendizaje. Dado lo anterior, se inició la Agenda de Reforma de Capacitación Australiana, con el propósito de promover y desarrollar una “cultura de capacitación”,

basada en la cooperación concertada de esfuerzos entre gobierno e industrias, a fin de fomentar, ampliar y activar la educación vocacional y la capacitación de empleadores y empleados que se denominó Sistema de Educación Vocacional y de Capacitación Vocational and Educational Teaching, (VET)⁶.

La puesta en marcha de la Agenda de Reforma de Capacitación (por parte del gobierno australiano en colaboración con los estados, territorios, empleadores e industriales) tenía como fin principal el desarrollar un mejor y diversificado sistema de educación vocacional y de capacitación, a escala nacional, que ofreciera oportunidades de acceso, tanto a jóvenes como a adultos y totalmente acorde con las necesidades productivas del país. Para lograrlo, se inició un proceso de reestructuración del VET en el ámbito nacional, mismo que implicó no sólo el establecimiento de prioridades enfocadas al mejoramiento de calidad, cantidad, equidad y consistencia nacional de éste, sino también, la introducción de cambios en el sistema educativo y en la capacitación en las empresas, así como el reconocimiento de la capacitación y desarrollo de habilidades y competencias requeridas en el mercado de trabajo.

La Capacitación Basada en Competencias, Competency Based Teaching, (CBT)⁷, considerada como la parte angular para la reforma del VET, fue la llave estratégica para involucrar a la industria en el diseño, desarrollo y suministro de capacitación, partiendo de los criterios de adaptabilidad y flexibilidad que en sí misma engloba la CBT para su implementación en la industria.

En este modelo el aspecto esencial de la capacitación y educación vocacional basada en competencias, fue que la ejecución, evaluación y certificación de la capacitación deberían asociar y demostrar el conocimiento logrado, así como las

⁶ HALLIDAY, J. *Empiricism in VET Educational Philosophy and Theory*. AUSTRALIA 1996, 28, pp. 40 - 56.

⁷ SMITH, Erica. *Ten years of competency-based training: the experience of accredited training providers in Australia*. AUSTRALIA, 1999. pp. 16-25.

habilidades y aplicaciones requeridas para un desempeño efectivo de acuerdo a lo requerido y definido como competencia estandarizada.

La CBT fue orientada hacia este resultado lo importante consistía en conocer lo que la gente sabe hacer en el lugar de trabajo y no qué tanto tiempo gasta o cuánto conocimiento acumula dentro de un marco formal de capacitación.

En este modelo, el desarrollo de estándares de competencia nacional estableció que el conocimiento y las habilidades, así como la aplicación de éstas para el logro de esos estándares, requería de una ejecución efectiva en el empleo.

Se diseñaron diversos sistemas de medición para la elaboración de programas de formación como: la evaluación de niveles de competencia (incluyendo el reconocimiento del aprendizaje previo y/o experiencia de los individuos), la ejecución de la capacitación, cursos y programas de acreditación, transferencia y créditos y la certificación individual.

El Sistema de Capacitación y Certificación Vocacional Australiano, Australian Vocational Certificate Training System, (AVC), no sólo buscaba una mayor convergencia de la educación general con la educación vocacional, sino la introducción de un nuevo sistema que facilitara el acceso a la educación vocacional y capacitación basadas en competencias, más que en el tiempo invertido⁸.

1. iii. MODELO CANADIENSE (QUEBEC)

Al inicio de la década de los 80's, el gobierno de Quebec decidió llevar a cabo una reforma profunda de la formación profesional y técnica, cuyas bases principales serían las siguientes: mejorar el acceso a los servicios de formación profesional y técnica; armonizar los programas de formación de los diferentes organismos o instituciones, independientemente del Ministerio responsable; y acentuar la

⁸ SMITH AND FORBES, *Journal of Management Education*.2001, *Creating a Competency-Based Leadership and Managerial Skills Program*, CANADA, 2001; pp 209-230.

colaboración y los vínculos formales con los actores socioeconómicos, tanto en el ámbito local, como regional y central.

El objetivo principal de esta reforma era conformar una mano de obra altamente calificada, así como revalorizar la formación profesional y técnica y acabar con la deserción que afectaba a ese sector educativo. Se tomaron las medidas necesarias para lograr los siguientes objetivos:

- Capacitar a las personas para que asumieran sus responsabilidades como trabajadores en el campo de sus actividades profesionales.
- Contribuir al desarrollo personal.
- Impulsar cualitativa y cuantitativamente las competencias necesarias en función de las necesidades del mercado de trabajo actual y futuro.
- Contribuir al mejoramiento de los recursos humanos y al desarrollo social y económico del país. Con el fin de lograr dichos objetivos, el ministro de Educación optó por una reestructuración del Ministerio y una reingeniería de todos los centros de formación profesional y técnica mediante la adopción de un nuevo modelo.

Los programas se estructuraron por módulos, cada uno correspondía a la adquisición de una competencia única, lo cual facilitaba el regreso a los estudios (formación continua) de quienes ya estaban en el mercado de trabajo, ya sea para conseguir una certificación o para desarrollar nuevas competencias, necesarias en el marco de la evolución de la empresa para la que trabajaran. Otro aspecto importante del enfoque por competencias de Quebec, se relacionaba con la evaluación de lo aprendido; Las competencias adquiridas por los estudiantes se evaluaban en función de las normas y condiciones previamente definidas por el mercado de trabajo. La evaluación era multidimensional en el sentido de que comprende el proceso de trabajo y el producto.

Es preciso mencionar que el sistema de evaluación de Quebec se refiere únicamente al trabajo realizado por el alumno, en relación con los criterios establecidos, y no a las calificaciones obtenidas por otros alumnos del mismo grupo. Por otra parte, en este enfoque por competencias, el resultado de una evaluación es "éxito" o "fracaso", no hay puntos intermedios⁹.

1. iv. MODELO ESTADOUNIDENSE (OKLAHOMA)

En Estados Unidos de América, la década de los años 80's se caracterizó por la introducción de políticas que buscaron favorecer una lógica de mercado en la administración de las instituciones académicas y científicas, así como una mayor relación de la industria privada y gubernamental en la investigación académica. De allí que los temas de calidad y excelencia de la educación adquirieran importancia con respecto a la enseñanza e investigación para la competitividad económica y el cambio tecnológico.

El reconocimiento de la pérdida de liderazgo de Estados Unidos de América frente al liderazgo económico y tecnológico de Alemania y Japón, así como los resultados obtenidos de reportes elaborados por comités expertos, grupos relacionados con la administración federal y empresas industriales, evidenciaban que una educación en crisis se constituía en un factor de riesgo para la nación, en términos de hegemonía. Por ende, para lograr una mayor competitividad industrial se requería fortalecer los conocimientos básicos y técnicos de la fuerza laboral, así como relacionar los programas de estudio con el mercado de trabajo y sus nuevos requerimientos, sobre todo, los provenientes del cambio tecnológico.

⁹ *CPF Provincial and National French Second-Language Education Stakeholder Consultations*. MONTREAL, QUEBEC, March 25, 2004 pp. 4-15.

Estos reportes se tradujeron en una serie de medidas gubernamentales que buscaban atender deficiencias graves del sistema educativo, un marcado énfasis en nuevas metas de empleo, productividad y excelencia.

Para lograr la excelencia, el objetivo debía focalizarse en: el fortalecimiento del lenguaje de la competencia; la nueva organización industrial; la excelencia en la producción a partir de elevar la calidad de la enseñanza; enfatizar la educación en el nivel secundario y superior y llevar a cabo el aprendizaje por resultados, que vincularan enseñanza con empresa.

Cuando se agudiza la competencia internacional y se hace manifiesta la incapacidad de la industria de Estados Unidos de América de trasladar la innovación tecnológica en productos al mercado, nuevamente destaca que gran parte del problema radicaba en la educación y en su escasa vinculación con la empresa.

Derivado de lo anterior, el gobierno estadounidense anunció una nueva estrategia educacional denominada "América. 2000", la cual hacía referencia a los cambios que deberían generarse en las escuelas para preparar y dejar formados y capacitados a estudiantes y trabajadores, para participar en un mundo de trabajo en el que la productividad, la competitividad y el alto desempeño se hacían necesarios.

De acuerdo con la estrategia "América 2000", el gobierno estadounidense solicitó a los líderes empresariales y de sindicatos su cooperación en la creación de "criterios mundiales de excelencia".

Por otra parte, de manera paralela, se encargó a la Comisión de Secretarías sobre la Realización de las Destrezas Necesarias Secretarys Comisson on Achieving Necessary Skills, (SCANS), colaborar con los Departamentos de Trabajo y Educación para llevar a cabo una acción conjunta entre los sectores público y privado.

La SCANS preparó un informe denominado "Habilidades y tareas para empleos" (Skills and Tasks for Jobs), reporte para América 2000 (Report for América

2000), en el cual hace referencia a los cambios fundamentales acontecidos en la naturaleza misma del trabajo y sus implicaciones.

La labor investigadora de SCANS verificó los “conocimientos prácticos del lugar de trabajo”, es decir, las aptitudes que los trabajadores deben poseer para producir y sobresalir, mismas que constituirían el factor para definir el trabajo eficiente. El informe SCANS identificó cinco competencias: recursos, habilidades interpersonales, información, sistemas y tecnología; y una base tripartita de destrezas y cualidades personales prácticas que conformaban la realización del trabajo. En forma conjunta estos ocho requisitos componían la preparación esencial para todos los estudiantes, ya sea para trabajar o para continuar con estudios avanzados.

Los programas de capacitación al servicio de los trabajadores también enseñaban los conocimientos SCANS. Estos conocimientos tenían que integrarse a las metas curriculares de todo programa de capacitación empresarial. También formaban parte de los programas de capacitación otorgados conjuntamente por sindicatos y empresas. Así, este modelo determinaba que la manera más efectiva de enseñar los conocimientos es dentro de un "contexto", puesto que se aprendía mejor al situar los objetivos del aprendizaje en el contexto de un medio ambiente real; es decir, estudiar para "aprender" nunca debía separarse del estudiar para "hacer", de tal manera que el conocimiento y sus usos deberían ir juntos.

A partir de 1992, los Departamentos del Trabajo y de Educación y la Oficina de Administración de Personal de Estados Unidos de América desarrollaron, en forma conjunta, un Modelo de Evaluación de Competencias y Habilidades de la Fuerza de Trabajo, para dar seguimiento a las conclusiones de la SCANS.

El propósito de dicho modelo de evaluación fue contar con datos referentes a las habilidades que serían requeridas en la fuerza laboral, ello con el fin de desarrollar un plan de acción que permitiera dotar a la fuerza laboral norteamericana de las habilidades que se consideraban necesarias dentro de una economía global.

En este contexto, se diseñó el Estudio Nacional del Trabajo, National Job Analysis Study (NJAS) que intentaba identificar las competencias genéricas comunes al aparato productivo, las contrastaba con el marco de referencia del SCANS y perfilaba la forma en que debían ser evaluadas.¹⁰

2. PARTICIPACIÓN DE OTROS PAÍSES

Como ya se mencionó anteriormente, el enfoque de educación y capacitación basada en competencia laboral emergió en los años ochenta con gran fuerza, como una respuesta ante la necesidad de impulsar la productividad y competitividad de las empresas y de la fuerza laboral, sobre todo en aquellos países industrializados (Reino Unido, Australia, Estados Unidos de América y Canadá, entre otros), que tenían problemas para relacionar el sistema educativo con el productivo y, por ende, con sistemas donde la educación y la capacitación ya no correspondían con los nuevos tiempos.

Asimismo, como estos problemas también se presentaban con mayor persistencia y gravedad en los países en vías de desarrollo, la aplicación de un sistema de competencia laboral surge como una alternativa atractiva para impulsar la educación y capacitación en una dirección que logre un mejor equilibrio entre las necesidades de los individuos, las empresas y la sociedad en general, como respuesta a los retos planteados, países en vías de desarrollo como Brasil, Argentina, Chile, Uruguay, Nicaragua, Perú, entre otros y, por supuesto, México, se han preocupado por adecuar sus sistemas de educación y capacitación al modelo de educación basado en competencia laboral¹¹.

Sin embargo, es preciso indicar que no existe una receta única para la aplicación del enfoque de competencia laboral, pues es importante adecuar el

¹⁰ *What work requires of schools, a scans report for America 2000, the secretary's commission on achieving necessary skills u.s. department of labor.* June 1991.

¹¹ *International Journal of Training and Development.* No. 3 Tomo II, pp. 106-117.

proceso de acuerdo con la realidad nacional. Lo anterior implica que se debe evitar importar un modelo en su totalidad, por más exitoso que éste sea, pero podemos aprender de los avances específicos de cada caso. Lo importante es responder a las necesidades del mercado, de las empresas y de las personas para incrementar sus posibilidades de productividad laboral y de competitividad internacional.

En este trabajo se toma como marco de referencia el plan nacional de desarrollo 2001-2006.

3. EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2001-2006

Pone de manifiesto la alta prioridad que el Gobierno de la República Mexicana confiere a la educación. De ahí la importancia del enfoque educativo para el nuevo siglo que establece el Programa Nacional de Educación 2001-2006, en el cual se consignan los objetivos que orientan la acción educativa del país durante la gestión gubernamental en curso:

- Avanzar hacia la equidad en educación;
- Proporcionar una educación de calidad adecuada a las necesidades de todos los mexicanos;
- Impulsar el federalismo educativo, la gestión institucional y la participación social en la educación.

Para el logro de estos objetivos se diseñaron tres estrategias institucionales:

- Educación para todos. Tiene como propósito impulsar la ampliación de la atención educativa formal y la multiplicación de oportunidades de educación no formal, combinadas con apoyos económicos para que los niños y jóvenes de escasos recursos no se queden sin estudiar por falta de recursos¹².

¹² PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2001 – 2006. *Programa Nacional de Educación 2001 – 2006, Enfoque educativo para el Siglo XXI*.

- Educación de calidad. Orientada a promover, junto con los gobiernos locales, una cultura de mejora continua de la calidad y la evaluación. Ésta se apoyará en la descentralización educativa a favor de los gobiernos locales; la profesionalización de los maestros; y la mejora de la organización, la gestión y los contenidos de los procesos.
- Educación de vanguardia. Consiste en promover un sistema educativo que suministre a los estudiantes conocimientos sólidos y pertinentes, y que asegure que éstos posean las destrezas y habilidades requeridas por el mundo contemporáneo.

Dentro de la educación media superior se tiene la infraestructura y el recurso humano para satisfacer estas necesidades, siendo de primordial importancia el diseño e implementación de un sistema que asegure el reconocimiento vía una acreditación y la certificación que avale las destrezas, conocimientos y habilidades de profesionales técnicos que se desempeñarán en la industria química.

Durante el año de 1978, la Secretaría de Educación Pública llevó a cabo investigaciones tendientes a conocer el estado de la educación en nuestro país especialmente de la dedicada a la formación para el trabajo; establecer las causas por las que hasta esa fecha no se habían preparado los recursos humanos con las características y las cantidades requeridas por el país y determinar las condiciones que debería reunir un sistema educativo capaz de satisfacer las necesidades de profesionales técnicos de nivel medio. En esos estudios se tomó en cuenta la educación técnica, dentro de la cual se encontraban considerados los servicios de capacitación y formación profesional.

México cuenta con una gran tradición, basada en las necesidades socioeconómicas concretas que, a partir de los años treinta, cuyo desarrollo evolucionó hasta convertirse en un Sistema Nacional de Educación que abarcó desde el nivel medio básico hasta el nivel más alto de especialización profesional.

Otro de los factores que influyeron en esos estudios fue el hecho de que al efectuarse un análisis de la pirámide ocupacional, se concluyó que existían cinco profesionales de nivel universitario por cada uno de nivel técnico. Esta cifra necesariamente debería revertirse, ya que para que la industria nacional fuera eficientemente conducida y alcanzara los niveles de calidad, productividad y competitividad exigidos internacionalmente, debía contar con, por lo menos, un profesional de nivel universitario por cada cinco técnicos medios, y con uno de estos por cada veinte obreros calificados¹³.

Ese desfase se manifestó en la creciente escasez de personal calificado y especializado que pudiera cubrir los mandos medios en las distintas ramas de la industria y de los servicios, responsabilizándose del desempeño eficiente de los obreros, del correcto mantenimiento y funcionamiento de las máquinas, de una adecuada supervisión de los procesos productivos, de la aplicación y observancia de las normas de seguridad y control de calidad, así como del seguimiento de los procesos administrativos.

Además, las instituciones que en ese momento ofrecían carreras de nivel medio, pero de carácter terminal, contaban con currículas diseñadas a partir de los planes de estudio vigentes en el ámbito superior y ninguna estaba concebida específicamente para formar técnicos de nivel medio, lo que convertía a la adecuación de los servicios educativos de nivel técnico medio en el reto a vencer en el nuevo marco del desarrollo nacional.

Igualmente, se encontró que la mayoría de los estudiantes que cursaban el nivel medio de enseñanza tendían a continuar sus estudios en licenciatura, quedando establecido que la falta de reconocimiento oficial a los profesionales técnicos, los escasos incentivos económicos y la poca valoración que se les daba socialmente determinaban una afluencia muy reducida de los estudiantes, que

¹³ ARGÜELLES, Antonio y ANDREW Gonczi. *Educación y capacitación basada en normas de competencia: Una perspectiva internacional*. CONALEP-Noriega Editores. MÉXICO 2001.

concluían la secundaria, hacia las instituciones que ofrecían educación técnica de carácter terminal en el nivel medio.

Del mismo modo, se hizo notorio el hecho de que algunas instituciones que ofrecían educación media de carácter técnico habían replanteado sus objetivos y modificado su oferta educativa, introduciendo nuevas carreras de nivel medio pero de carácter propedéutico. Asimismo, se puso de manifiesto la casi inexistente vinculación entre el sistema educativo y el aparato productivo a los que se dirigían los esfuerzos de formación de profesionales técnicos.

Este hecho originó desfavorables consecuencias, tales como que los egresados de las escuelas enfrentaran dificultades para incorporarse al proceso económico, que muchos de ellos se vieran en la necesidad de complementar su preparación o que, finalmente, desarrollaran una actividad ajena a la que fueron preparados ante la urgencia de obtener una remuneración.

De igual manera, se observó que existía una considerable demanda de profesionales técnicos, proveniente de los sectores industrial, agrícola, turismo, administración, bancario y de salud, pero la oferta limitada de estos profesionales frente a una demanda creciente, dio como resultado que los puestos laborales fueran cubiertos por trabajadores autodidactas de muy limitada preparación académica, o por egresados de carreras universitarias, mismos que, en muchos casos, desarrollaban labores para las que no habían sido debidamente preparados. Esto último daba lugar, además, a que se cubrieran frecuentemente los mandos intermedios con personal que representó costos de formación elevados y que no empleaba sino una misma fracción de los conocimientos adquiridos, lo que no sólo creaba frustraciones de carácter profesional sino que representaba un esfuerzo económico no recuperado por parte del estado y la sociedad.

La magnitud de este problema y la necesidad apremiante de contar con los recursos humanos medios del sector productivo llevó a la propuesta de que debían formarse en planteles que operaran estrechamente vinculados al aparato productivo,

de tal manera que las estructuras curriculares se ajustaran a sus requerimientos, bajo una preparación técnica especializada, a la que se agregara otra de carácter social y humanístico, que dieran como resultado profesionales técnicos aptos para asumir los mandos intermedios, no solamente capaces y eficientes en el desarrollo de su actividad productiva, sino con una preparación sociocultural que los calificara como ciudadanos conscientes, responsables e integrados plenamente al proceso histórico del país.

Las características del sistema de enseñanza propuesto llevaron a la conclusión de que era recomendable encargar su instrumentación a un organismo descentralizado con la agilidad y flexibilidad suficientes, que le permitieran establecer relaciones y convenios con entidades oficiales y organismos del sector productivo, y que asegurara la vinculación entre escuela y trabajo, de acuerdo con las necesidades del país¹⁴.

4. CREACIÓN DEL SISTEMA CONALEP

En el marco de estas consideraciones y mediante el Decreto Presidencial publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de diciembre de 1978, se crea el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP), organismo público descentralizado del Gobierno Federal, con personalidad jurídica y patrimonio propios, cuyo objetivo es la formación de profesionales técnicos de nivel medio con la modalidad de que, a través de su obligada coordinación con los representantes de los sectores productivos, asegure a sus egresados una efectiva incorporación a la actividad de profesional técnico en las áreas industrial, administrativa y de salud. El

¹⁴ ARGÜELLES, Antonio. Compilador, *Competencia laboral y educación basada en normas de competencia*. Edit. Limusa, MÉXICO. 1996.

Colegio esta integrado por las Oficinas Nacionales (con sede en Metepec, Estado de México), los Colegios Estatales y 260 Planteles en todo el territorio nacional¹⁵.

4. i. INFRAESTRUCTURA

En los 260 planteles, distribuidos a lo largo del territorio nacional, son atendidas las necesidades de personal calificado de las más diversas empresas, de acuerdo con las características socioeconómicas de cada región. Los planteles cuentan con laboratorios y talleres equipados con materiales y maquinaria de lo más avanzado en tecnología, similares a los utilizados en las plantas productivas de cada región. Además, tienen instalaciones deportivas y culturales en las cuales, paralelamente a la formación académica, se realizan actividades que propician el desarrollo integral. La planta docente del Colegio está conformada por técnicos y profesionales que ejercen en las empresas cercanas a los planteles. Esto garantiza que los alumnos reciban conocimientos actualizados y, a la vez, desarrollen habilidades innovadoras que les permitan colaborar activamente en el crecimiento económico de las empresas de nuestro país.

El CONALEP cuenta con aproximadamente 200,000 estudiantes en toda la República Mexicana, además posee seis Centros de Asistencia y Servicios Tecnológicos (CAST), que sirven como auxiliares en la preparación de docentes y la práctica de alumnos¹⁶.

Esto se logra a través del Desarrollo y Reconocimiento de Competencias Laborales, las cuales obedecen a los acelerados cambios tecnológicos ocurridos en el curso de las dos últimas décadas, lo que ha repercutido en la revalorización de la educación y el aprendizaje, no sólo dentro de los esquemas convencionales de formación, sino en todos los aspectos de la vida y del trabajo. De tal modo que cada

¹⁵ *Decreto que crea el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica*, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de diciembre de 1978.

¹⁶ *Formación Pedagógica para la Ciencia y la Tecnología*. Módulo 1. CONALEP. MÉXICO. 1999.

vez es mayor el número de países que incorporan proyectos y reformas a sus sistemas educativos para ampliar las oportunidades de aprendizaje y las vías para el reconocimiento de las competencias laborales de los individuos¹⁷.

Cabe mencionar que en México, desde finales de 1993, se está construyendo un sistema flexible de formación para el trabajo y reconocimiento de las competencias laborales (adquiridas por la vía formal o la informal), a través del Proyecto para la Modernización de la Educación Técnica y la Capacitación (PMETYC) En este proyecto participan representantes de los sectores público, social y privado, en un amplio marco de interrelaciones que requieren de acciones concertadas, a nivel interinstitucional e intersectorial. Considerando sus funciones sustantivas, el PMETYC está compuesto de cuatro componentes, a través de los cuales, durante el año 2001, se estableció un sistema normalizado y de certificación de la competencia laboral. Estando a cargo del Consejo de Normalización y Certificación de la Competencia Laboral (CONOCER)¹⁸ y que operan en dos vertientes:

1. La elaboración de las Normas Nacionales Técnicas de Competencia Laboral (NNTCL) a través de los Comités de Normalización.
2. La certificación de las competencias laborales de los individuos. Se lleva a cabo mediante los llamados Organismos Certificadores. Los Organismos Certificadores son las instancias responsables de la certificación de competencias.

Estas Actividades, se llevan a cabo en centros de evaluación en cuyo cargo están las tareas directamente relacionadas con la evaluación de competencias en el

¹⁷ ACUERDO POR EL QUE SE REFORMAN LAS POLÍTICAS Y BASES PARA LA INTEGRACIÓN DE LA NORMATIVIDAD INTERNA DEL SISTEMA CONALEP. Suscritas el 3 de marzo de 2006, por el titular del CONALEP.

¹⁸ CONOCER. *La normalización y certificación de la competencia laboral: medio para incrementar la productividad de las empresas*. MÉXICO. 1997.

Sistema de Educación Técnica y Capacitación. Aquí tiene lugar la transformación del enfoque educativo hacia la adopción de un esquema orientado a las necesidades del sector productivo (empleadores y trabajadores). Las instituciones más importantes que conforman este componente son: el CONALEP, la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial (DGETI), la Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria (DGETA) y el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA.), en donde los cursos tienen un enfoque de Educación Basada en las Normas de Competencias (EBNC) y la creación del Programa Calidad Integral y Modernización (CIMO) y el Programa de Becas de Capacitación para Desempleados (PROBECAT). Ambos programas están a cargo de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social y contribuyen al desarrollo del Proyecto para la Modernización de la Educación Técnica y la Capacitación (PMETYC), mediante la definición de estímulos para la capacitación y la certificación de empleadores y trabajadores.

CAPITULO II. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD – REQUISITOS

La adopción de un sistema de gestión de la calidad es una decisión estratégica de la organización. El diseño y la implementación del sistema de gestión de la calidad de una organización están influenciados por diferentes necesidades, objetivos particulares, los productos suministrados, los procesos empleados y el tamaño y estructura de la organización.

En el caso particular de la carrera de Profesional Técnico en Química Industrial¹⁹, del sistema CONALEP, la intención es implementar un sistema de calidad aplicado a la educación media superior, teniendo como objetivo general, el contar con un sistema de calidad tal, que asegure el cumplimiento de la satisfacción de la demanda de personal calificado para realizar el análisis, operación y supervisión de procesos químicos relacionados con la industria de transformación que incluyan procesos químicos.

También prepara a los egresados para continuar sus estudios a nivel superior en áreas disciplinarias relacionadas, reforzando los hábitos del auto-estudio, creatividad y desarrollo profesional, así como el realzar los valores institucionales que son: honestidad, responsabilidad, respeto, cooperación, compromiso con la sociedad y comunicación.

Como objetivo particular se propone asegurar que los egresados cuenten con el grado de profesional técnico-bachiller, un profesionista que posee los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que garanticen: su participación exitosa dentro del mundo laboral, su acceso competitivo a la educación superior y el fortalecimiento básico para desempeñarse integralmente en la vida personal, social y profesional. Para ello, el profesional técnico-bachiller recibe una formación interdisciplinaria dentro de las áreas ocupacional, propedéutica y para la vida, en un periodo de tres años divididos en seis semestres.

¹⁹ *Acreditación de Planes y Programas Académicos*, CONALEP, MÉXICO, 2002.

Este modelo académico se realiza bajo el enfoque de competencias contextualizadas, como una metodología que refuerza el aprendizaje, en donde las competencias laborales o profesionales se complementan con competencias básicas, que refuerzan la formación científica y humanística. Con esto se habilita a la incorporación al mercado productivo, confiriéndoles flexibilidad laboral y adaptabilidad tecnológica y facilita el proceso de certificación en competencias laborales.

El sistema CONALEP tiene como misión el formar profesionales técnicos, prestar servicios tecnológicos de capacitación para y en el trabajo, así como de evaluación para la certificación de competencias laborales, a través de un modelo educativo pertinente, equitativo, flexible y de calidad, sustentado en valores y vinculado con el mundo ocupacional para contribuir al desarrollo del país.

Su visión hacia el año 2010 propone que el sistema CONALEP estará seriamente comprometido con el desarrollo económico del país, como una institución formada por personal técnico e investigadores de innovaciones en el ámbito de la educación del nivel medio superior. Pretende ser una institución formadora de hombres y mujeres, íntegros, emprendedores, capaces de responder a las exigencias de una economía cada vez más globalizada.

1. ESTRUCTURA DE LA GUÍA IWA-2

El texto de la norma ISO 9004:2000 (ISO/IEC, 2002). Sistemas de gestión de la calidad – Directrices para la mejora del desempeño, que se proporciona, sin comentarios, aquellas organizaciones educativas que deseen ir más allá del simple cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 9001:2000, para incrementar la eficiencia de su sistema de gestión de la calidad. Considera la adopción de este

enfoque en particular para la promoción, implementación y eficacia de un sistema de gestión de la calidad educativa, para cumplir con la satisfacción del cliente²⁰.

2. ENFOQUE BASADO EN PROCESOS

Para que una organización educativa funcione de manera eficaz, tiene que identificar y gestionar numerosas actividades relacionadas entre sí. Cada una de estas actividades utiliza recursos y, por lo tanto, se gestionan con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados. Se puede hacer notar que frecuentemente el resultado de un proceso constituye directamente el elemento de entrada del siguiente proceso.

Una ventaja del enfoque basado en procesos es el control continuo que proporciona sobre los vínculos entre los procesos individuales dentro del sistema de procesos, así como sobre su combinación e interacción²¹.

Un enfoque de este tipo, cuando se utiliza dentro de un sistema de gestión de la calidad educativa, enfatiza la importancia de:

1. La comprensión y el cumplimiento de los requisitos;
2. La necesidad de considerar los procesos en términos que aporten valor;
3. La obtención de resultados del desempeño y eficacia del proceso;
4. La mejora continua de los procesos con base en mediciones objetivas.

²⁰ MALCOM, Baldrige. *NORMAS ISO 9000 Modelos para la mejora de la gestión*. Guía practica. MÉXICO 1999.

²¹ NORMA MEXICANA IMNC, NMX-CC-9001-AMNC-2000, *Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos*. Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A.C. (IMNC), 1/36.

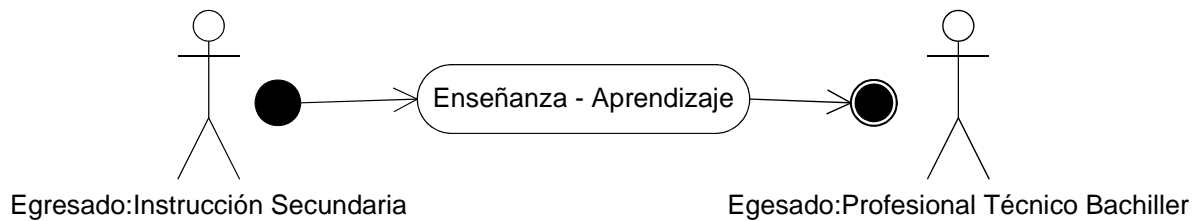


Figura 2.1. Los clientes juegan un papel significativo para definir los requisitos como elementos de entrada. Considerando que el proceso enseñanza – aprendizaje, teniendo como materia prima el egresados de la instrucción secundaria y como producto terminado el egresado como profesional técnico bachiller.

De manera adicional, puede aplicarse a todos los procesos la metodología conocida como "Planificar-Hacer-Verificar-Actuar" (PHVA), que puede describirse brevemente como:

1. Planificar: establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización.
2. Hacer: implementar los procesos.
3. Verificar: realizar el seguimiento y la medición de los procesos y los productos respecto a las políticas, los objetivos y los requisitos para el producto, e informar sobre los resultados.
4. Actuar: tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño de los procesos.

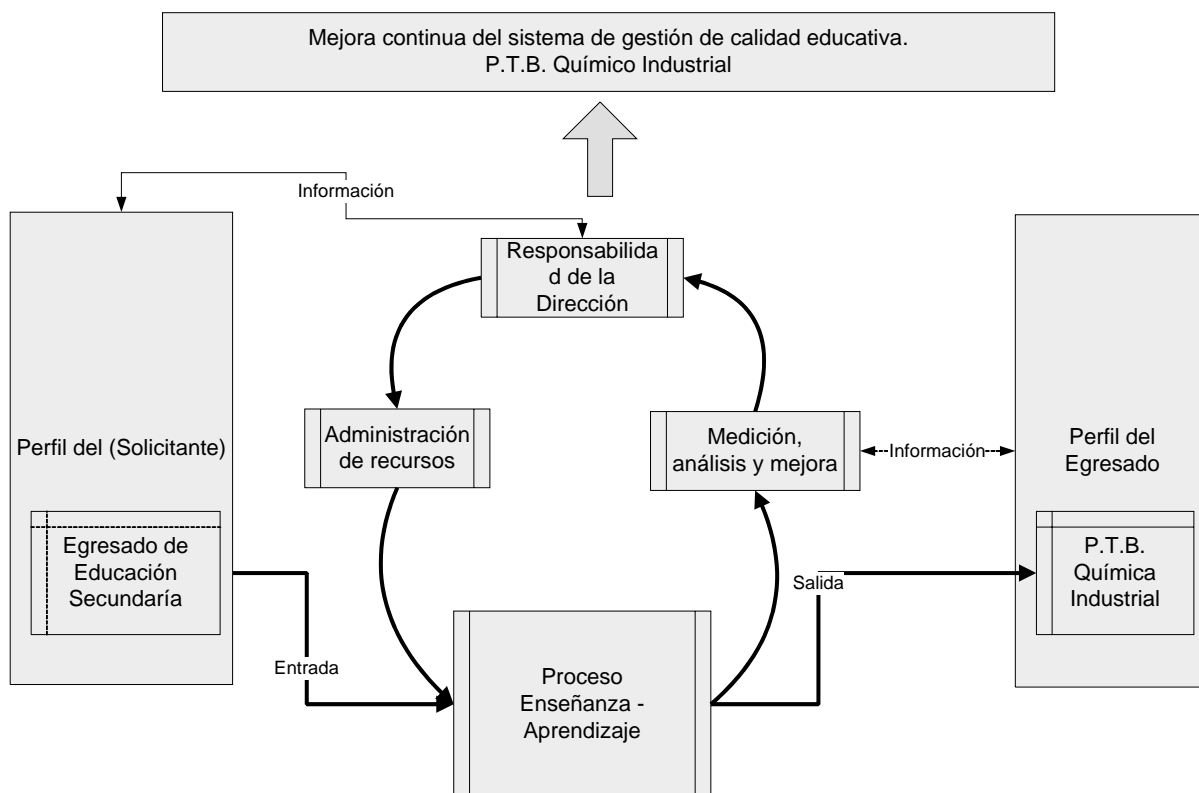


Figura 2.2. Modelo de un sistema de gestión de la calidad basada en procesos. El cual cubre todos los requisitos de esta norma mexicana, pero no refleja los procesos de una forma detallada.

Para la identificación y gestión sistemática de los procesos empleados en la organización y en particular las interacciones entre los mismos dentro del sistema de calidad educativa es de vital importancia considerar un enfoque basado en los principales procesos que se requieren para la buena operación del sistema académico²².

²² NORMA MEXICANA IMNC, NMX-CC-9001-AMNC-2000, *Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos*. Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A.C. (IMNC), 6/36.

3. ENFOQUE BASADO EN PROCESOS

Para la carrera de P. T. B. Química Industrial, es de gran importancia el definir los principales procesos que intervienen en al proporcionar el servicio de enseñanza, tales como:

1. Los procesos estratégicos para determinar el papel de la organización educativa en el entorno socioeconómico²³;
2. La provisión de la capacidad pedagógica de los educadores y el mantenimiento del ambiente de trabajo;
3. El desarrollo, revisión y actualización de planes y programas de estudio;
4. La admisión y selección de candidatos;
5. El seguimiento y evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje del educando;
6. La evaluación final aplicada para otorgar al educando un grado académico, un grado que será respaldado por un diploma, un reconocimiento, un título de licenciatura o un certificado de competencias;
7. Los servicios de apoyo para el proceso de enseñanza aprendizaje necesarios para el cumplimiento satisfactorio de los programas de estudio, y el apoyo al educando hasta que pueda obtener con éxito su grado o certificado académico;
8. La comunicación interna y externa;
9. La medición de los procesos educativos.

²³ ISO/IEC JTC1 SC36, *Information Technology for Learning, Education, and Training*, ISO/IEC JTC1 SC36 WG5. *Proposal for International Workshop Agreement (IWA) on "Guidelines for the Application of ISO 9001 on Education"*. Propuesta para el Acuerdo del Taller Internacional en las "Pautas para la Aplicación de ISO 9001 en la Educación", abril del 2002.

3. I. LOS PROCESOS ESTRATÉGICOS

Para determinar el papel de la organización educativa en el entorno socioeconómico se requiere de procesos estratégicos. Dentro de estos procesos existe la vinculación con la industria y con otras instituciones que tienen una gran participación dentro del ámbito de la industria química. Se pueden citar diferentes industrias dentro del área metropolitana principalmente y otras situadas en las zonas industriales del área metropolitana. En lo que respecta a instituciones de enseñanza superior destaca la Universidad Nacional Autónoma de México, en sus áreas científicas, con facultades como la de Química e Ingeniería.

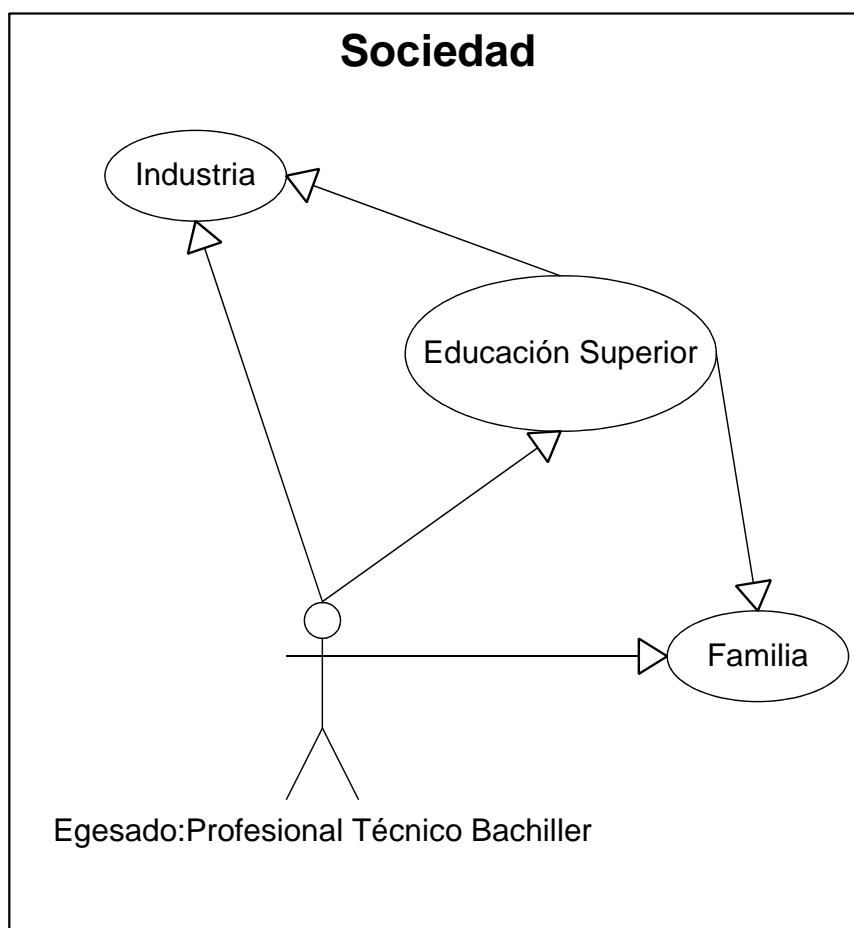


Figura 2.3. Participación en la sociedad del egresado de Profesional Técnico Bachiller en Química Industrial.

Grafica propuesta por el autor.

La participación es crucial, para determinar el papel de la organización educativa, ya que los planes de estudio, han sido consultados con las principales industrias, teniendo como resultado los requerimientos de éstas para poder surtir de material humano con los conocimientos y habilidades, así como los valores que permitan a los egresados del sistema como Profesionales Técnicos Bachilleres, cumplan con las funciones propias que requieren el mercado de trabajo en estas áreas industriales. Suponiendo que el egresado del sistema CONALEP, llegará a cubrir los puestos de gerencias y supervisiones, dentro de los procesos productivos de la industria mexicana²⁴.

Las necesidades de recursos humanos dentro de la industria se pueden definir de la siguiente manera²⁵:

- Que los egresados del nivel licenciatura puedan acceder a los puestos de dirección dentro de las industrias químicas, debido a las características propias según el perfil del egresado de nivel licenciatura.
- Que los egresados de la carrera P. T. B en Química Industrial puedan cubrir los puestos de gerencias y supervisiones, teniendo en cuenta el perfil del egresado.

Este perfil considera que será capaz de: (serie: Reforma Académica, Modelo Académico 2003)

- Aplicar en la vida cotidiana los conocimientos de las diferentes disciplinas y ciencias en resolución de problemas, con base en principios, leyes y conceptos básicos.
- Comprender y asumir una actitud positiva ante los problemas que lo afectan como individuo y como ser social, con atención a los problemas más

²⁴ REYNAUD, Rebeca. *"La autoridad en la familia"*, en revista *Cauces*. México. Abril, 1995.

²⁵ Serie: Reforma Académica Perfiles Profesionales y Planes de Estudio (Modelo Académico 2003)

significativos de su entorno, el cuidado del impacto de la acción humana en el medio ambiente y al salvaguarda de los derechos del hombre.

- Acceder eficientemente al lenguaje, tanto oral como escrito, desde sus niveles elementales hasta los más complejos, así como interpretar correctamente los mensajes recibidos y lograr su adecuada estructuración con base en principios de ordenamiento casualidad y generalidad.
- Interpretar de manera reflexiva y crítica el quehacer científico, su importancia actual y futura; y tomar consciencia del impacto social, económico y ambiental del desarrollo tecnológico.
- Adquirir conocimientos sobre principios específicos de las diferentes disciplinas que faciliten su decisión personal para acceder al nivel superior.
- Realizar análisis químicos seleccionando las técnicas de acuerdo con el método normalizado para la determinación de sus propiedades físico químicas y biológicas en las diferentes etapas del proceso de transformación.
- Manejar y aplicar los avances tecnológicos de material, equipo y de sistematización de la industria química haciendo uso de los instrumentos seleccionados para mantener y desarrollar las condiciones óptimas de operación del proceso, en la obtención de los productos requeridos.
- Realizar y supervisar el control de calidad de materia prima, producto en proceso y producto terminado, de acuerdo a las normas establecidas así como el manejo eficiente de maquinaria y equipo utilizado en los procesos para la obtención de un producto que cumpla con las condiciones requeridas.
- Verificar y controlar el cumplimiento de las normas nacionales e internacionales de calidad, higiene, seguridad, y ecología en los procesos químicos realizados de acuerdo a las técnicas seleccionadas para servir como promotor técnico administrativo en cada una de las etapas de los procesos productivos.

- Supervisar y operar los procesos químicos desde su planeación hasta su aceptación así como su interpretación de resultados, de acuerdo a la normatividad e información técnica vigente para la obtención de productos que cumplan con las características requeridas.
- Participar en la elaboración de materiales técnico administrativos aplicando las competencias adquiridas para hacer eficiente el trabajo en las diferentes etapas del proceso y fomentar la mejora en las áreas de producción.
- Operar, supervisar y administrar los programas de mantenimiento seguridad e higiene y medio ambiente en la industria química mediante las técnicas seleccionadas para su cumplimiento de acuerdo a las normas establecidas”.

3. ii. LA PROVISIÓN DE LA CAPACIDAD PEDAGÓGICA

Al ser la provisión de la capacidad pedagógica parte del sistema de gestión de la calidad educativa es necesario mantener un ambiente de trabajo que sea acorde con la planeación estratégica dentro del sistema CONALEP y, en especial, para la carrera de P. T. B. Químico Industrial,

El contar con personal docente que cumpla con los objetivos planteados en el marco de la planeación estratégica, considerando el impacto del perfil del egresado se hace necesario contar con un perfil para la integración al sistema del personal docente que tome en cuenta los siguientes puntos²⁶:

- Tener el grado de nivel licenciatura, dentro del área de la química industrial.
- Desarrollarse profesionalmente dentro del área, ya sea operativamente o dentro de la capacitación y/o la docencia.

²⁶ CERVANTES, Yusi. *"Corrientes Pedagógicas Actuales"*, en *Cómo elegir escuela. Suplemento especial de la revista Señal*. MÉXICO, Mayo 15, 1985.

- Capacitarse y actualizarse dentro del área pedagógica y de las relaciones humanas.
- Actualizarse sobre las nuevas tendencias tecnológicas.

En nuestro país el término calidad educativa es, en muchas de las ocasiones, un término de comercialización para algunas de las instituciones educativas que ostentan reconocimientos de organismos certificadores del sistema de aseguramiento de la calidad, tanto oficiales como privados. Pero esto solo se cumple administrativamente o toma en cuenta la apariencia de los edificios, instalaciones y equipos, pero no se cumple en el proceso enseñanza – aprendizaje²⁷.

Es del dominio público el nivel de preparación de alumnos de similares grados, pero de diferentes instituciones educativas. Estas diferencias se acentúan entre las escuelas rurales y las urbanas, publicas con privadas, de los estados del sur con los del norte, en donde no se puede hablar de equidad educativa cuando se tienen grandes diferencias socioeconómicas entre las diferentes regiones y los grupos sociales, que conforman la nación mexicana²⁸.

Se puede decir que los intentos de lograr la calidad educativa han fracasado. Por tal motivo es necesario el implementar programas y sistemas que consideren al alma fundamental que es el recurso humano, el docente con “alma de maestro”²⁹, con vocación, entusiasmo y la meta fija de sacar adelante a sus alumnos.

La gestión del recurso humano es medular dentro del sistema de aseguramiento de la calidad para el sistema CONALEP y, en particular, para la carrera de P. T. B. Química Industrial.

²⁷ MACÍAS, Raúl. "Necesaria una correcta definición de calidad", en el periódico *El Universal*. México, 30 de mayo de 1995.

²⁸ SCHMELKES, S. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, La combinación de estrategias cuantitativas y cualitativas en la investigación educativa: Reflexiones a partir de tres estudios, Vol. III, No. 2, 2001.

²⁹ MALDONADO, Cruz. *Calidad educativa*. <http://uva.anahuac.mx/mace/foros/modulo16/118.html>.

La Dirección de Formación Académica contribuye en la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje, a través del impulso de un programa de formación y actualización permanente orientado a la función docente dentro del CONALEP, que incluye los elementos psicopedagógicos, humanísticos, científicos y tecnológicos. Que además, proporcione los elementos teórico metodológicos e instrumentales requeridos en el enfoque de normas de competencia; con lo cual, se pretende coadyuvar a que los prestadores de servicios académicos estén en condiciones de que su misión en la docencia se desarrolle conforme a los fundamentos filosóficos en que se sustenta el modelo académico del CONALEP, en apoyo a una formación integral de los educandos. Asimismo, se pretende enfatizar la participación de los prestadores de servicios académicos en el contexto programático nacional, en donde se refiera principalmente a la evolución del CONALEP como institución educativa de nivel medio superior y sus compromisos con la sociedad³⁰.

3. iii. DESARROLLO, REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN

Para la carrera de P. T. B. en Química Industrial, el modelo académico 2003 innova y consolida la metodología de la Educación y Capacitación Basada en Competencias Contextualizadas (ECBCC). Para ello incorpora, de manera generalizada, en los programas de estudio el concepto de competencias contextualizadas, como metodología que refuerza el aprendizaje, lo integra y lo hace significativo. Para lograrlo se propone una estructura curricular (Anexo 2.1.) de carácter multimodal, flexible e integrador de los tres componentes fundamentales de formación: tecnológico, científico y humanístico, cuyo sustento son las variables del mercado que permiten su composición e interrelación.

Esta estructura se compone de MÓDULOS AUTOCONTENIDOS y MÓDULOS INTEGRADORES.

³⁰ *Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica, Prestadores de Servicios Profesionales (PSP) 2003, área académica.*

Los módulos autocontenidos integran todas las asignaturas de carácter tecnológico y científico, propios del área químico industrial, y éstas pueden ser de carácter TRANSVERSAL, ESPECÍFICO y OPTATIVOS.

Las asignaturas del módulo autocontenido transversal, son materias comunes para diferentes carreras de índole industrial.

Las asignaturas del módulo autocontenido específico, son asignaturas propias de la carrera de P. T. B. químico industrial.

Y las asignaturas del módulo autocontenido optativo, son materias específicas para la carrera de P. T. B. química industrial, pero con carácter de optativo, según las competencias requeridas en el área geográfica o económica, donde el mercado laboral define dichas competencias.

Las asignaturas correspondientes al módulo integrador son materias con las cuales se cumple el programa propuesto por las Secretaría de Educación Pública (SEP), para acreditar el grado de bachillerato.

Una asignatura particular dentro de este módulo integrador es la de “Tutorías”, materia con la cual se pretende aportar un valor agregado, prestando al alumno un servicio personalizado, con la finalidad de apoyar el aprovechamiento general y con un desarrollo óptimo, cumpliendo con el objetivo principal, que es el de formar un profesional técnico bachiller, dentro del área químico industrial, que tenga los conocimientos, habilidades y destrezas, necesarias para desarrollarse profesionalmente dentro del mercado laboral en una zona económica particular.

3. iv. LA ADMISIÓN Y SELECCIÓN DE CANDIDATOS

La Comisión Metropolitana de Instituciones Públicas de Educación Media Superior (COMIPEMS), es la encargada de aplicar a los estudiantes el examen único de Ingreso a la Educación Media Superior de la Zona Metropolitana de la Ciudad de

México. De acuerdo a una convocatoria pública, los aspirantes se registran y se presentan, el día, hora y lugar especificados para presentar dicho examen.

El examen lo diseña y califica el Centro Nacional de Evaluación (CENEVAL), el cual consta de 128 preguntas de opción múltiple incluidas en los programas de estudios de instrucción secundaria³¹.

Para ingresar al sistema CONALEP, el aspirante deberá obtener un mínimo de 31 aciertos en el examen, contar con su certificado de secundaria y cumplir con los requisitos que establece la institución.

3. v. EL SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Este proceso inicia con los resultados obtenidos en el examen único de Ingreso a la Educación Media Superior, siendo un parámetro primordial, y una fuente fundamental de información sobre el grado de avance que presenta el aspirante, considerando uno de los problemas fundamentales en el país, que es el de presentar altos índices de deserción y bajo rendimiento académico de los alumnos egresados de secundaria. Este rezago educativo se manifiesta e impacta directamente y un reto para el sistema CONALEP y para la carrera de P. T. B. Química Industrial, que requiere de alumnos con un conocimiento en el área científica, que debe de ser monitoreado sistemático. Para saber si en realidad se cumplen los objetivos propuestos en la planeación estratégica, dicho monitoreo se establece a nivel particular dentro del aula de clase e institucionalmente, utilizando herramientas de evaluación: diagnóstica, formativa y final.

Es siendo responsabilidad de la institución el llevar un registro que muestre las variaciones del proceso enseñanza – aprendizaje y promover niveles educativos más altos, con los que pueda competir en un mundo cada vez mas globalizado.

³¹ *EXAMEN ÚNICO DE INGRESO A LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR.*
http://www.sep.gob.mx/wb2/sep/sep_COMIPEMS1.

Resulta insuficiente que se comparen los resultados obtenidos con otras escuelas de nivel medio superior, por lo que conviene crear mecanismos para evaluarse contra los índices de escuelas de otros países, para lo cual se sugiere aplicar evaluaciones del tipo PISA. Es la recomendación por parte de Barry McGaw, director de Educación de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)³².

3. vi. LA EVALUACIÓN FINAL

Se aplica para otorgar al educando un grado académico, un grado que será respaldado por la cédula profesional o un certificado de competencias. El modelo académico 2003, proporciona una modalidad en la cual el alumno recibe un certificado de competencia laboral al término de cada dos semestres, previa acreditación de las asignaturas correspondientes. Al finalizar el segundo semestre obtiene la certificación como Técnico Auxiliar en Análisis Químicos y al terminar el cuarto semestre es certificado como Técnico Básico en Procesos Químicos. Al concluir el sexto semestre obtiene el título de Profesional Técnico-Bachiller en Química Industrial, a través de un trabajo de titulación final. (ANEXO 2.1)

3. vii. APOYO PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Para el cumplimiento satisfactorio de los programas de estudio, y el apoyo al educando hasta que pueda completar con éxito las diferentes fases para obtener el grado académico se implementaron el sistema de tutorías.

Si consideramos que el ser humano está aprendiendo desde que nace y termina con la muerte, podemos decir que el aprendizaje es un proceso continuo que se da en el tiempo, en el espacio y en un contexto sociocultural determinado y que

³² RENDÓN Solares. *Cae la calidad de secundarias: OCDE; Reyes Tamez lo acepta*, Diario “La Crónica”, MÉXICO 2004-11-04.

en la conexión de estos elementos, se van construyendo determinados ambientes que favorecen o no al aprendizaje. En este sentido, podemos considerar que los ambientes de aprendizaje pueden ser entendidos en un conjunto orgánico de condiciones y recursos sociales, tendientes a conseguir el desarrollo y crecimiento de las personas en el medio en el cual viven. Esto es válido no solamente para el medio escolar, sino para todos aquellos espacios en los cuales se desenvuelve la persona. Son espacios sociales que se van construyendo a partir de las relaciones establecidas entre los individuos que participan de diversas experiencias interactivas directas o a través de diversos medios³³.

3. viii. LA COMUNICACIÓN INTERNA Y EXTERNA

Otro de los procesos bien delimitados son las líneas de comunicación que existen entre los alumnos, personal docente y personal administrativo, como se muestra en la figura 2.4, donde se muestra las áreas de influencia dentro de las relaciones de comunicación entre el educando, el docente y el área administrativa.

³³ CAJIAO, Francisco: *Sistemas educativos, Documento Fedesarrollo*, Bogotá, citado por Pilar Santa María de Reyes, " Estrategias metodológicas para la producción de material didáctico, 1988.

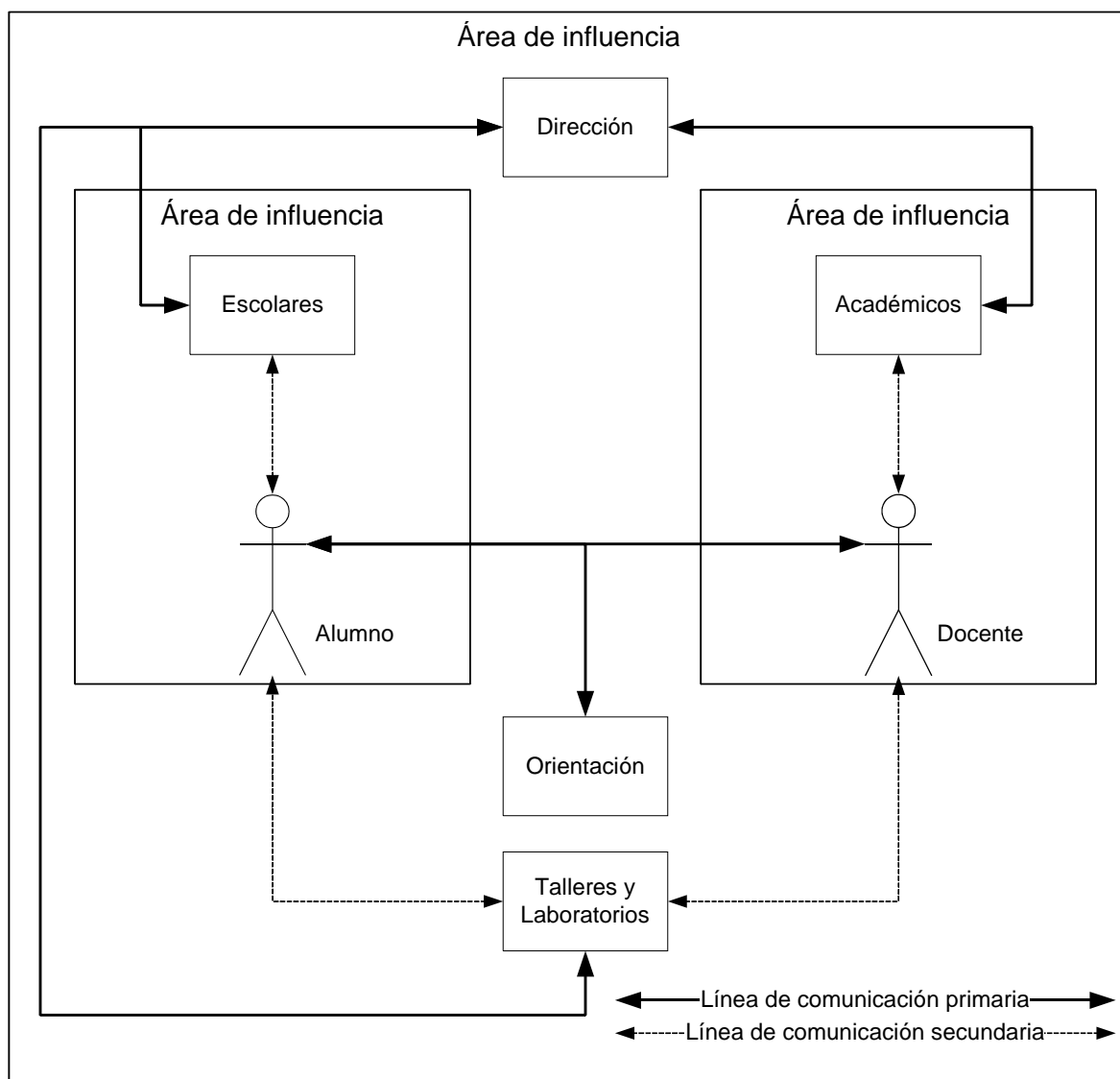


Figura 2.4. Para este modelo de calidad se proponen dos líneas de comunicación, Primaria y Secundaria.

Grafica propuesta por el autor.

4. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

El objeto de diseñar e implementar un sistema de calidad dentro de un sistema educativo como lo es el sistema CONALEP, y en especial para la carrera de P. T. B. Químico industrial, es prestar un servicio dentro de los requerimientos de calidad que la industria nacional demanda y como parte del desarrollo académico del estudiante

que pretende su ingreso a la educación superior en las diversas instituciones dentro del área químico industrial.

Como una propuesta inicial del sistema de calidad, su campo de aplicación abarca a los principales procesos que intervienen en la formación del estudiante. Como no se pretende abundar en la definición del campo de aplicación, con este fin, se destaca la importancia de la definición expresa de los procesos que se quieren incorporar al sistema de calidad.

Se pretende plantear un conjunto de elementos, criterios e indicadores para valorar si se puede realmente garantizar niveles satisfactorios de calidad en los servicios de educación que ofrece el sistema CONALEP.

El criterio general para esta valoración se toma del análisis integral de los sistemas, considerando criterios e indicadores relacionados con los siguientes componentes: organización y estructura; ambiente interno; relaciones con el entorno y con otras instituciones; insumos o recursos; procesos educativos; y productos o resultados, en términos de logro de fines y objetivos de la educación profesional técnica (eficacia), respuesta a las necesidades de la vida diaria, familiar, social, económica y política (relevancia), promoción de valores congruente con la cultura del grupo humano de destino (permanencia o significado cultural); y equidad en la oferta de oportunidades de educación³⁴.

4. i. LA EFICIENCIA Y LA CALIDAD

Cabe destacar que para el sistema CONALEP el usuario final en educación o capacitación, es la persona que es beneficiada por el aprendizaje alcanzado por el educando, debido a que el proceso educativo tiene por objetivo formar profesionales técnicos que refuercen la mano de obra a nivel técnico dentro de la industria química nacional, teniendo como producto terminal, el educando que cuenta con los

³⁴ FREIRE, Paulo, *Cartas a quien pretende enseñar*. Siglo XXI. Editores, MÉXICO 1994.

conocimientos, habilidades y destrezas, que puedan desarrollarse integralmente dentro de esta área de trabajo. El sistema CONALEP funge como la organización que proporciona este producto, a través de los diferentes procesos que llevan al estudiante a cumplir sus expectativas académicas.

La eficiencia y la calidad constituyen dos ópticas de una misma realidad que suelen valorarse con criterios e indicadores apropiados a cada paso. La calidad de un objeto tiene que ver con su naturaleza peculiar, con el logro de sus fines y objetivos y con los efectos que producen en quienes lo aprovechan.

EFICIENCIA. Para el sistema propuesto los Indicadores cuantitativos y de costos son:

- La eficiencia terminal.
- Los índices de transición.
- La cobertura y equidad.
- El costo-efectividad.
- El costo-utilidad.
- El costo-beneficio.
- La certificación.
- Los niveles de egreso

CALIDAD. Los Indicadores no cuantitativos y de valores son:

- La eficacia (desarrollo de aptitudes y logro de objetivos)
- La relevancia y pertinencia.
- La promoción de valores.
- La contribución a la calidad de la vida humana.
- La satisfacción y desempeño de egresados.

4. ii. CONCEPTO DE CALIDAD

La calidad define el logro de los fines y objetivos de la educación profesional técnica integral, desempeño ciudadano y contribución de la calidad de la vida humana de las personas. El marco de referencia propuesto contiene elementos estratégicos para formular programas y proyectos orientados a garantizar la calidad de la educación del futuro y, en su caso, para valorar los resultados que en este campo se obtengan. Los principales criterios e indicadores que deberán tomarse en cuenta para valorar si un centro de educación profesional técnica está logrando niveles satisfactorios de calidad en sus servicios comprenden seis campos de análisis: organización y estructura, relaciones con el contexto, ambiente educativo interno, insumos o recursos, procesos educativos y productos o resultados que a continuación se explican³⁵:

- **ORGANIZACIÓN Y ESTRUCTURA.** Entre los criterios e indicadores que habrán de verificarse en este campo están: la estructura de la organización, el ejercicio de la autoridad, la delegación y corresponsabilidad, la claridad de la misión, el liderazgo educativo, la distribución de funciones y el desempeño de los cuerpos colegiados.
- **RELACIONES CON EL CONTEXTO.** Se refieren a la familia, a las instituciones sociales, a otras instituciones educativas, a las relaciones escuela-comunidad y a la apertura de espacios para un funcionamiento efectivo de los consejos escolares de participación social en la educación.
- **AMBIENTE EDUCATIVO.** Los criterios importantes en este campo son: el respeto a la dignidad y libertad de las personas, el ambiente de superación y corresponsabilidad, los espacios para pensar y para tomar decisiones, los espacios de encuentro y los espacios para la innovación y la creatividad.

³⁵ LÓPEZ MEDEL, Jesús. *"Libertad y calidad de enseñanza"*, en Semanario El Pilar. España, 1992.

- **INSUMOS O RECURSOS.** Se refieren a los siguientes elementos: nivel académico de los profesores, materiales pedagógicos que se utilizan, biblioteca, centros de información, laboratorios, equipos, talleres y condiciones de la planta física y de sus anexos.
- **PROCESOS EDUCATIVOS.** Tienen que ver con el modelo educativo, los modelos de enseñanza, el flujo de la información y comunicación, las relaciones humanas y el trabajo en equipo de profesores y alumnos.
- **PRODUCTOS O RESULTADOS.** Éstos se valoran mediante la referencia a los siguientes criterios: logro de los fines y objetivos de la educación profesional técnica (eficacia); respuesta a los problemas y necesidades de la vida diaria, familiar, social y del trabajo (relevancia); promoción y desarrollo de valores en congruencia con la cultura del grupo humano de destino (significado cultural o pertinencia), y oferta equitativa de oportunidades de educación (equidad). (ANEXO 2.2.)

Por otra parte, el cambio de paradigmas que los sistemas educativos han registrado, a partir de la segunda mitad del siglo XX, permiten vislumbrar dos escenarios de gestión para la educación básica del futuro. El primero tiende a conservar las inercias del sistema educativo y se define como "escenario de tendencia o, más de lo mismo", que no logra resolver los problemas de fondo de este campo. El segundo, supone transformaciones estructurales y cualitativas en los sistemas educativos y en la gestión, y se define como "escenario alternativo o de nuevas alternativas"³⁶.

³⁶ CUELI, José (coord.). *Valores y metas de la educación en México*. Ediciones La Jornada. MÉXICO, 1990.

5. ADMINISTRACIÓN DE LA CALIDAD

Para elevar la competitividad y productividad en el proceso enseñanza - aprendizaje que satisfaga los requerimientos dentro del área químico industrial, conviene aplicar los catorce puntos de Deming³⁷.

1. **Ser constantes en el propósito de mejorar los productos y los servicios educativos.** El objetivo principal de la institución es el de ser competitiva y permanecer en el medio educativo dentro del área químico industrial, mejorando constantemente el diseño de los mapas curriculares y los servicios educativos dentro del proceso enseñanza – aprendizaje que requiere la formación de Profesionales Técnicos Bachilleres en química industrial.
2. **Adoptar una nueva filosofía involucrando a la gerencia.** Para este caso particular la dirección y jefatura de proyectos que constituyen el área administrativa, deben de ser concientes en reconocer sus responsabilidades y hacerse cargo del liderazgo para cambiar la manera de trabajar dentro de la organización educativa, es decir llegar a trabajar sin errores sin que se aumente el costo de operación.
3. **No depender de la inspección para lograr la calidad.** Hacer todo lo necesario para eliminar la necesidad de inspección, que puede ser costosa y poco confiable. En su lugar implementar métodos de análisis estadístico desde el inicio del proceso, que asegure los requerimientos del proceso enseñanza – aprendizaje.
4. **Acabar con la práctica de hacer negocios sobre la base del precio.** Preferenciar a los proveedores que ofrecen una mejor calidad de servicio con evidencias estadísticas y un precio competitivo. Es preferible tratar con proveedores con los que se halla creado una relación duradera, leal y

³⁷ DEMING Edwards W. *Out of the crisis*. Massachusetts Institute of Technology Center for Advanced Engineering Study (MIT), Seventh Printing. USA 1989.

confiable. Y no referirse al proveedor que ofrece el precio mas bajo del mercado.

5. **Mejorar continuamente el sistema de producción y servicio.** Reducir constantemente el desperdicio de recursos y aumentar día a día la calidad tanto educativa como de servicio, aprovechando los recursos humanos, haciendo una buena selección del personal, capacitarlos y compensarlo equitativamente para que desarrolle su trabajo de manera adecuada.
6. **Poner en práctica métodos modernos de capacitación para el trabajo.** No basta con solo capacitar, sino que hacerlo con métodos modernos que aseguren el pleno aprovechamiento del recurso humano, para un amplio desarrollo dentro del proceso enseñanza – aprendizaje, que en particular requiere el área químico industrial.
7. **Establecer el liderazgo.** Tanto la dirección como los jefes de proyecto deben distinguirse por su capacidad de liderazgo, convirtiéndose en el principal promotor de mejora continua, comprometiendo a los jefes de proyecto con el conocimiento del trabajo que supervisa, para poder ayudar a mejorar el desempeño personal de los encargados de operar el proceso enseñanza – aprendizaje.
8. **Desterrar de la institución el temor.** Se tiene que desterrar el miedo en cualquiera de sus manifestaciones, la incertidumbre que se apodera de los responsables de los procesos educativos actúa negativamente para cumplir con los objetivos propuestos, así como el temor de expresar ideas o simplemente de cuestionar, puede ser motivo para que la operación simplemente se haga sin importar la calidad con la que se efectúa.
9. **Derribar las barreras que haya entre los departamentos.** Esto quiere decir trabajar en equipo con todo el personal que constituye el modelo educativo, en particular el sistema CONALEP para la formación de P. T. B. en química

industrial. Debiendo evitar la pérdida de recursos debido a falta de coordinación que se puede dar debido a rivalidades.

10. **Eliminar los carteles, las exhortaciones y las metas.** Es necesario convencer en la efectividad del trabajo dentro de la filosofía de cero defectos y altos niveles de productividad, apoyados por la capacitación y la motivación, y no simplemente con la colocación de carteles y lemas que soliciten una mayor productividad sin ofrecer los métodos para alcanzarla.
11. **Eliminar la gestión por objetivos numéricos.** Establecer metas de calidad, instrucción, educación y liderazgo, en lugar de cuotas numéricas que para el proceso enseñanza – aprendizaje es muy común establecer cantidades mínimas de no acreditación es decir medir el aprovechamiento de los estudiantes en relación de cuantos alumnos aprueban y cuantos reprueban las diferentes asignaturas que conforman el programa para la carrera de P. T. B. en química industrial.
12. **Remover las barreras que impiden al trabajador el derecho de estar orgulloso de su trabajo.** Es responsabilidad de la dirección eliminar calificativos periódicos basados en el cumplimiento de metas mediocres, sino el reconocer constantemente el esfuerzo realizado por los responsables del proceso enseñanza – aprendizaje en vías de un mejoramiento y superación.
13. **Instituir un vigoroso programa de educación y reentrenamiento.** Para el proceso enseñanza – aprendizaje se necesita personal responsable con estudio y preparación, no solo gente trabajadora. De acuerdo con el grado de estudio y preparación del personal, se determina el avance dentro del mercado educativo y se evidencia el nivel de competitividad.
14. **Formar una estructura en la alta administración que asegure día con día que los trece puntos anteriores se realicen.** Los que integran la dirección y jefaturas de proyecto deben de coincidir en la manera de pensar y en la forma de implementar las directrices de esta nueva filosofía de calidad.

<p>Tabla 2.1.</p> <p>CRITERIOS E INDICADORES DE CALIDAD PARA UN SISTEMA DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TECNICA BACHILLER EN QUÍMICA INDUSTRIAL.</p>		
Supuestos y previsiones.	Campos de análisis	Criterios e indicadores de evaluación.
Concepto de calidad.	Organización y estructura.	Modelo de organización escolar. Ejercicio de la autoridad y liderazgo. Distribución de funciones Delegación de autoridad.
Concepto de educación profesional técnica bachiller química industrial	Relaciones con el contexto y con otras instituciones.	Apertura a la participación social. Con la familia y la comunidad. Con otras instituciones educativas.
	Ambiente educativo.	Respeto a la libertad y dignidad de la persona. Espacios para pensar y para tomar decisiones. Espacios de encuentro Ambiente proactivo, de superación.
	Insumos.	Nivel académico de los docentes. Materiales pedagógicos y recursos de tecnología educativa. Biblioteca, equipos, laboratorios y talleres. Condiciones de la planta física.
Fines y objetivos de la educación	Procesos.	Proceso Enseñanza – Aprendizaje (Modelo educativo y curricular) Prácticas pedagógicas (Modelo de enseñanza) Procesos de evaluación Mejora continua (capacitación integral de los docentes) Trabajo en equipo, relaciones humanas y comunicación (modelo de tutorías)
Previsión de futuras necesidades sociales.	Productos.	Logro de los fines y objetivos de la educación profesional técnica (eficacia). Respuestas a las necesidades de la vida diaria (relevancia). Congruencia con los valores (pertinencia o significado cultural). Equidad en la oferta de oportunidades.

No solo es necesario aplicar los catorce `principios de Deming, sino evitar la siete enfermedades que afectan a los sistemas de calidad, estas enfermedades son:

1. **Falta de constancia en el propósito.** No basta con plantear objetivos de calidad educativa, sino que estos deben de ser implementados por toda la organización, para obtener un compromiso constante para poder alcanzarlos.
2. **Énfasis en las utilidades a corto plazo.** La mayor parte de las organizaciones educativas están dirigidas a conseguir beneficios a corto plazo impulsados por el temor de ver disminuidos los recursos de la organización, siendo mejor obtener dividendos dentro de tres o cinco años y un producto que permanezca un largo plazo dentro del mercado de trabajo, es decir ofrecer egresados con los conocimientos que puedan desarrollarse plenamente dentro del área químico industrial.
3. **Evaluación del desempeño, clasificación según el mérito o análisis anual de desempeño.** Un factor que genera temor a los responsables del proceso enseñanza – aprendizaje es el tomar riesgos de innovación, cuando se les califica por meritos que recompensan a las personas en lugar de realizar una evaluación colectiva por área de trabajo, con el consecuente compromiso general.
4. **La movilidad de la gerencia.** El cambio frecuente del personal directivo dentro de las áreas educativas no debe de afectar las políticas de calidad, las cuales deben de ser institucionales, es decir, que las nuevas direcciones continúen con el compromiso hacia la calidad.
5. **Manejar la empresa basándose únicamente en cifras visibles.** La empresa educativa no solo debe de manejarse por la cifras visibles sino que hay que tener en cuenta el efecto que puede tener la satisfacción de la sociedad y propiamente dicho de los clientes (estudiantes), satisfechos, considerando estos datos para la orientación de los programas estratégicos que lleven a la institución educativa al liderazgo en el mercado.
6. **Costos médicos excesivos.** Es necesario concienciar a todo el personal que interviene en el proceso enseñanza – aprendizaje, en el mantener una buena

salud, física, mental y laboral, manteniendo una continua capacitación teniendo en cuenta que dentro de la carrera de profesional técnico bachiller en química industrial se manejan sustancias y equipos que pueden ser de alto riesgo si no se manejan responsablemente.

7. **Costos excesivos de garantía.** El contar con un departamento que garantice contratos que garanticen las condiciones de trabajo dentro de los parámetros de equidad evitando gastos imprevistos y gastos adicionales por representación legal.

Una manera de poner en práctica el plan de mejora continua dentro de la organización educativa es desarrollando un sistema que genere soluciones a los problemas de calidad. Uno de los sistemas más eficaces es conocido como la rueda de Deming. Figura 2.5. Siendo un ciclo que constantemente establece nuevos estándares de calidad con el propósito de que éstos vuelvan a ser revisados y remplazados por estándares mejores.

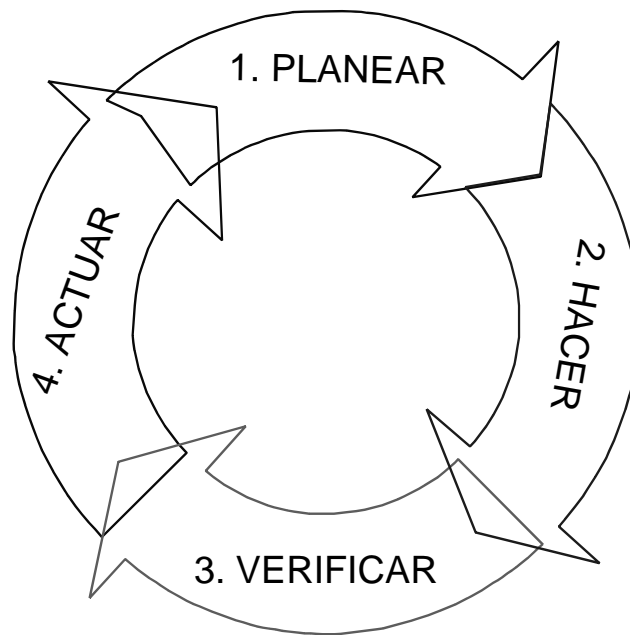


Figura 2.5. Rueda de Deming. Como un ciclo continuo.

6. ADMINISTRACIÓN TOTAL DE LA CALIDAD

Un enfoque aplicable a el proceso enseñanza – aprendizaje dentro del área químico industrial, es el llamado trilogía de Juran, cuyo fundamento es dividir el proceso de administración de la calidad en Planeación, control y mejora de la calidad³⁸.

Las tres etapas forman parte de un sistema que se desarrolla en forma ordenada y eleva los niveles de calidad con los que funciona una empresa educativa, y para lograrlo es importante el compromiso de la dirección de tal manera que

³⁸ JURAN Joseph M. *Juran on planning for quality*. The Free Press, New York, USA 1988.

garantice el desarrollo de cada una de las etapas. Las cuales se resumen en la tabla 2.2.

Tabla 2.2. Etapas de la trilogía de Juran.		
Planificación de la calidad	Control de la calidad	Mejora de la calidad
Determinar quienes son los clientes.	Evaluar el comportamiento real del producto.	Elevar los niveles de la calidad.
Conocer las necesidades del cliente.	Comparar el comportamiento real con los objetivos del producto.	Identificar los proyectos de mejora.
Desarrollar las características del producto que corresponda a las necesidades del cliente.	Actuar sobre la diferencia.	Establecer equipos para los proyectos.

CAPITULO III. PLANEACIÓN ESTRATÉGICA

Toda empresa, todo plan, empieza con una visión. Desarrollar misiones y propósitos comerciales básicos, estos propósitos y las misiones comerciales básicas es la base para el conjunto de metas en un negocio. Los planes operacionales. Primero, los objetivos deben relacionarse con los propósitos básicos. Toda empresa, todo plan, empieza con una visión. De igual manera la empresa educativa tiene una visión La visión adscribe una misión a la empresa: hacer que la visión se convierte en realidad. Ahora bien la definición de una misión delimita, el campo de actividades posibles, con el fin de concentrar los recursos de la empresa en un campo general o dirigirlos hacia un objetivo permanente.

La planeación estratégica (PE) parte del principio que es posible el planeamiento de la acción social en circunstancias de alta complejidad, alta incertidumbre y poder compartido. Sus herramientas, teóricas y metodológicas, provienen de un enfoque multidisciplinario que toma elementos de la sociología, la economía, la ciencia política, la teoría de juego, la teoría de sistemas, la lingüística, el análisis estratégico y situacional y la teoría de la solución de problemas cuasi-estructurados. La PE se construyó en un abierto debate con los enfoques deterministas que subyacen en los modelos de la planeación del desarrollo surgidos en América Latina a mitad del siglo pasado y se ha convertido en un instrumento eficaz de planeación tanto para las instituciones del Estado como para las organizaciones comunitarias y diversos actores sociales.

La planeación estratégica parte de los siguientes principios teóricos:

- La planeación puede ser definida como la reflexión que preside y precede la acción.
- La planeación no se refiere al uso racional de los recursos económicos sino al planeamiento de la acción social dotada de sentido en relación con otros actores.

- La planeación de la acción social se presenta en sistemas complejos caracterizados por altos niveles de incertidumbre y donde no rigen leyes determinísticas. Esto hace imposible la predicción del futuro pero es posible planificar si se utilizan instrumentos de absorción de incertidumbre.
- Es necesario reconocer la existencia del otro lo cual obliga a las consideraciones políticas en el proceso de planeación.
- La planificación implica la explicar la realidad desde distintas perspectivas relevantes para el actor que planifica y para el otro.
- Reconocer y enfrentar la incertidumbre con una diversidad de recursos de cálculo (predicción, previsión, reacción frente a las sorpresas y aprendizaje del pasado reciente)
- Diferenciar los problemas bien estructurados de los cuasi-estructurados

La planeación estratégica como un sistema formal de planeación a largo plazo se convierte en una de las herramientas básicas para desarrollar en forma deliberada, siempre y cuando se tome en consideración las necesidades reales y apremiantes de la institución con la participación de todos los miembros; delimitando los factores internos de la organización y los factores extra-organizacionales que influyen e intervienen en el contexto socio-político-cultural y como el factor activo y hacedor de la innovación, el interventor educativo³⁹.

Para hablar de la formación de profesionales técnicos en el área química industrial debemos considerar el ámbito socioeconómico en el cual se realiza la labor educativa de los centros de enseñanza a nivel medio superior. Para nadie es extraño que el milenio finalizo con una fuerte movilización internacional de los recursos humanos, económicos y tecnológicos de la mayoría de los países que vislumbraban

³⁹ STEINER George. *Planeación Estratégica, Lo que todo director debe saber*. Ed. CECSA, MÉXICO 1998. pp. 57 – 69.

la globalización de los mercados y de la recomposición del poder político y económico a nivel mundial.

La forma y el grado en que cada nación participó en este proceso están delimitados por el desarrollo presentado en las etapas previas a esta globalización. México, con un gran rezago económico y tecnológico, con una planta productiva obsoleta, un sistema educativo deficiente, aunado a una legislación poco favorable, empobrecimiento creciente de la población; entre otras condiciones, se incorpora de manera tardía y como seguidor de las naciones desarrolladas que han iniciado este movimiento; obviamente con grandes debilidades y problemas.

La respuesta urgente a esta dinámica mundial, ha orillado al Estado mexicano a emprender acciones de diferente índole para que las ventajas competitivas de otras naciones no constituyan peligros substanciales para nuestro país y construir las propias. Las medidas tomadas se han centrado básicamente en el plano de la política económica buscando mejorar e incrementar la infraestructura, promover la inversión extranjera, adecuar el marco normativo de las diferentes actividades económicas no estratégicas, adelgazamiento del aparato gubernamental.

Otros aspectos también han sido objeto de atención por parte del gobierno mexicano como por ejemplo la democratización del sistema político, el bienestar y paz sociales, la pobreza, el desempleo y, por supuesto, la educación.

Es preciso señalar que esta gran actividad gubernamental tiene metas concretas que apuntan a la modernización, la calidad y la competitividad a nivel internacional en todos los ámbitos de la vida nacional⁴⁰.

Bajo este panorama la educación juega un papel estratégico, en la medida que el sistema educativo es generador del capital humano para la modernización, de tal suerte que al respecto se han tomado medidas tendientes a imprimir en todos los niveles de educación, eficiencia y calidad e incluso excelencia.

⁴⁰ *Poder Ejecutivo Federal. Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000. SHyCP. MÉXICO 1995.*

Para el caso particular de la educación media superior se ha constituido el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL) como un organismo encargado precisamente de evaluar la calidad profesional de los egresados universitarios a nivel nacional, en el tenor de que estos profesionales cuenten con una serie de conocimientos, habilidades y actitudes que respondan cabalmente a los nuevos requerimientos del país en función del proceso de globalización imperante, obviamente desde la perspectiva gubernamental.

Al respecto se han establecido comisiones particulares para carreras afines, las que a su vez han generado perfiles de profesionistas de calidad; es decir, el deber ser del egresado, la meta final que deben pretender las instituciones de enseñanza superior en el proceso de formación que tienen encomendado.

Ahora tenemos en las manos la tarea de formar profesionales técnicos competitivos que apoyen plenamente, a través de su inserción en las organizaciones privadas, gubernamentales y de toda índole; la incorporación exitosa de México al proceso de globalización.

1. PERFIL DE EGRESO

Para el caso particular de los profesionales técnicos bachilleres en química industrial que nos ocupa, el perfil establecido por la coordinación de los exámenes generales de calidad profesional para el egresado establece:

1. Desarrollarse en su contexto social y laboral aplicando los conocimientos científicos, tecnológicos y humanísticos que le permitan resolver problemas con una actitud creadora, innovadora, propositiva y crítica.
2. Ser capaz de ingresar a una institución de educación superior con bases sólidas que le permitan ser exitoso.
3. Realizar análisis químicos en las diferentes etapas del proceso de transformación.

4. Manejar y aplicar los avances tecnológicos de material, equipo y sistematización de la industria química.
5. Realizar y supervisar el control de calidad en los procesos químicos.
6. Verificar y controlar el cumplimiento de las normas nacionales e internacionales de calidad, higiene, seguridad y ecología en los procesos químicos.
7. Supervisar los procesos químicos para la obtención de productos que cumplan con las características requeridas.
8. Operar los procesos químicos que cumplan con las características requeridas.
9. Operar, supervisar y administrar los programas de mantenimiento seguridad e higiene y medio ambiente en la industria química haciendo énfasis en las siguientes Actitudes Personales⁴¹:
 - Crítica hacia la vida y hacia la profesión.
 - Participación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
 - Seguridad en sí mismo (autoestima)
 - Superación permanente (personal y profesional)
 - Prospectiva de la vida.
 - Aprendizaje permanente.
 - Iniciativa y actitud emprendedora.
 - Ética (personal y profesional)
 - Apertura al cambio.
 - Servicio a la sociedad.

⁴¹ CENEVAL, *Documento de la Reunión del Consejo Técnico de la Coordinación de los Exámenes Generales de Calidad Profesional*, MÉXICO. Agosto 7, 1995.

- Compromiso y responsabilidad.
- Orgullo por la profesión y la nación.
- Fomento del bienestar social.
- Aplicar creativamente y con amplio criterio en la práctica los conocimientos teóricos adquiridos.
- Trabajar en equipo de manera disciplinada.

Para tal efecto el sistema CONALEP implementó dentro del área químico industrial, un sistema que permite el logro de dicho perfil, con base en una planeación estratégica que cumple con lo dispuesto en la norma ISO 9001:2000.

“Es un profesionista que posee los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que garantizan: su incorporación exitosa al mundo laboral, su acceso competitivo a la educación superior y el fortalecimiento de las bases para un desempeño integral en su vida personal, social y profesional. Para ello, el Profesional Técnico-Bachiller recibe una formación integral en sus vertientes vocacional u ocupacional, propedéutica y para la vida, en un periodo de 3 años divididos en 6 semestres”.

La carrera de Profesional Técnico-Bachiller en Químico Industrial, tiene la finalidad de satisfacer la demanda de personal calificado para realizar el análisis, operación y supervisión de procesos químicos y biológicos relacionados con la industria de transformación que incluya procesos químicos.

Prepara también al alumno para la continuación de sus estudios del nivel superior en áreas disciplinarias relacionadas y refuerza sus actitudes de auto-estudio, creatividad y desarrollo profesional, así como sus valores de honestidad, responsabilidad, respeto, cooperación, compromiso con la sociedad y comunicación.

Una de las características particulares del nuevo modelo académico del Sistema CONALEP es que la formación de sus educandos se realiza bajo el enfoque de educación basada en competencias contextualizadas, como metodología que

refuerza el aprendizaje, en donde las competencias laborales o profesionales se complementan con competencias básicas y clave que refuerzan la formación tecnológica y fortalecen la formación científica y humanística. Ésta los habilita para la incorporación al mundo productivo, confiriéndoles flexibilidad laboral y adaptabilidad tecnológica, y les facilita el proceso de certificación en competencias laborales.

2 POLITICA DE CALIDAD DEL SISTEMA CONALEP

Quienes conformamos el sistema CONALEP, tenemos como compromiso realizar un trabajo profesional en la prestación de nuestros servicios educativos; sustentado en valores institucionales y orientado a la búsqueda permanente de un mayor impacto social de los mismos, cumpliendo los requisitos de nuestros clientes y mejorando continuamente la eficacia del sistema de gestión de calidad con apego a la norma ISO 9001:2000.

Conforme a esta misma política de calidad para la carrera de profesional técnico bachiller en química industrial, el compromiso de realizar un trabajo profesional cumple con las expectativas de la propuesta de política de calidad de la institución.

2. i. POLITICA DE CALIDAD DEL PLANTEL TLALPAN II

OBJETIVOS. La política de calidad por sí misma no es suficiente: debe haber objetivos a través de los cuales tal política pueda expresarse. Los objetivos pueden hacer que los productos cumplan con ciertas especificaciones, se adecuen al uso y satisfagan aspectos de seguridad, fiabilidad⁴².

⁴² BRIAN Rothery, *ISO 9000*, 2ª Edición Editorial PANORAMA, MÉXICO 1999. pp. 72-73.

3. MISIÓN

Formar profesionales técnicos bachilleres dentro del área químico industrial, prestar servicios de capacitación para y en el trabajo, así como la evaluación para la certificación de competencias laborales, a través de un modelo educativo pertinente, equitativo, flexible y de calidad, sustentado en valores y vinculado con el mundo ocupacional para contribuir al desarrollo nacional.

4. VISIÓN 2010

Los mexicanos contaremos con un sistema CONALEP, área químico industrial, seriamente comprometido con el desarrollo económico del país, como una institución formada por personal, académico, administrativo, técnico e investigadores de innovaciones en el ámbito de la educación del nivel medio superior. Tendremos una institución formadora de hombres y mujeres íntegra, emprendedora, capaz de responder a las exigencias de una economía cada vez más globalizada.

5. VALORES INSTITUCIONALES

Los valores institucionales que se manejan en el sistema CONALEP, área químico industrial, es la filosofía con la que se trabaja durante El diseño e implementación del sistema de calidad, y son:

1. **RESPECTO A LA PERSONA.** Considerar a cada una de las personas que trabajan en el colegio como individuos dignos de atención y consideración, con intereses más allá de lo meramente profesional o laboral.
2. **COMPROMISO CON LA SOCIEDAD.** Reconocer a la sociedad como la beneficiaria de nuestro trabajo, considerando la importancia de su participación en la determinación de nuestro rumbo. Para ello se debe de atender a las necesidades específicas de cada región, aprovechando las ventajas y compensando las desventajas de cada una de ellas.

3. **RESPONSABILIDAD.** Significa que cada uno de los que trabajamos en el sistema CONALEP, área químico industrial, goce de la confianza necesaria para responsabilizarse del resultado de su trabajo y tomar sus propias decisiones dentro de su ámbito de competencia.
4. **COOPERACIÓN.** El todo es más que la suma de las partes, por lo que es necesario impulsar el trabajo en equipo, respetando las diferencias, complementando esfuerzos y construyendo con las aportaciones de los demás.
5. **COMUNICACIÓN.** Fomentar la fluidez de la comunicación institucional, lo que implica claridad en la transmisión de ideas e información, así como una actitud responsable por parte del receptor.
6. **MENTALIDAD POSITIVA.** Implica la disposición a enfrentar los retos con una visión de éxito, considerando que siempre habrá una solución para cada problema y evitando la inmovilidad ante la magnitud de la tarea a emprender.
7. **CALIDAD.** Hacer las cosas bien a la primera oportunidad, teniendo en mente a la persona o área que hará uso de nuestro producto o servicios, considerando qué es lo que necesita y cuándo lo necesita.
8. **ACREDITACIÓN.** Es el reconocimiento social que otorga un organismo no gubernamental a los programas académicos de una institución que cumple con una serie de criterios sustentados en estándares nacionales e internacionales de desempeño, para garantizar una educación de calidad.
9. **CERTIFICACIÓN.** Es el proceso mediante el cual se reconoce a una persona como poseedora de un conjunto de destrezas y habilidades que permiten realizar una actividad o un conjunto de actividades específicas.

6. ORGANIZACIÓN

La norma ISO 9000:2000 describe la administración o gestión de calidad como “ese aspecto de la función gerencial general que determina e implanta la política de calidad”.

La norma va más allá al requerir que se hagan definiciones explícitas de responsabilidades y que tanto éstas como la autoridad correspondiente sean delegadas en cada actividad relevante para la calidad. Requiere que se identifiquen y controlen problemas y que sus consecuentes acciones correctivas sean identificadas, controladas y coordinadas. Además establece que la responsabilidad por las funciones de aseguramiento de calidad debería delegarse a miembros del personal que sean independientes de las actividades sobre las cuales se está reportando, lo que parece sugerir la necesidad de un gerente de aseguramiento de calidad.

Requiere que todo esto sea claramente definido, lo cual sugiere el uso de un organigrama en el que se indiquen exactamente las líneas de autoridad y responsabilidad. (Ver figura 3.1)

De lo anterior puede concluirse que no hay lugar para vaguedades sobre la forma de obtener calidad o sobre quién es responsable de qué. En la práctica del proceso enseñanza - aprendizaje cada operador debe de ser responsable de la calidad de su trabajo, de manera que no haya lugar para culpar a los de adelante o a los de atrás o por usar una frase popular, “echarle tierra a otros”. La norma nos lleva más adelante aún: busca cómo asignar responsabilidades para darle al personal el derecho de “iniciar acciones que prevengan la eventualidad de inconveniencias en el producto”, para identificar y registrar problemas, iniciar y recomendar acciones correctivas, para verificar y para detener el avance de productos inadecuados o potencialmente obsoletos.

Sería verdaderamente difícil poner esto en efecto sin un verdadero sistema de control de calidad que documente el avance, paso a paso, de operador a operador. Nuevamente, la norma demanda un “representante de la gerencia”, independiente de

quienes hacen el trabajo. De igual manera la exigencia de la implementación de filosofías que aseguren que el sistema de calidad sea operativo y eficiente para los procesos que se detallan o son de importancia para el cumplimiento de los objetivos finales.

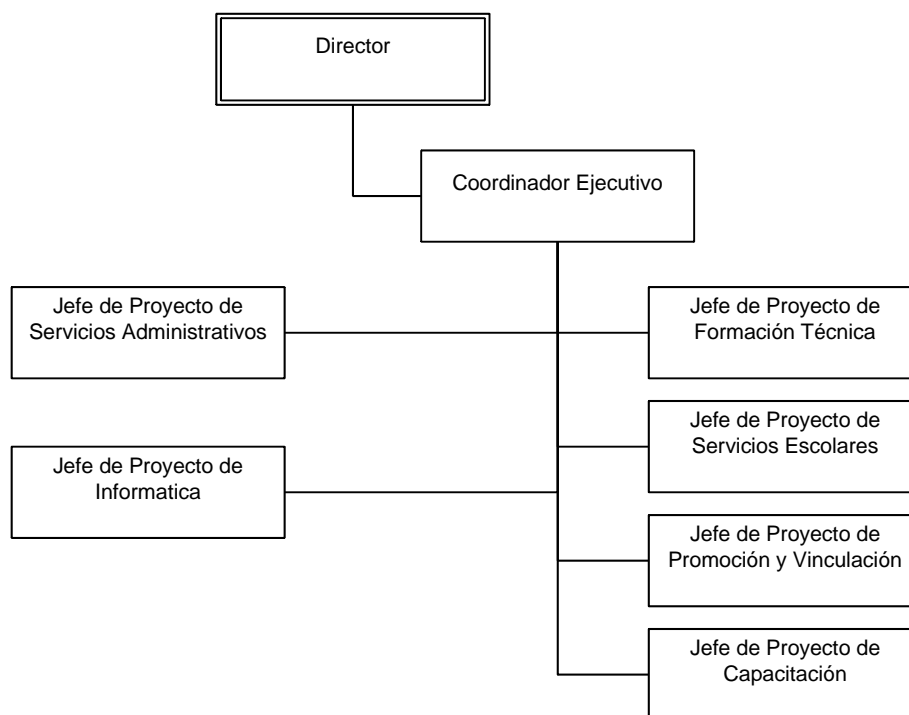


Figura 3.1. Organigrama para el sistema CONALEP, carrera Profesional técnico en química industrial.

Grafica propuesta por el autor.

El sistema CONALEP, área químico industrial tiene el siguiente organigrama general:

Para la carrera de P. T. B. Química Industrial, las líneas de comunicación derivadas del organigrama general cubren el proceso de enseñanza – aprendizaje e involucra a todos los departamentos, para lo cual se requiere una descripción detallada de tales conductos de comunicación. Por parte de la dirección su objetivo es el de administrar los recursos materiales, financieros, técnicos y humanos que se asignan al plantel, a efecto de producir servicios educativos con calidad, de acuerdo a las practicas y procedimientos establecidos por el sistema CONALEP, y en particular para la carrera P. T. B. Químico Industrial, la dirección es apoyada por el

coordinador ejecutivo, cuyo objetivo es el de coordinar los programas de formación técnica, servicios escolares, vinculación y los servicios de capacitación que se proporcionan a los alumnos, egresados, capacitados y a la comunidad en general que atiende el plantel.

6. i. FORMACIÓN TÉCNICA

Su objetivo es brindar un servicio eficiente y de calidad a los usuarios, así como operar y lograr las metas establecidas en el programa de formación técnica, mediante la instrumentación, seguimiento y evaluación del paquete integral académico, atendiendo la orientación educativa asesorando a los alumnos en el ámbito educativo, e informando a los padres de familia sobre el rendimiento escolar de los educandos.

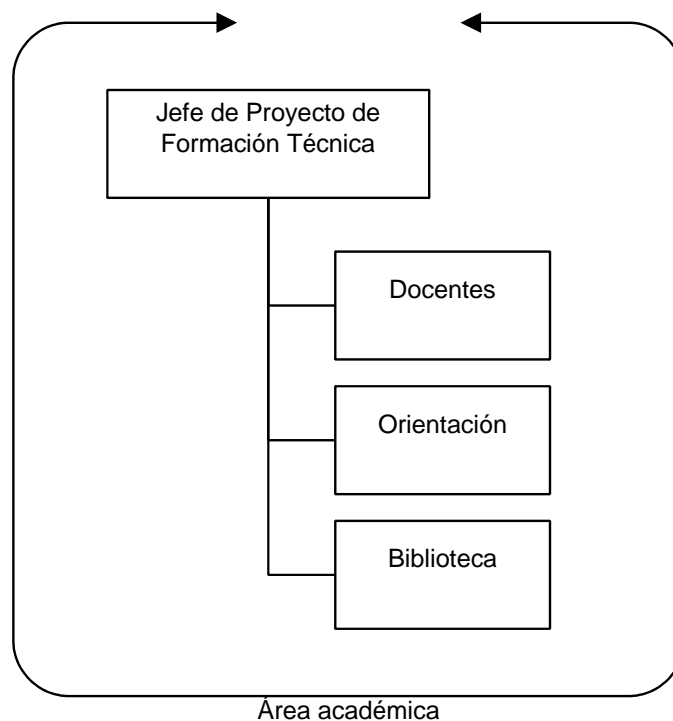


Figura 3.2. Organización y líneas de comunicación para el área de formación técnica.

6. ii. SERVICIOS ESCOLARES

Su objetivo es el brindar un servicio eficiente y de calidad a los usuarios, así como el llevar un registro y control confiable de los aspirantes, alumnos y egresados.

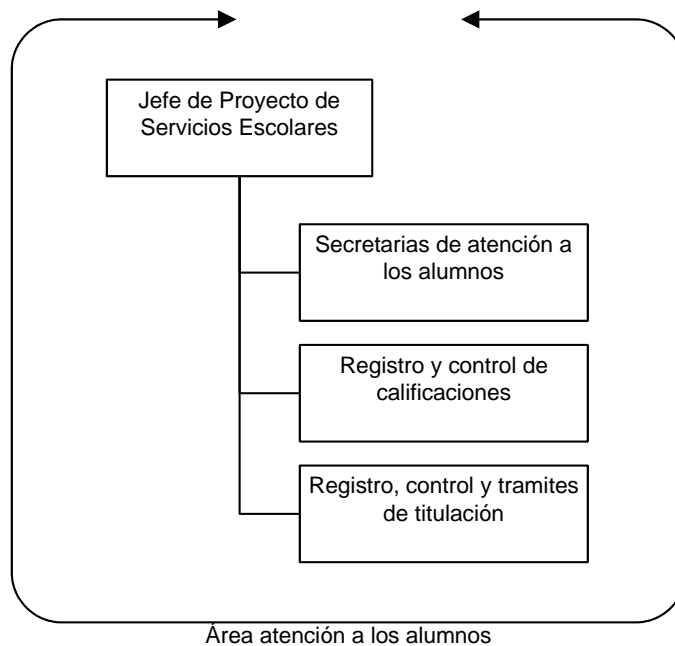


Figura 3.3. Organización y líneas de comunicación para el área de servicios escolares.

6. iii. SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

Su objetivo es el brindar un servicio eficiente y de calidad a los usuarios, así como coordinar las acciones en materia de personal, recursos financieros, materiales y servicios generales. Siendo la administración la parte medular en el manejo efectivo de los recursos, lo cual brinda al sistema de calidad una sustentabilidad, que se complementa con la elaboración de programas de capacitación que involucran a todas las áreas operativas.

Destacando recursos como pueden ser los recursos humanos, los materiales, los financieros, el recurso tiempo primordial en la programación de actividades.

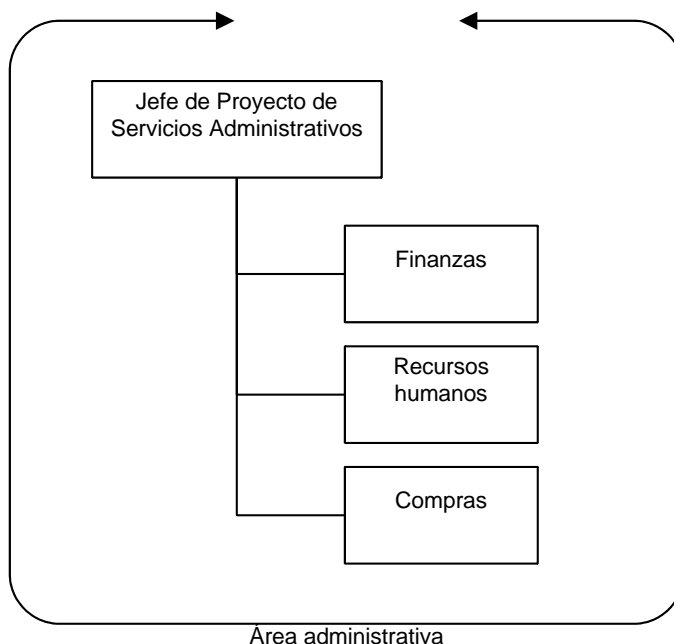


Figura 3.4. Organización y líneas de comunicación para el área de servicios administrativos.

6. iv. PROMOCIÓN Y VINCULACIÓN

Su objetivo es el de aplicar y coordinar la promoción y vinculación dentro de la comunidad, ejerciendo acciones de intercambio, colaboración y cooperación, de igual modo es responsable del seguimiento de egresados y de promover el acomodamiento de los mismos en el campo laboral.

Para el egresado como profesional técnico bachiller en química industrial este departamento ofrece una relación muy estrecha entre los estudiantes que deben realizar su servicio social y las prácticas profesionales correspondientes dentro del área químico industrial.

Estableciendo convenios con industrias que ofrecen así a los estudiantes una buena oportunidad de desarrollo profesional, y demostrar las destrezas y conocimientos adquiridos durante su estancia en este sistema.

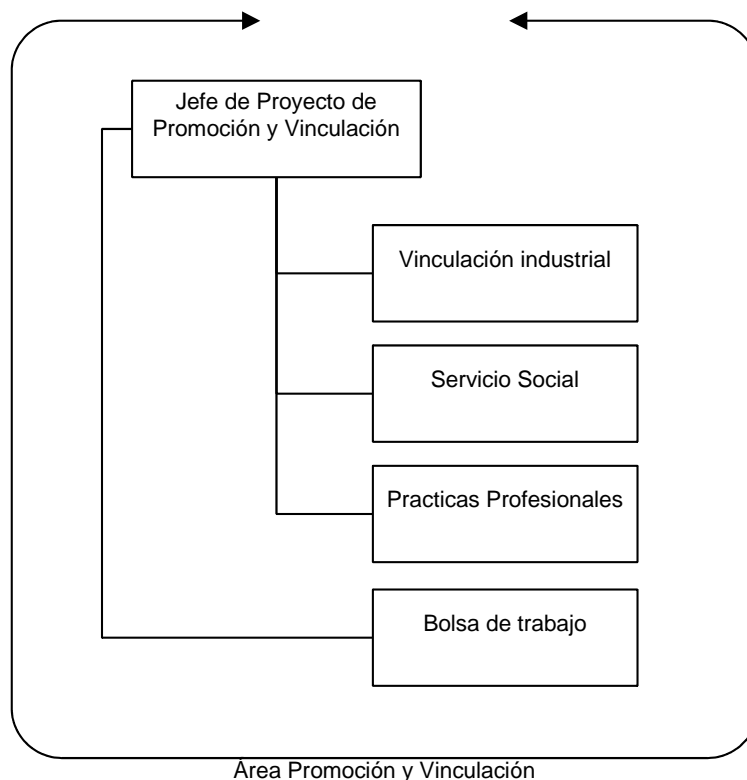


Figura 3.5. Organización y líneas de comunicación para el área de promoción y vinculación.

6. v. INFORMÁTICA

Su objetivo es el de promover la participación de la comunidad estudiantil y administrativa en el aprovechamiento óptimo del equipo de cómputo dentro de las áreas de computo, talleres y laboratorios.

Como una parte esencial, considerando que en la actualidad la informática es una herramienta primordial para todo egresado de la carrera de P. T. B. en Química Industrial, y como apoyo durante la instrucción al practicar con sistemas que simulan los procesos industriales, así como las presentaciones ya sea graficas o de texto.

Que permiten una excelente presentación de reportes e informes ejecutivos, tan necesarios en el desarrollo de las actividades laborales a nivel técnico.

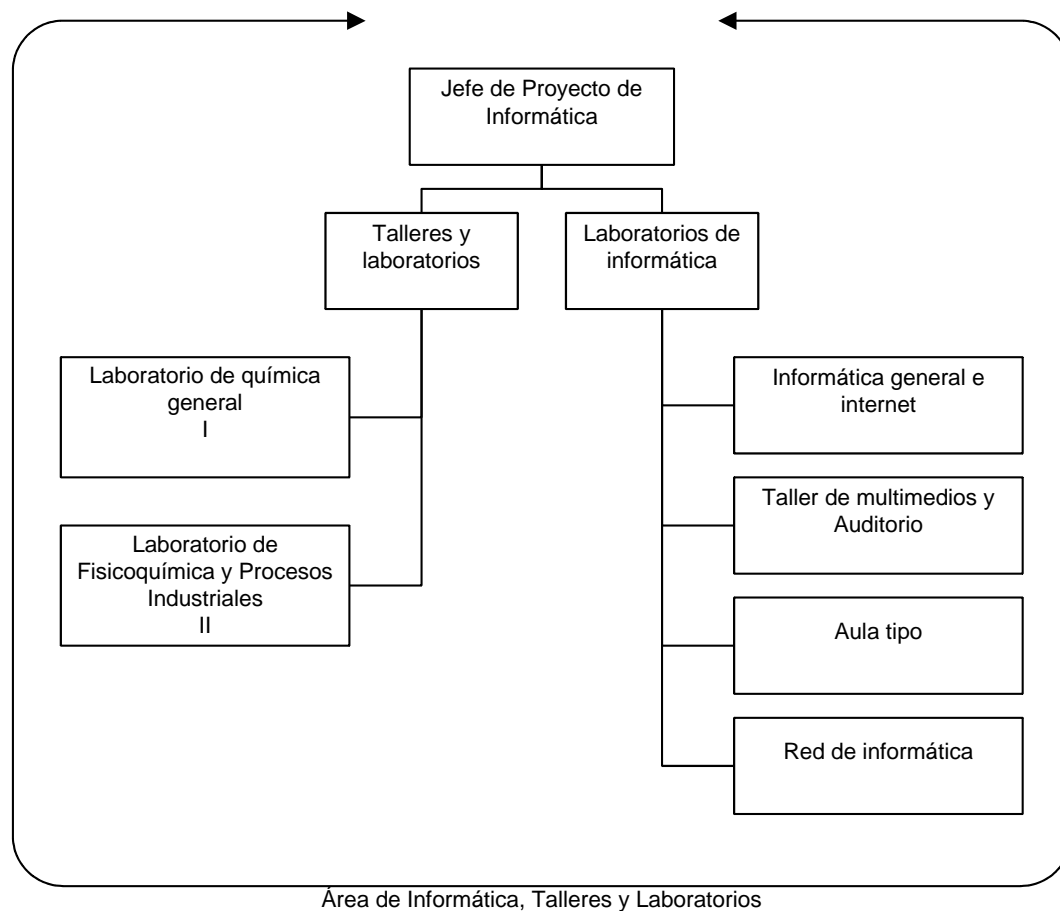


Figura 3.6. Organización y líneas de comunicación para el área de informática.

6. vi. CAPACITACIÓN

Su objetivo es el de detectar las necesidades de capacitación en el área de influencia, en particular la del químico industrial, diseñando y coordinando eficaz y oportunamente el programa de cursos de capacitación, acordes a las necesidades del plantel y del sector productivo.

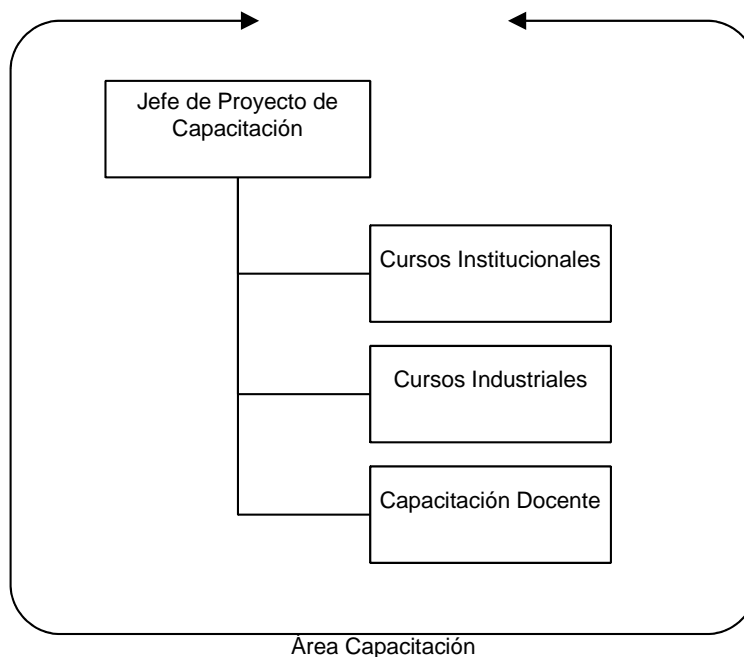


Figura 3.7. Organización y líneas de comunicación para el área capacitación.

7. FILOSOFÍA DE LAS 5'S

Para tal efecto es necesario trabajar dentro de una de las filosofías de la calidad que enfoca el trabajo efectivo, la organización del lugar y procesos estandarizados, que simplifiquen el ambiente de trabajo, que reduzca desperdicios así como las actividades que no agregan valor al proceso enseñanza – aprendizaje dentro del área químico industrial, agregando aspectos de seguridad y eficiencia.

SEIRI. (Ordenamiento o acomodo), la primera S se refiere a eliminar del área de trabajo todo aquello que no sea necesario. Siendo esta una forma efectiva para disponer de todo aquello que no interviene en el proceso. Siendo una recomendación el colocar una “etiqueta en rojo”, que identifique los artículos que se confinarán en áreas de almacenamiento transitorio. Más tarde, si se confirmó que eran innecesarios, estos se dividirán en dos clases, los que son utilizables para otra operación y los inútiles que serán descartados. Este paso de ordenamiento es una manera excelente de liberar espacios de piso desechando cosas tales como:

herramientas rotas, aditamentos o herramientas obsoletas, recortes y excesos de materia prima. Este paso también ayuda a eliminar la mentalidad de "Por Si Acaso".

Seiton (Todo en Su Lugar), es la segunda "S" y se enfoca a sistemas de almacenamiento eficiente y efectivo.

1. ¿Qué necesito para hacer mi trabajo?
2. ¿Dónde lo necesito tener?
3. ¿Cuántas piezas de ello necesito?

Algunas estrategias para el proceso enseñanza – aprendizaje para la formación de un profesional técnico en química industrial es que “todo este en su lugar”, como puede ser el promover la pintura de pisos delimitando claramente áreas de trabajo y ubicaciones, tablas con siluetas y rótulos informativos, así como estantería modular y/o gabinetes para tener en su lugar los equipos y materiales que se utilizan principalmente en los laboratorios donde se elaboran las practicas correspondientes a la sdiferentes asignaturas del área química. "Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar."

Seiso (¡que brille!), Una vez que ya hemos eliminado la cantidad de estorbos y hasta basura, y reordenado lo que sí necesitamos, es una limpieza escrupulosa del área de trabajo, esto es muy importante para mantener los equipos y materiales que se utilizan comúnmente dentro de los laboratorios. Cuando se logra por primera vez esta limpieza, habrá que mantenerla diariamente con el fin de conservar en buen estado operativo todos los equipos y materiales para poder contar con análisis y experiencias dentro de los parámetros definidos para cada práctica. Este paso de limpieza realmente desarrolla un buen sentido de propiedad en los estudiantes. Al mismo tiempo comienzan a resultar evidentes problemas que antes eran disimulados por el desorden y suciedad. Así, se puede evidenciar fugas de aceite, aire, refrigerante, partes con excesiva vibración o temperatura, riesgos de contaminación, partes fatigadas, deformadas, rotas y descalibradas. Estos elementos, cuando no se

atienden, pueden llevarnos a una falla del equipo y pérdidas de producción, dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje.

Seiketsu (Estandarizar), Al implementar las 5S's, es primordial el estandarizar las mejores prácticas en nuestra área de trabajo. Dejemos que los estudiantes participen en el desarrollo de estos estándares o normas. Sus aportaciones sirven como retroalimentación para la mejora de los sistemas y métodos pedagógicos que se implementan dentro de el trabajo diario que ejecutan los estudiantes al adquirir conocimientos y destrezas que permitan un aprendizaje significativo y dentro del contexto de la industria química.

Sitsuke (Sostener), Esta será, por mucho, la "S" más difícil de alcanzar e implementar. La naturaleza humana se resiste al cambio y podemos encontrar que dentro de un lapso de tiempo muy corto podemos recaer en viejas costumbres y practicas que nos alejan de esta filosofía. Existe la tendencia de volver a la tranquilidad del "Status Quo" y la "vieja" forma de hacer las cosas. El sostenimiento consiste en establecer un nuevo "estatus quo" y una nueva serie de normas o estándares en la organización de las áreas de trabajo, ya sea en el aula de clases como en los laboratorios.

Una vez implementado esta filosofía de trabajo, el proceso de las 5S's eleva la moral, crea impresiones positivas y aumenta la eficiencia dentro de la organización educativa. No solo se sienten los estudiantes y docentes a gusto en el lugar de trabajo, sino que el efecto de superación continúa genera menores desperdicios y mejor calidad educativa, con lo que se logra una competitividad dentro de los estándares educativos.

CAPITULO IV. INSTRUMENTOS DE MEDICION

¿QUÉ ES LA VALORACIÓN? La palabra Valoración viene de la antigua palabra Francesa “assesser”, que significa acompañar como juez asistente o guía. Valorar es el proceso de recopilar información sobre los logros del alumno y sobre su desempeño. La información para la valoración nos proporciona la base para tomar buenas decisiones con respecto al proceso enseñanza - aprendizaje.

Dicho de manera sencilla, “valorar” proporciona retroalimentación sobre el aprendizaje del alumno para promover en éste, un desarrollo mayor. Un programa de valoración balanceado incluye una variedad de estrategias de valoración que se adecuen a los objetivos específicos del estudiante.

Planear para valorar es una parte esencial de la instrucción. La valoración que se realiza en el salón de clase se refiere a todas las actividades que se llevan a cabo en este y que posibilitan al estudiante demostrar que es lo que entiende, sabe y puede hacer.

¿QUÉ ES LA EVALUACIÓN? La evaluación proviene de la antigua palabra Francesa “evaluer”, valorar. Evaluación es la emisión de un juicio respecto de la calidad, el valor o la valía que puede tener una respuesta, producto o desempeño, con base en los criterios establecidos y los estándares del programa. Dicho de otra manera, la evaluación proporciona al alumno un indicador claro de qué tan bueno es su desempeño. La recompensa de una evaluación efectiva es que el estudiante sabe de qué modo puede mejorar aún más.

Para evaluar el aprendizaje, el docente puede recurrir a distintas técnicas y medios, e incluso es conveniente que pluralice las fuentes de sus estimaciones. Refiriéndose exclusivamente al renglón de las evaluaciones, por considerarse éste como el instrumento de medición que proporciona las estimaciones más “realistas” del rendimiento escolar. Esto no significa, de alguna manera, dejar de reconocer la existencia y el valor de otros mecanismos e instrumentos de medición, como las

entrevistas o la observación del desempeño académico, sino que estos recursos, por su naturaleza, presentan características de subjetividad tales que sería difícil proponer para ellos un manejo técnico que aumentara los márgenes de confiabilidad y homogeneidad hasta convertirlos en instrumentos idóneos para los fines que nos ocupan.

Por otra parte, para medir el aprendizaje, las evaluaciones ofrecen ventajas que en conjunto no poseen los demás instrumentos de medición, un ejemplo puede ser el que: se pueden aplicarlas justo en el momento adecuado o deseado; podemos planear sus alcances y estructura; podemos aplicarlas simultáneamente a grandes grupos, todo lo cual ha hecho de estas el medio más socorrido para la medición del aprovechamiento escolar.

Medir no es evaluar, pero si partimos de mediciones para la evaluación, tenemos que asegurarnos previamente de que dichas mediciones aporten información confiable, consistente y no deformada por defectos o fallas de los instrumentos empleados para obtenerlas. Las mediciones constituyen la materia prima de la evaluación y su calidad, uniformidad y precisión van aparejadas con el producto a que dan lugar, sea éste la toma de decisiones pedagógicas, la adjudicación de calificaciones, la adopción de alternativas de enseñanza o la modificación de los planes y programas de estudio.

En resumen, se puede afirmar que ningún elemento aislado del proceso de enseñanza-aprendizaje puede, por sí mismo, modificar favorablemente el contexto general de la educación, por más que se planee y ejecute a la perfección; a la inversa, un elemento deficiente o errático puede dar al traste con el resto de los momentos y funciones educativas, aunque este resto esté sólidamente planteado y ejecutado, siendo sólo la educación y buen funcionamiento de todas las partes del sistema lo que determina el éxito o el logro de los objetivos.

Sin restar importancia a todos y cada uno de los demás aspectos y elementos que constituyen el proceso educativo, es necesario presentar la mecánica y técnicas

para la elaboración de documentos que sirvan para elaborar una evaluación objetiva, en la conciencia de que la superación y logros en este terreno redundarán por fuerza en beneficio de la totalidad del sistema.

El primer problema a enfrentar en relación con las pruebas corresponden a la definición del tipo y naturaleza del instrumento que se va a estudiar, puesto que, existen algunas formas básicas, así como un sinnúmero de combinaciones y derivaciones con características propias y particulares, en cuya construcción y manejo pueden y deben emplearse diferentes criterios.

Refiriéndose a las pruebas objetivas, caracterizadas por estar construidas a base de reactivos cuya respuesta no deja lugar a dudas respecto al resultado correcto o incorrecto, trabajando el estudiante sobre una situación estructurada a la que no aporta más que respuestas concretas, este mismo tipo de prueba es posible emplearla con fines diagnósticos, formativos o resumidos, lo cual ya le impone ciertas modalidades según el propósito para el que va a ser empleada. Simultáneamente puede pensarse en una prueba tipificada (elaborada con todos los requisitos técnicos por especialistas y probada con tablas de resultados); o bien en una prueba informal (elaborada para uso eventual por el profesor, para propósitos específicos relativos al curso que está impartiendo y los alumnos que en él participan), lo cual impone otro tipo de variantes a la misma prueba⁴³.

Un caso concreto que justifica la elaboración de una prueba tipificada es, por ejemplo, el de los exámenes departamentales. Estas pruebas se utilizarán para evaluar a gran cantidad de estudiantes y, con ligeras variantes, en diversas generaciones de alumnos, además de que los resultados correspondientes darán lugar a decisiones tan importantes como la adecuación de los planes de estudios vigentes.

⁴³ BLACK and WILLIAM. "Inside the black box, Raising standards through classroom assessment", (Dentro de la Caja Negra, como elevar los estándares mediante la valoración en el salón de clase), KING'S COLLEGE DE LONDRES. 1998.

En el campo de la evaluación ya se prevé por lo menos la existencia de un cuerpo de especialistas dedicados a integrar y organizar el material de las pruebas, contribuyendo de esta manera a la tecnificación del proceso de enseñanza-aprendizaje y descargando a los profesores tanto de la responsabilidad como del trabajo implicados en la planeación, elaboración, aplicación y calificación de pruebas.

1. PLANEACION DE LA PRUEBA OBJETIVA

Un primer indicador que dirige sobre las características que debe tener una prueba lo obtendremos al identificar los objetivos y contenidos, lo cual equivale a contestar las preguntas ¿para qué se aplicará la prueba?; y ¿qué aprendizaje exploraremos con ella?

Con las pruebas diagnósticas se exploran aquellos aprendizajes que el alumno debiera poseer como antecedente para el curso, así como una muestra relativamente pequeña de los propios objetivos del curso.

Con las pruebas formativas exploraremos los aprendizajes suministrados por las experiencias que ya hemos efectuado, de modo que habrán de contemplar los conocimientos y aprendizajes que esperábamos conseguir con dichas experiencias.

Con las pruebas sumativas exploraremos el aprendizaje derivado de todo un curso o una parte considerable de éste, de suerte que deben ser una muestra representativa y equilibrada de todos los contenidos que el curso o parte supone.

Sea cual fuera el propósito de la prueba y una vez determinados los contenidos que con ella se explorarán, conviene hacer una representación esquemática de su distribución, a fin de no incurrir en errores surgidos del subjetivismo o la simpatía por determinados temas. Para el efecto, se hace una breve relación de los temas, objetivos o conductas que debe incluir la prueba, anotando a continuación un porcentaje que represente la importancia o jerarquía de

cada contenido dentro del total de cuestiones tratadas (la suma de estos porcentajes deberá ser el 100%).

La asignación de los “porcentajes de importancia relativa” es preferible que sea hecha mediante el acuerdo de varios profesores de la asignatura, con objeto de evitar, hasta donde sea posible, la influencia de factores y opiniones personales en la decisión.

Un ejemplo para esta asignación de porcentajes se muestra en el cuadro a continuación:

Asignatura: “Metodología de las Ciencias” Capítulo: “Hipótesis científica”		
TEMAS:	PESOS O PORCENTAJES (%) DE IMPORTANCIA RELATIVA	Notas
1. Reconocimiento de los pasos del método científico.	6	<p>La asignación de estos pesos o porcentajes significaría que, por lo menos para quien los adjudica, el tema 7 es el más importante y valioso, tanto como el doble o más que cualquiera de los otros.</p> <p>Los temas 1, 4 y 8 son poco menos valiosos-o importantes que el resto, y todavía los 1 y 4 son ligeramente menos importantes que el 8.</p>
2. Caracterización de problemas científicos.	10	
3. Reglas para el correcto planteamiento de problemas.	10	
4. Localización de problemas científicos.	6	
5. Definición de hipótesis científica.	10	
6. Importancia de la hipótesis en la investigación.	10	
7. Condiciones para formular correctamente las hipótesis.	20	
8. Contrastabilidad de las hipótesis.	10	
9. Distinción entre contrastabilidad formal y empírica.	8	
10. Las técnicas de contrastación.	10	

Inmediatamente después se decide, en función del tipo de prueba, la cantidad de contenidos por explorar, el tiempo disponible, las condiciones de aplicación y el número total de reactivos que contendrá la prueba. La única indicación a este

respecto se refiere a no hacer exámenes sumativos con menos de 50 reactivos simples, ni formativos con menos de 20, pues, en términos generales, el manejo de cifras menores a las referidas resta certidumbre a las conclusiones y juicios que pudieran derivarse de los resultados.

Hecho lo anterior, se calcula el número de reactivos que a cada unidad, tema o capítulo corresponde, mediante una simple correlación de proporciones entre la importancia o peso relativo de cada parte y el total decidido de reactivos. En el ejemplo expuesto, suponiendo que hayamos optado por una prueba de 80 reactivos, la distribución sería:

TEMA	PESO RELATIVO %	REACTIVOS PARA CADA TEMA	AJUSTE DE CIFRAS
1	6	4.8	5
2	10	8	8
3	10	8	8
4	6	4.8	5
5	10	8	8
6	10	8	8
7	20	16	16
8	10	8	8
9	8	6.4	6
10	10	8	8
	100		80

Por último, se efectúa el desglose de cada tema en objetivos o sub temas, con objeto de detallar el área de exploración de los reactivos. Para esto, se puede recurrir a cualquier tipo de clasificación que establezca diferencias en la naturaleza o nivel de los objetivos o subtemas, nosotros nos guiaremos por la clasificación propuesta por Benjamín Bloom⁴⁴.

En cada renglón se agrega la cantidad de objetivos que el tema contiene y tantas columnas como rubros de clasificación se vayan a manejar. En las columnas

⁴⁴ BLOOM, Benjamín S., et al (1971). *Taxonomía de los objetivos de la educación. La clasificación de las metas educativas*. Editorial Ateneo. Buenos Aires.

de clasificación se registran, separados con una diagonal, el número de reactivos que proporcionalmente le corresponden.

Entonces tenemos:

TEMA	PESO RELATIVO %	Nº. DE REACTIVOS	Nº. DE OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CONOCIMIENTO	COMPRENSIÓN	APLICACIÓN	ANÁLISIS	SÍNTESIS	EVALUACIÓN
1	6	5	2	2/5	-	-	-	-	-
2	10	8	4	2/4	2/4	-	-	-	-
6	10	8	4	1/2	1/2	2/4	-	-	-

Así el tema 1 al que se le ha asignado un peso relativo de 6% debe ser examinado con cinco reactivos en una prueba de 80. Si a su vez este tema incluye dos objetivos de nivel de conocimiento, esto queda anotado en la parte anterior o superior de la diagonal en la columna de “crecimiento”, y en la parte inferior o posterior de la casilla se anota el número de reactivos con que estos objetivos han de ser examinados, que en este caso son los cinco asignados al tema, ya que no hay objetivos de otros niveles.

2. NATURALEZA DE LOS REACTIVOS

Entendemos por reactivo el planteamiento de una situación que requiere solución, que propone acciones o suscita reacciones que se traducen en respuestas, de cuyo grado de acierto sea posible hacer un diagnóstico sobre los alcances del aprendizaje.

En cuanto a las pruebas objetivas, los reactivos que las integran deben tener como característica común la de incluir respuestas muy concretas, que no dejen lugar a duda respecto a su corrección o incorrección. Para el efecto los reactivos se traducen en fórmulas “cerradas” (ofreciendo situaciones previamente estructuradas), en las que el examinado sólo tiene que escoger o señalar la respuesta, o contemplar

con elementos muy precisos el planteamiento que se le hace, sin oportunidad ni libertad para elaborar respuestas de expresión complicada. Entre estos tipos básicos de reactivo tenemos:

2. i. COMPLETAR / RESPUESTA SIMPLE O BREVE

Estos reactivos se caracterizan por establecer una proposición incompleta o una interrogante en que, a partir de la información reportada, se espera el “completar” la respuesta correspondiente, que consiste en un término, frase específica, símbolo o dato, cuyo conocimiento se busca comprobar. Por ejemplo:

En la actualidad, el principal país productor de petróleo es _____ o bien, ¿cuál es el principal país productor de petróleo, en la actualidad? _____.

Por su naturaleza, estos reactivos son un medio útil para explotar aprendizajes simples, en general aquellos que pertenecen al nivel de conocimiento, y sólo en ocasiones y condiciones excepcionales se prestan para explorar aprendizajes a nivel de comprensión o aplicación.

En relación con quien formula estas preguntas, las respuestas esperadas pueden parecer muy claras y concisas, pero para el examinado esta tarea requiere, además de conocimientos que van más allá de lo esencial o básico, la interpretación de los puntos de vista, gustos y preferencias de quien pregunta.

Otro riesgo que acecha al profesor es el de exagerar la importancia de la memorización como indicador del logro de los objetivos programáticos. Ejemplo:

¿Cuáles son los estados y provincias colindantes en la frontera entre Estados Unidos de América y Canadá? O ¿en qué zona de México se registran las variantes más amplias de temperatura en un mismo día?

Recomendaciones específicas para la elaboración y empleo de estos reactivos son:

1. Reducirse al ámbito estrictamente informativo de los contenidos y, aún en este ámbito, a la información esencial.
2. Incorporar su planteamiento expresiones e instrucciones precisas que no dejen lugar a multiplicidad en la interpretación de la respuesta que se espera.
3. En caso de esperarse varias respuestas parciales, indicar cuántas son y señalar los espacios en que han de ser asentadas.

2. ii. RESPUESTA ALTERNA / SI-NO / FALSO-VERDADERO

Estos reactivos se caracterizan por limitar las respuestas a una de dos opciones o alternativas para calificar una aseveración o enunciado, lo que en cierto modo interfiere con la posible graduación de la dificultad de las respuestas, originando aseveraciones o enunciados demasiado obvios o muy complejos y difíciles.

Si a lo anterior agregamos el hecho de que al ofrecerse sólo dos alternativas las posibilidades de acertar por azar son del 50%, resulta que la mayoría de los especialistas se manifiestan renuentes a utilizar este tipo de reactivos. Como ejemplo tenemos:

- | | | |
|---|-------|-------|
| - La Odisea es una epopeya | F () | V () |
| - La toma de la Bastilla tuvo lugar en 1790 | F () | V () |
| - Pasteur descubrió la penicilina | F () | V () |

En ocasiones, el examinador agrega datos al reactivo con objeto de hacerlo más fácil (dando mayor número de pistas que conduzcan al acierto) o más difícil (multiplicando el número de elementos que hay que considerar para decidir sobre la veracidad o falsedad de la aseveración), lo que al final de cuentas conduce al examinado, que tiene que acogerse básicamente a su capacidad de análisis e interpretación, por encima de los reales conocimientos.

En realidad, este documento constaba de 17 artículos, pero el resto de los datos es correcto, se desconcierta al examinado al respecto.

Recomendaciones específicas para la elaboración y empleo de estos reactivos son:

1. Redactar las proposiciones o aseveraciones en términos afirmativos.
2. Suprimir los datos accesorios o ajenos al aprendizaje que se desea corroborar.
3. Evitar los enunciados que expresen verdades o falsedades a medias o aproximaciones a la verdad.
4. Informar detenidamente sobre la forma en que se cuantificarán los resultados.
5. Incluir en el examen, suficientes reactivos de otro u otros tipos, que den oportunidad al examinado de manifestar sus aprendizajes de distinta manera.
6. Proponer un número similar de cuestiones falsas o verdaderas, combinadas al azar.
7. Evitar las palabras que sugieran falsedad o veracidad, tales como generalmente, algunos, debe, siempre, nunca, ninguna.

2. iii. JERARQUIZACIÓN / ORDENAMIENTO

Estos reactivos se caracterizan por ofrecer al examinado una lista de elementos o datos, a los cuales debe dar un orden específico de acuerdo con el criterio que se indica en las instrucciones (cronológico, lógico, evolutivo, por rangos)

No existen normas para regular el número de elementos o datos a ordenar, y sólo se sugiere no emplear menos de cinco ni más de 10 cuestiones para ordenar. Cabe recomendar este tipo de reactivos cuando los contenidos se desprendan de un objetivo de aprendizaje en el que la conducta esperada en el estudiante sea de

discriminación, ordenamiento, establecimiento de secuencia u otra operación similar.

Ejemplo:

(Colocar, por orden jerárquico, los niveles de aprendizaje propuestos por Bloom en el dominio cognoscitivo, empezando por el más elemental).

Comprensión	1.
Evaluación	2.
Aplicación	3.
Análisis	4.
Conocimiento	5.
Síntesis	6.

(Colocar, por orden de cercanía al Sol, la sucesión de planetas que integran nuestro sistema)

Venus	1.
Júpiter	2.
Tierra	3.
Mercurio	4.
Urano	5.
Marte	6.
Neptuno	7.
Plutón	8.
Saturno	9.

Lo anterior es la forma más adecuada de presentar estos reactivos, considerando que la anotación de los datos contribuye a la actualización minémica del orden correcto; sin embargo, por razones de espacio y en beneficio del mecanismo de calificación, es posible presentar los reactivos así:

(En las instrucciones se debe pedir al examinado que anote en cada paréntesis el número de orden correspondiente a los niveles de aprendizaje.)

- | | |
|-----------------|------------------|
| () Comprensión | () Conocimiento |
| () Evaluación | () Síntesis |
| () Aplicación | |
| () Análisis | |

Con este tipo de reactivos es posible explorar aprendizajes de distintos niveles, desde el conocimiento (como cuando pedimos la ordenación de los datos que no guardan entre sí relación lógica que oriente sobre la secuencia a seguir; ordenar cronológicamente una lista de personajes que hayan obtenido el Premio Nóbel), hasta el de aplicación (como cuando se pide el ordenamiento de elementos utilizando ciertos principios generales cuyo conocimiento se quiere poner a prueba: ordenar, según su momento de aparición, una serie de productos que se van obteniendo en un proceso químico complicado).

Una de las principales dificultades que ofrece este tipo de reactivos concierne en la contabilización de los aciertos, pues hay, en principio, la opción de contar.

2. iv. APAREAMIENTO / CORRESPONDENCIA / CASAMIENTO

Estos reactivos se caracterizan por pedir el establecimiento de relaciones entre elementos de dos grupos o series. Ejemplo:

(En los paréntesis de la relación de literarios ingleses de la izquierda anotar las letras que correspondan a sus obras, enlistadas a la derecha)

() Shakespeare	A. 1984
() Chaucer	B. Jude, the obscure
() Orwell	C. Crome Yellow
() Ardí	D. Hamlet

Una variante de los reactivos de correlación consiste en proponer elementos no vinculados uno a uno entre las series, sino que una de ellas contiene factores, datos o elementos comunes a varios elementos de la otra serie.

(En relación con científicos de la izquierda anotar las letras que correspondan a la especialidad de sus aportaciones, enlistadas a la derecha).

M. Lomonosov [] E. Thorndike [] A. Psicología.

C. Linneo	[]	G. Helmholtz	[]	B. Biología
R. Bunsen	[]	B. Spinoza	[]	C. Física
B. Russell	[]	A. Pavlov	[]	D. Filosofía
B. E. Skinner	[]	C. Darwin	[]	
G. Galilei	[]	E. Schroeder	[]	
G. Boole	[]	I. Newton	[]	
G. Cuvier	[]	G. Peano	[]	
H. Reichenbach	[]	J. B. Watson	[]	
S. Pressey	[]	L. Landau	[]	

3. LA VALORACIÓN EN EL SALÓN DE CLASE

¿CUÁL ES EL OBJETIVO DE LA EDUCACIÓN DENTRO DEL ÁREA QUÍMICA INDUSTRIAL? Algunos sugieren que la educación tiene el propósito de desarrollar talento⁴⁵.

¿CÓMO SE RELACIONAN LA VALORACIÓN Y LA EVALUACIÓN? “La Evaluación” siempre acompaña a la “Valoración”. Tanto la valoración como la evaluación proporcionan retroalimentación permanente los maestros, alumnos y padres con el objeto de mejorar el aprendizaje de los estudiantes. La valoración y la evaluación se utilizan cuando los maestros:

⁴⁵ THOMAS R. Guskey, Usando la valoración (assessment) para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Congreso Nacional sobre Normas y Evaluación. ESPAÑA1999.

- Recopilan información sobre lo que el estudiante sabe y puede hacer (diagnóstica)
- Hacen seguimiento al progreso del estudiante (evaluación formativa)
- Evalúan los logros en los desempeños, productos o resultados del estudiante con el objeto de establecer una calificación que se consigna en las libretas o reportes de calificaciones (evaluación sumativa o acumulativa)

El proceso de valoración revela lo que un estudiante comprende, sabe y puede hacer. Proceso de evaluación indica la calidad del desempeño con base en el programa curricular (resultados del estudiante).

Los puntajes o calificaciones que se derivan de las valoraciones formativas diagnósticas no se deben usar para reportar sobre los niveles de logro durante el curso de un nuevo aprendizaje, deben emplearse si, para identificar el punto en el cual se encontraban los estudiantes al comenzar ese aprendizaje con el objeto de poderlos guiar hacia el alcance de un mayor desarrollo. Estos puntajes deben de ser empleados para informar o para demostrar el progreso particular del educando durante el periodo de tiempo en el que se desarrollo el curso o programa curricular.

Los puntajes que se derivan de las valoraciones sumativas se deben utilizar para informar sobre los niveles de logro en los casos en que los maestros están evaluando los productos del desempeño del estudiante.

Esta sería entonces la manera de comunicar, pasar el informe o reporte, sobre el aprendizaje del estudiante

Se hace necesario tener normas claras previamente definidas con el fin de aumentar el valor comunicativo del documento que se usa para informar. Los documentos donde se presentan los reportes, deben diferenciar los siguientes factores:

- Logro. Desempeño relacionado con resultados definidos del aprendizaje, basados en la evidencia recopilada y juzgados contra criterios establecidos, dentro del continuo del desempeño (en un período de tiempo establecido)
- Hábitos de trabajo. Incluye esfuerzo, terminación de los trabajos o tareas, conducta y asistencia.⁴⁶

Cada uno de estos factores se debe de reportar por separado.

¿EN QUÉ CONSISTE INCREMENTAR LA VALORACIÓN EN EL SALÓN DE CLASE? El aprendizaje se impulsa por lo que los maestros y los alumnos hacen dentro del salón de clase. Por tanto, la valoración mejora cuando:(Black y William, 1998)

- Se integra con la instrucción (planeación de la unidad y de la lección)
- Los estudiantes participan de su propia valoración.
- Se suministra retroalimentación inmediata y significativa para estudiantes y maestros.
- Los estudiantes de todos los niveles de capacidad pueden demostrar lo que saben y lo que pueden hacer.
- Motiva al estudiante.

Un buen instrumento de valoración puede convertirse en una experiencia de aprendizaje. Pero más concretamente, es altamente deseable que la valoración ocurra cuando los estudiantes estén trabajando en problemas, proyectos o productos que:

- Realmente los comprometan.
- Mantengan su interés, y
- Los motiven a lograr un buen desempeño.

⁴⁶ *A Framework For Communicating Student Learning*, (AAC) 1999. p. 21.

Este tipo de ejercicios pueden no ser tan fáciles de diseñar como las respuestas a una pregunta de selección múltiple, pero es muchísimo más probable que generen o promuevan la manifestación de un repertorio completo de habilidades en el estudiante y produzcan información valiosa para aconsejarlos posteriormente y para poderlos incluir dentro de un rango, esto es asignarles un puesto determinado dentro del grupo de una clase⁴⁷.

La auto-evaluación (auto-valoración) promueve que los estudiantes escojan cual será el siguiente punto focal de su aprendizaje. Cuando los estudiantes pueden tomar decisiones y elegir la forma de abordar su aprendizaje, los logros aumentan; cuando la elección está ausente, los logros disminuyen.

⁴⁷ GARDNER Howard, *Multiple Intelligences: The Theory in Practice*, "Múltiples inteligencias: La Teoría en Práctica" 1993.

CAPITULO V. TUTORÍAS

La tutoría académica en un modelo estratégico que permite potenciar los esfuerzos institucionales orientados a mejorar la calidad educativa.

Retomemos un viejo cuento para pensar en el importante papel que desempeña el docente en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Cuentan que un día un filósofo había invitado a un viejo discípulo a su casa, para discutir algunos temas de interés. Resulta que el discípulo había trabajado muchos años con niños y con la educación, pero nunca se había sentido satisfecho con los logros y avances de sus alumnos, entonces, preocupado por la situación decide consultar con su propio maestro. Le dice: yo creo que a los niños hay que permitirles pensar y actuar por sí solos, y dejar que tomen sus propias decisiones, sólo de esa forma serán alguien en la vida.

El filósofo, que tenía una forma muy particular de transmitir sus enseñanzas, le dijo “me gustaría que conozca mi jardín.” Y allí se dirigieron. No paso más de un segundo para que el discípulo reclamara: “PERO ESTO NO ES MÁS QUE UN POCO DE MALEZA.”

Entonces el filósofo le contó que antes había un hermoso rosal, pero que ese año había decidido dejar que las flores crecieran a voluntad, sin podarlas, ni regarlas... Y los resultados saltaban a la vista...

“Igual que el suelo, por rico que sea, no puede dar frutos si no se cultiva, la mente sin cultivo tampoco puede producir.”

Séneca

En este sentido, podemos considerar que los ambientes de aprendizaje pueden ser entendidos en un conjunto orgánico de condiciones y recursos sociales, tendientes a conseguir el desarrollo y crecimiento de las personas en el medio en el cual viven. Esto es válido no solamente para el medio escolar específico como lo es

en la carrera de profesional técnico en química industrial sino para todos aquellos espacios en los cuales se desenvuelve la persona. Son espacios sociales que se van construyendo a partir de las relaciones establecidas entre los individuos que participan de diversas experiencias interactivas directas o a través de diversos medios⁴⁸.

Luego, es necesario hacer un alto y reflexionar sobre las fortalezas y debilidades que puede presentar este sistema como requisito para la implementación del modelo de calidad que se pretende dentro del sistema CONALEP y, en particular, para la carrera de químico industrial.

1. CIRCULOS DE CALIDAD

Debido a la necesidad de mejorar el prestigio de la calidad educativa es necesario implementar lo que Kaoru Ishikawa denominó Círculos de Calidad (CC). Los círculos de calidad pueden ser definidos como un pequeño grupo de responsables del proceso enseñanza – aprendizaje que realizan tareas semejantes y que se reúnen para identificar, analizar y buscar soluciones a los problemas que se presentan al operar el proceso educativo, ya sea en cuanto a la calidad o productividad⁴⁹.

Un buen medio para lograr establecer estos círculos de calidad es el sistema de tutorías, que cumplen con relacionar a los alumnos y docentes que son parte integrante del proceso educativo dentro del área químico industrial⁵⁰.

Para la formación de Profesionales Técnicos Bachilleres en Química Industrial, se cuenta con las tutorías, sistema que provee las características deseables para el buen funcionamiento de los (CC), las cuales se pueden ver representadas por el

⁴⁸ CAJIAO, Francisco. Op. Cit.

⁴⁹ ISHIKAWA Kaoru. *¿Qué es el control de la calidad? La modalidad japonesa*. Ed. Norma. COLOMBIA. 1990.

⁵⁰ PHILIP C. Thompson. *Círculos de calidad, como hacer que funcionen*, Ed. Norma, México, 1998.

liderazgo que ejerce el Prestador de Servicios Profesionales (Docente) y se pueden apreciar en la figura 5.1.

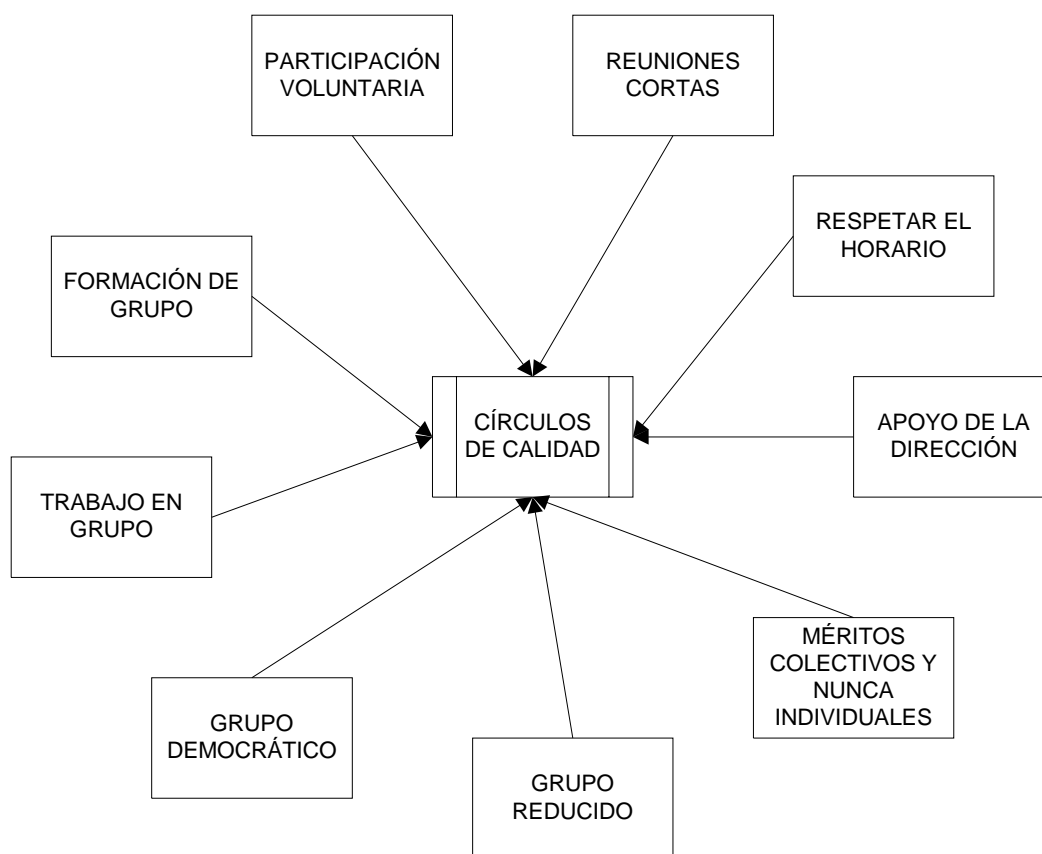


Figura 5.1. Características de los círculos de calidad.

LAS TUTORÍAS DEBEN CONDUCIR AL ÉXITO, NO REMEDIAR EL FRACASO. El programa de tutorías impulsado por la institución está en riesgo de ser un fracaso, si sólo se enfoca a los jóvenes cuya situación académica puede ser de reprobación, habría que evaluar conveniencia de inculcar en los alumnos el significado de tutorías como un plan para el éxito escolar, y no como actividades remediales para estudiantes en riesgo de reprobación. Al referir la palabra tutor como maestro, responsable o asesor; no obstante, por otra parte, se relaciona esta palabra con definiciones como confianza, amigo y respeto, factores asociados con las

cualidades personales del tutor, mostrando este concepto con aspectos como estudio y trabajo, referentes a la labor del docente.

Para la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), el docente inscrito en este programa debe contar con elementos como un amplio conocimiento de la filosofía educativa; además de una amplia experiencia académica y una actitud ética y empática hacia los estudiantes. La palabra tutor, al estar relacionada por los estudiantes en aspectos positivos, resaltan los investigadores, muestra que éste es un elemento favorable. Sin embargo, como esta actividad se relaciona con estudiantes con probabilidades de reprobación, el significado genera confusión⁵¹.

2. PROCESO DE TRANSMISIÓN DE CONOCIMIENTO

Dentro del sistema de calidad para la carrera de químico industrial. La educación es un proceso de transmisión de conocimientos (mensaje) entre un instructor (emisor) y un educando (receptor) a través de un entorno propicio (medio). Esta concepción comunicativa es muy simple, pero permite comprender que la efectividad educativa supone mucho más que la exposición de conceptos, ejemplos y aplicaciones en un aula. Sencillamente, es imprescindible contar con vías de comunicación diversas y un enorme y honesto esfuerzo en el plano académico y, esto es muy importante, en el plano humano.

Son condiciones necesarias para que tenga lugar el fenómeno educativo:

- Motivación. Ambas, la del maestro (amor al oficio, a la institución, a la asignatura y al alumno) y la del alumno (amor al conocimiento, a la profesión, a la asignatura y al maestro). No es éste el sitio para tratar los elementos que determinan la motivación magisterial (y que suelen ser lastimosamente ignorados), pero sí para señalar que, antes de intentar predisponer al

⁵¹ BOLIO GUZMÁN Graciela. *LA CRÓNICA DE HOY*, Ciudad, MÉXICO. 2003-12-02.

educando para recibir motivadamente el conocimiento de un profesor, es absolutamente fundamental que éste se halla plena, arrobadamente comprometido con su causa.

- Ambiente. Hay que observar que la educación no se limita al esquema clase grupal en un salón. La educación virtual es prueba de que otras alternativas no sólo son posibles, sino competitivamente ventajosas y enriquecedoramente complementarias. El aprendizaje se refuerza y profundiza con la asesoría individual "de pasillo", con la presentación frecuente de "eventos especiales" (una clase con videos, una visita al campo laboral, una dinámica grupal, un concurso o una exposición) y con la explicación procedente de alumnos aventajados y anímicamente próximos al alumno, entre otras.
- Versatilidad. Existen tres vías de comunicación del conocimiento, doquiera ésta tenga lugar: la visual, la auditiva y la kinéstenica. Cada alumno suele exhibir una particular proporción en estas tres capacidades. De ahí que las más recientes técnicas pedagógicas hagan hincapié en lograr que el profesor sepa conmutar continuamente entre estas tres estrategias para garantizar, al máximo posible, la recepción de cada concepto en cada alumno (al menos por uno de estos "canales")
- Contextualización. Tanto el maestro como el alumno deben tener muy claros sus objetivos y su situación actual. Por ejemplo, el maestro debe contar con el conocimiento de las bases con que sus alumnos llegan a la asignatura (y que, por desgracia, no siempre coinciden con lo que dice un expediente académico); por su parte, el alumno tiene la responsabilidad de ubicar, en el contexto de su formación, la naturaleza y especificidad de las herramientas que está por adquirir en la salón de clases.
- Disposición. Finalmente, un factor primordial es la necesidad, en principio, de estar razonablemente bien en los planos personales (anímico, emocional, intelectual, económico y fisiológico) para poder impartir conocimientos y

recibirlos. Difícilmente podrá enseñar (o aprender) quien tenga un dolor de muelas, una deuda que no sepa cómo saldar, un conflicto familiar o una animadversión aguda en el momento del proceso educativo.

3. LAS TUTORÍAS EN EL PROCESO EDUCATIVO

Una característica fundamental de la educación actual es la tutoría. Consiste en un encuentro entre el profesor tutor o asesor y el alumno para resolver dudas, ampliar información, recibir orientación sobre la forma de abordar los materiales y darles sentido significativo.

La tutoría puede ser obligatoria o voluntaria, depende de las políticas educativas establecidas. Por lo tanto, si son muy frecuentes, los alumnos pueden convertirse en sujetos cautivos con carácter paternalista y perderse el sentido de aprendizaje independiente, característica de esta modalidad que consiste en actividades realizadas por los estudiantes sin profesores o separados de estos en el espacio y en el tiempo.

¿QUÉ ES LA TUTORÍA? La tutoría es una actividad académica extracurricular que implica la atención individualizada de un estudiante por parte de un tutor. Éste es un supervisor, un gestor; no un yo te soluciono tus problemas académicos. De hecho, la acción tutorial es frecuentemente llevada a cabo de manera empírica por maestros comprometidos con el resultado de su labor académica. El Programa Institucional de Tutorías -que el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP), quiere adoptar- no es sino el reconocimiento, oficialización, regulación y evaluación de esta importantísima actividad académica.

En el escenario de la acción tutorial se proponen cinco actores principales:

1. El alumno, objetivo final del proceso educativo, visto como el recurso humano de alta calidad resultado de los procesos de enseñanza y aprendizaje;

2. El asesor, experto en algún área del conocimiento (no necesariamente instructor), que puede reforzar el conocimiento de grupos reducidos de alumnos a solicitud expresa;
3. El mentor, alumno aventajado que, en cumplimiento de servicio social o por libre elección, adopta la función del asesor para compañeros de nivel similar o inferior;
4. El instructor, quien mantiene con el grupo un contacto prolongado y temáticamente acotado, por lo que puede verlo evolucionar y detectar en primera instancia situaciones potencialmente adversas al aprendizaje; y
5. El tutor, supervisor personalizado, vigilante de la trayectoria del alumno durante su estancia en el centro de estudios.

La tutoría es, pues, la supervisión académica directa, personalizada y oficial de un alumno, durante su estancia en la institución. Es llevada a cabo por un tutor de manera sistemática y abierta, y tiene como objetivo maximizar las posibilidades de éxito académico del estudiante, ofreciendo a éste un monitoreo y retroalimentación constantes que le permitan detectar y solucionar a tiempo los problemas suscitados en el entorno de su proceso educativo.

En concreto, he aquí unos puntos sobre la tutoría que vale la pena destacar:

1. El tutor es un agente, un gestor; no es necesario que sea profesor; sin embargo, dadas las condiciones actuales de nuestra facultad, resultan éstos los más adecuados para ejercer dicha función.
 - a. El tutor debe:
 - b. Observar de cerca el desempeño académico de su alumno tutorado;
 - c. Detectar problemas en etapa temprana que puedan reducir las probabilidades de éxito de su alumno;
 - d. Señalar al alumno dichos problemas;

- e. Sugerir alternativas de solución; y
 - f. Verificar la correcta aplicación y evolución de éstas.
2. El tutor puede tener acceso a información de alumno mediante:
- a. Su expediente académico (a solicitud y en presencia del coordinador de carrera del estudiante);
 - b. Sus notas en proceso (directamente solicitadas a sus profesores);
 - c. Su cercanía y contacto frecuentes (el modelo preconiza una reunión de una hora al mes por alumno tutorado, pero la especificidad de cada caso puede hacer necesario cambiar el tiempo y el modo; por ejemplo, una plática casual en el pasillo)
3. El tutor debe mantener una objetiva visión de conjunto del entorno exacto de su tutorado.
4. El tutor ejerce, a ojos del alumno tutorado, una función de consultor amistoso. Es muy importante mantener este papel para coadyuvar al éxito de la acción tutorial.

La tutoría es, en suma, una actividad profundamente humana. Requiere, más que sólo conocimientos pedagógicos, ambientales e incluso psicológicos, una sincera disposición al servicio por parte del tutor.

¿QUÉ NO ES? Tradicionalmente, la tutoría se ha visto confundida y tergiversada en su espíritu, su operatividad y sus objetivos:

- 1. El tutor no es un profesor particular.
- 2. El tutor no tiene que resolver los problemas del estudiante.
- 3. El tutor no tiene que ser experto en las áreas de conocimiento que estudia el tutorado.
- 4. El tutor no busca a priori que su tutorado culmine los estudios.

5. El tutor no es un cómplice del estudiante, de sus profesores ni de sus padres.
6. El tutor no es un padre o madre.
7. El tutor no tiene que regañar ni castigar.
8. El tutor no debe involucrarse psicológicamente con el estudiante, aunque a veces convenga proyectarlo.
9. El tutor no es responsable del estudiante ni de sus actos en ningún sentido.
10. El tutor no puede solucionar, con su presencia y trabajo, problemas como:
 - a. Carencia de bases en etapas formativas previas, sub-atención académica por creación de grupos demasiado grandes, errores en la elección de carrera, problemas docentes, inconsistencias en el plan de estudios, problemáticas socioeconómicas, familiares o culturales. (Muchas de estas situaciones pueden detectarse, sí; en estos casos el alcance del tutor será hasta la sugerencia a la instancia correspondiente; por ejemplo, a quienes establecen los requisitos de admisión, a quienes diseñan grupos, carreras y planes de estudios)
 - b. El tutor no verá capitalizados sus logros de inmediato, ni en su acción con los tutorados (por ejemplo, que el alumno deserte no implica un "fracaso" para su tutor) ni en su trabajo (aunque la constancia de tutelaje sea de utilidad como comprobación en los diversos programas de estímulo académico)

4. VENTAJAS E INCONVENIENTES

Como toda actividad humana, la tutoría es apasionante y compleja. Los factores que inciden en ella son tan variados que bien pueden intimidar en un principio. Es importante tener conciencia de que ninguna estrategia aislada podrá solucionar los añejos problemas de la educación en México, y menos la tutoría. Sin

embargo, partir del convencimiento de su benéfico efecto es condición necesaria para que éste se llegue a dar, en la medida que sea.

Aunque lo anterior parezca paradójico no lo es. Dice Don Benito Juárez: "El que no espera vencer ya está vencido". Tutorías es un claro ejemplo de esto. Voces habrá que la cuestionen, que la consideren utópica o impráctica. En efecto, puede ser: como un modelo procedente de sistemas educativos diferentes a los nuestros (y no necesariamente más avanzados), es seguro que su implantación local cobrará una curva de aprendizaje que seguramente implicará algunos años y generaciones enteras de alumnos antes de poder producir resultados apreciables.

Lo que, en todo caso, no se vale es dar por sentado que no funcionará. Esto dista de ser congruente con una actitud profesional. Antes bien, es mejor asumir con entusiasmo y compromiso este reto, con la cierta esperanza de que logre ayudarnos no sólo a mejorar la calidad de nuestros servicios individuales como docentes sino los de la Facultad entera como institución.

Sobre la asignación inicial de los estudiantes, cabe decir que, en esta oportunidad y conforme a las indicaciones establecidas a nivel bachillerato por el Programa Institucional de Tutorías, se puede realizar de manera uniforme (en realidad, una distribución alfabética es aceptable) por asignaturas y no por maestros. Esto para homogeneizar la distribución: cada tutor podrá tener, en este inicio de operaciones, un número determinado de alumnos, dependiendo de las inscripciones a primer ingreso. Evidentemente, muchos de estos alumnos son desconocidos; esto es claro dado que apenas son de nuevo ingreso. Justamente es nuestra función llegar a conocerlos en todo lo necesario para poder serles de ayuda, pero no más.

Por otro lado, es vital indicar que, ante todo, en la relación tutorial deben privar, si se desea que ésta sea efectiva, el respeto, la discreción y la disposición. Existe la posibilidad de reasignar, a solicitud expresa y oficial de tutores y tutorados (por escrito), dichas relaciones cuando la calidad de uno de estos puntos se vea

comprometida. Sin embargo, en estas alteraciones se procurará siempre mantener el equilibrio de alumnos por profesor y el perfil multidisciplinario de éstos.

Para la carrera de P. T. B. en química industrial se hace necesario retomar lo que se entiende por método de enseñanza, esto es, el conjunto de momentos y técnicas lógicamente coordinados para dirigir el aprendizaje del alumno hacia unos determinados objetivos. A partir de lo anterior, podemos decir que, un primer momento, el método es el que da sentido de unidad a todos los pasos o momentos de la enseñanza y del aprendizaje para lograr los objetivos que se hayan planeado; objetivos que obedecen a las necesidades del alumno o a los objetivos curriculares.

Un método de enseñanza⁵² necesita de una serie de técnicas y apoyos didácticos para concretarse; en consecuencia, las técnicas de enseñanza son formas de orientación inmediata del aprendizaje del alumno. Si las asesorías son encuentros donde se orienta al alumno o a los alumnos, de acuerdo a la asesoría individual o grupal, para resolver sus dudas, ampliar información y evaluar los aprendizajes, en este proceso el profesor tutor desempeña funciones de orientación, de docencia y de motivación.

5. ADAPTACIÓN DEL ALUMNO AL SISTEMA

El conocimiento de lo anterior, le sirve al profesor tutor para que a través de un proceso educativo - informativo, el alumno se vaya adaptando a la modalidad educativa tutorial. En muchas instituciones, que tienen esta modalidad educativa, existen cursos introductorios para dar a conocer este sistema, pero el profesor tutor debe continuar con este proceso de adaptación en las asesorías, tanto individuales como grupales o utilizando otros medios, como el FAX, las redes computacionales, el teléfono, la correspondencia, en el cumplimiento del anterior propósito, desarrollando

⁵² MARTÍNEZ MEDIANO, Catalina: *Los sistemas de educación superior a distancia: la práctica tutorial de la UNED, ICE-UNED, ESPAÑA*. 1988.

un sentido de identificación institucional. En la educación tutorial existe un problema de sentimiento de pertenencia del alumno. Para resolver esta situación, las políticas a seguir es la programación de asesorías individuales y grupales obligatorias y el desarrollo de un proceso de sensibilización y de interacción alumno- institución a través de los profesores tutores, para que los alumnos no se sientan alejados, abandonados o de segunda categoría.

Con lo anterior es indispensable establecer las funciones del tutor:

- Orientar y apoyar al alumno en los problemas escolares y/o personales que surjan durante el proceso formativo (dificultades en el aprendizaje; relaciones maestro-alumno; relaciones entre alumnos) y, en su caso canalizarlo a instancias especializadas para su atención.
- Apoyar al alumno en el proceso de toma de decisiones relativa a la construcción de su trayectoria formativa de acuerdo con su vocación, interés y capacidades.
- Apoyar al alumno en el desarrollo de una metodología de estudio y trabajo apropiada para las exigencias de la carrera.
- Dar seguimiento al alumnado en relación con los procesos de aprendizaje y trabajo académico, para detectar dificultades y necesidades especiales a fin de provocar las respuestas educativas adecuadas a los oportunos asesoramientos y apoyos.
- Señalar y sugerir actividades extracurriculares para favorecer un desarrollo profesional integral del estudiante.
- Propiciar las condiciones para establecer una relación de confianza que permitirá conocer aspectos de la vida personal del alumno, que influyen directa o indirectamente en su desempeño.
- Fomentar en los alumnos el desarrollo de actitudes participativas y de habilidades sociales que faciliten su integración a su entorno sociocultural.

- Estimular en el alumno el conocimiento y aceptación de si mismo, la construcción de valores, actitudes y hábitos positivos que favorezcan su trabajo escolar y su formación integral.
- Brindar información académica-administrativa según las peticiones del alumno.
- Brindar atención especializada a ciertas necesidades personales y sociales, y también a necesidades académicas especiales, que rebasan la preparación, el tiempo y las finalidades de la atención formativa que es propia de los programas docentes.

La función central del docente es la de crear un conjunto de condiciones y facilitar diversos recursos para la transmisión de un determinado conocimiento, organizado, depurado con fines de aprendizaje ya sea en el sistema presencial, abierto o a distancia. En la modalidad de educación abierta y a distancia, la función docente que desempeña el profesor tutor es fundamental para que un sistema de tutorías funcione de manera adecuada, el profesor tutor debe cubrir requisitos que se puedan detectar con los indicadores siguientes:

CONOCIMIENTOS DEL PLAN DE ESTUDIOS Y SU ASIGNATURA. El plan de estudios es la concreción de determinados conocimientos con la intención de ser aprendidos. Es el conjunto estructurado de asignaturas o módulos, actividades y experiencias de aprendizaje con base en objetivos prefijados y que conllevan un sentido de unidad y continuidad en sus diversos programas que lo integran. En este sentido, el profesor tutor debe tener una visión general del plan de estudios y dominar tanto teórica como prácticamente su asignatura y la ubicación que tiene en el curriculum. Si el alumno o los alumnos que asesora, se dan cuenta que tiene una visión general del plan de estudios, que conoce las materias antecedentes y precedentes del curso o programa que es responsable, se generará un ambiente de seguridad en el alumno, aceptando sus asesorías con confianza en un ambiente propicio de aprendizaje.

CONTENIDOS DE APRENDIZAJE Y SUS PUNTOS SUSTANCIALES. No todo el contenido tiene la misma jerarquía e interés para el docente o el profesor tutor, incluso para el propio alumno. Esto es, el asesor orientará al alumno a detectar el contenido significativo para determinados objetivos que obedecen a los objetivos generales y particulares curriculares y que él los considera sustanciales. Las guías de estudio sirven para centrar estos intereses y darles sentido a las lecturas, creando un ambiente propicio para el aprendizaje individual y colectivo.

EJERCICIOS DE COMPROBACIÓN. En el proceso de enseñanza aprendizaje, una de las estrategias del aprendizaje, está relacionado con la práctica de lo aprendido a través de actividades de comprobación, ya sea ejercicios de simulación, o abordando problemas y fenómenos como sujetos de estudio, correspondiente a la asignatura o módulo. Por lo tanto, el profesor tutor, debe conocer las estrategias de aprendizaje y las formas metodológicas para abordar los objetos de estudio, facilitando a los alumnos su manipulación y conocimiento. Pero no en el sentido paternalista y de responder de inmediato sus dudas, sino de proporcionarle datos, detalles para que el alumno sea quien descubra por sí mismo las respuestas. El profesor tutor deberá ser facilitador del aprendizaje y la autoinvestigación.

CONCEPTOS Y HECHOS TOMADOS DE LA EXPERIENCIA DEL ESTUDIANTE. Es importante que el profesor tutor conozca a sus alumnos en cuanto a sus experiencias cotidianas que estén relacionadas con el contenido del curso que asesora; dado que, a partir de ellas, se construyen ambientes de aprendizaje y los conocimientos se convierten en significativos, despiertan el interés del alumno por conocer, o profundizar más en sus estudios e investigaciones. Relacionar conocimientos teóricos y experiencias cotidianas motiva al alumno a seguir en esta modalidad educativa, que no es tan fácil, por lo que implica el autoaprendizaje o estudio independiente, que siempre genera dudas sobre lo que se está aprendiendo, dudas sobre si está bien interpretado como lo desea el docente o si no está en lo correcto.

EL PROFESOR TUTOR Y LA FUNCIÓN MOTIVADORA. Si entendemos a la motivación como la fuerza polivalente que impulsa y mueve a la acción a los sujetos adoptando conductas determinadas, podemos decir que el tutor de la relación asesor-alumno debe incentivar al alumno a descubrir los diversos motivos que lo animen para ser constantes, persistentes y responsables en sus estudios y trabajos, hasta concluir el proceso del curriculum que haya elegido⁵³.

RELACIÓN DE LA MATERIA CON EL CAMPO PROFESIONAL DEL PROFESOR TUTOR. Cuando el alumno no encuentra relación, entre el conocimiento que está aprendiendo y su vida cotidiana o su futuro campo profesional, ese conocimiento no despierta su interés, en tanto lo considera ajeno a su vida cotidiana y profesional futura. Esta relación teoría-práctica esta vinculada con la experiencia o ejercicio profesional del asesor. Esto es, si el asesor jamás ha tenido la oportunidad de ejercer su profesión, no tendrá los referentes prácticos y operativos de sus muy diversos contenidos teóricos, por lo que se verá obligado a inventar o imaginar cómo se pueden presentar o aplicar en el ejercicio profesional. Si ejerce en su campo profesionalmente, su asesoría será clara y sus ejemplos precisos; hablará con confianza y seguridad, pues ha enfrentado o enfrenta problemas claros y concretos. Esa seguridad es transmitida al alumno que funciona como medio motivador para seguir sus estudios por convicción de aprender, y no solamente con la idea de obtener un documento formal o título.

FORMA DE INTERACCIÓN Y MOTIVACIÓN DEL PROFESOR TUTOR. Las ideas de interacción que se dan en la relación asesor-alumno genera ambientes de aprendizaje que pueden ser autocráticos, permisivos o democráticos. Si son autocráticos, el profesor tutor se impone, él decide qué aprender, cómo hacerlo, él es el centro del proceso enseñanza-aprendizaje, el alumno es objeto de enseñanza y no sujeto de aprendizaje. La motivación por el aprendizaje significativo, se reduce a lo que el maestro quiere que aprenda el alumno o, mejor dicho, lo que el desea que

⁵³ De la Torre, Francisco. Relaciones Humanas, Edit. Trillas, México. 1998.

repita el alumno. La relación permisiva, es aquella en la cual el profesor tutor deja a su libre albedrío al alumno. Lo deja hacer sin ninguna dirección. La dirección gira en torno a varios puntos de atención, que obedecen a otros tantos objetivos del alumno, que pueden estar o no relacionados con los objetivos de los temas, con los de las asignaturas o a los objetivos curriculares. La relación democrática, es la relación donde el profesor asesor se convierte en un coordinador y facilitador del aprendizaje. Orienta al alumno a descubrir lo significativo de los contenidos, convirtiéndose en un sujeto de aprendizaje. En este sentido, la motivación lo mueve a aprender por convicción de aprender y descubrir un universo de significaciones que están relacionados con su vida cotidiana y con su futura vida profesional.

6. MÉTODO Y TÉCNICAS DE AUTOESTUDIO

El sistema tutorial exige un importante trabajo por parte del alumno, el cual significa dedicarle el tiempo necesario para aprender el contenido del mensaje que le envían las fuentes emisoras académicas. El hábito de estudio comprueba que el alumno es capaz de aprender por sí mismo y descubre algunos métodos para emplear menos tiempo. El profesor tutor, debe orientarle para que aprenda a examinar, analizar y sintetizar; así como a formularse preguntas a medida que avanza en las lecturas o al escuchar un audio, ver un video o algún otro medio. Las tradicionales preguntas: quién, qué, dónde, cuándo, cómo y por qué, son válidas para hacer una lectura más activa y significativa. Algunas técnicas de estudio que debe conocer el asesor son el subrayado, el resumen, la síntesis, los esquemas, los cuadros sinópticos, que a manera de ejemplos a seguir, deben de aparecer en el desarrollo de los materiales de estudio en este sistema a distancia. Conocimientos de las características del autoaprendizaje⁵⁴.

⁵⁴ DE LA ISLA, Carlos, Revista Estudios, No. 70, Vol. II, Nueva Época, otoño, 2004, MÉXICO, pp. 7–19.

CAPITULO VI. HERRAMIENTAS ESTADÍSTICAS

En la práctica, la calidad es una disciplina que se ejerce por medio de una serie de herramientas estadísticas diseñadas y comprobadas por muchos especialistas durante muchos años de aplicación. Por lo cual es importante exponer los fundamentos más importantes para la aplicación de estas herramientas en el proceso enseñanza – aprendizaje y en particular a los procesos que se llevan a cabo dentro del la carrera de profesional técnico bachiller en química industrial.

1. CONTROL TOTAL DE LA CALIDAD

El control total de la calidad educativa. Son todas las actividades que se realizan en la empresa educativa. Con la finalidad de satisfacer al cliente, es decir que involucra a todos aquellos actores que intervienen en cada una de las etapas del proceso enseñanza – aprendizaje, en particular el área química industrial. Para lograr este control es necesario contar con un método que involucre definiciones claras d estándares de trabajo y la evaluación que permita medir la calidad con la que se esta llevando a cabo la operación.

Uno de los elementos fundamentales para el funcionamiento del control total de la calidad son las herramientas estadísticas mismas que propone Armand V. Feigenbaum para tener un control real y detallado de las causas que determinan las desviaciones dentro de los procesos y que son base para la elaboración de programas de prevención y mejora⁵⁵.

2. HISTOGRAMAS

Para aumentar la calidad de un proceso es necesario reducir al mínimo su variación; el histograma es una gráfica de barras que permite determinar cuántas

⁵⁵ FEIGENBAUM Armand V. *Total Quality Control*. McGraw-Hill Inc. Third Edition, Revised. USA 1991.

veces se repite un mismo valor, es decir, con qué frecuencia se repite una medición dentro de un rango y qué tan ceñidos o dispersos están los valores de su promedio. Si se comparan histogramas de un mismo proceso a lo largo del tiempo se puede determinar si hay algún patrón de comportamiento.

El histograma se inicia contando los resultados de un proceso que se consideran iguales; cada observación se marca en una forma para registro y las marcas luego se resumen en tablas de números. Finalmente se agrupan en forma gráfica. De esta manera resulta más fácil su interpretación que leyendo listados de números⁵⁶.

Construcción de un histograma. Determinar el rango de las observaciones. ¿Entre qué valores pueden aparecer las observaciones que se hacen? Por ejemplo, si se quisiera determinar las calificaciones obtenidas durante un semestre para un grupo y asignatura en particular, es decir, todas o casi todas las calificaciones obtenidas por los alumnos, se tiene la relación de calificaciones.

De donde se obtiene el valor máximo que corresponde a 10 por ser la calificación más alta que un alumno puede alcanzar.

El valor mínimo se designa como 5, como política del sistema que designa la mínima calificación que el alumno puede obtener⁵⁷.

Con esto se tiene que el rango es:

$$\text{Rango} = \text{Valor}_{\text{máx}} - \text{Valor}_{\text{mín}}$$

$$\text{Rango} = 10 - 5$$

$$\text{Rango} = 5$$

El rango es el valor mínimo y máximo que puede adoptar una variable.

⁵⁶ GULLBERG J. *Mathematics from the Birth of Numbers*. W. W. Norton & Company, NEW YORK, 1997.

⁵⁷ MILLER. *Freund's Probability and a Statistics for Engineers*; R.S. Johnson: Prentice Hall. 6ª Edition.2000.

Determinar el número de clases. Las clases son el número de intervalos en los que se divide el rango, es decir, cuántas columnas tendrá el histograma. Para este ejemplo se toman “k” clases, donde k es igual a 5, por conveniencia para tener 5 intervalos de clase, que son dadas por⁵⁸:

$$Rango = 5$$

$$k = 5$$

$$Intervalo_de_clase = \frac{Rango}{k(No._de_Clases)}$$

$$Intervalo_de_clase = \frac{5}{5} = 1$$

Obteniéndose la siguiente tabla:

CLASE	INTERVALO DE CLASE	MARCAS DE CUENTA(UNA POR CADA OBSERVACIÓN DENTRO DEL INTERVALO)	FRECUENCIA (No. DE OBSERVACIONES)
A	5	XXX	3
B	6	XXXXXXXXXXXX	12
C	7	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	23
D	8	XXXXXXXX	8
E	9	XXX	3
F	10	X	1

Tabla 6.1. Marcador de observaciones, que nos proporciona un método para la organización de la información y en particular los datos necesarios para la elaboración de un histograma.

Los histogramas proporcionan diversos tipos de información:

Los picos indican la tendencia central de un grupo de mediciones, es decir, anuncian el promedio o valor central; los datos más frecuentes coinciden con el promedio, los demás aparecen como columnas simétricas a ambos lados y caen en declive hacia los extremos. En el ejercicio anterior tenemos tres valores centrales. Figura 6.1

⁵⁸ BRONSHTEIN, K. Semendiaev. *Manual de Matemáticas para Ingenieros y estudiantes*; Editorial MIR, MOSCÚ; 30ª edición, 1977.

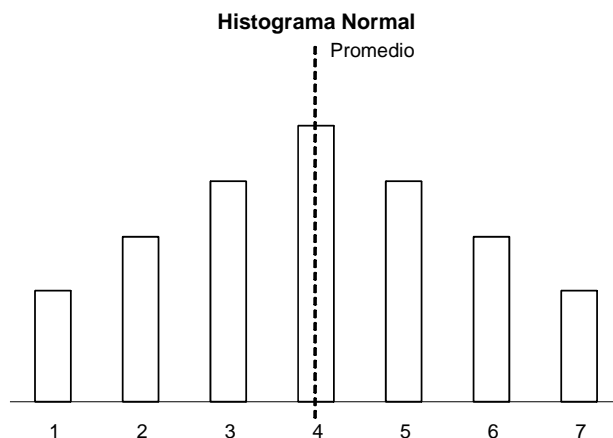


Figura 6.1. Histograma normal.

Indican si el comportamiento de las mediciones es simétrico; si hay la misma cantidad de elementos a ambos lados de la media o si hay asimetrías que puedan indicar otro tipo de problemas. Si la gráfica no es simétrica, se dice que el proceso tiene sesgo. La figura 6.2 presenta un sesgo hacia la izquierda, es decir, las observaciones más frecuentes no coinciden con el promedio, sino que caen a su izquierda.

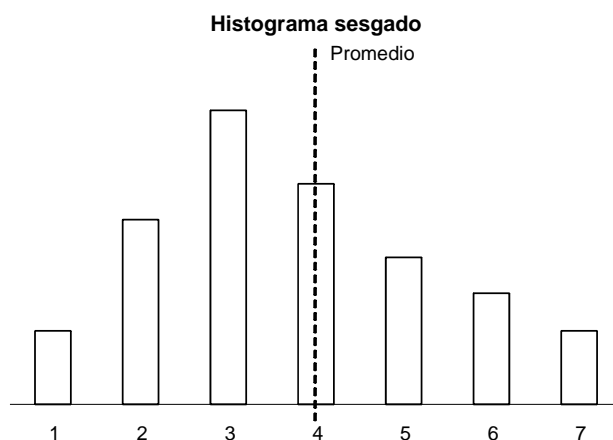


Figura 6.2. Histograma sesgado.

Varios picos como en la figura 6.3. indican variaciones multimodales, lo cual significa que las mediciones pueden estar variando por diversas causas o provienen de varios procesos independientes.

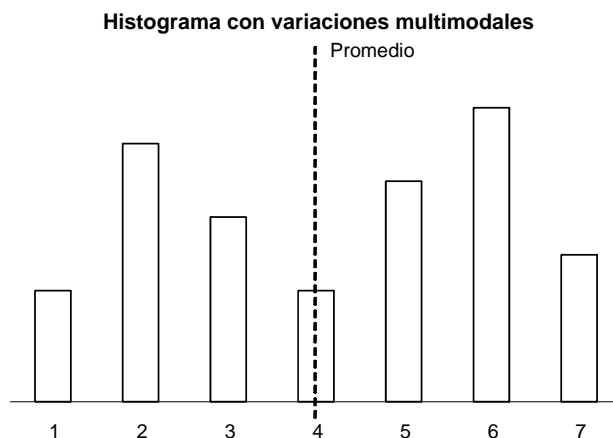


Figura 6.3. Histograma con variaciones multimodales.

Los acantilados son caídas bruscas de las mediciones, ver figura 6.4. En la práctica los acantilados se presentan cuando un proceso no puede rebasar cierto límite; por ejemplo, si se hace un histograma de calificaciones escolares, no se encontrarán observaciones mayores de diez ni menores de cinco por que el proceso esta limitado dentro de esos valores.

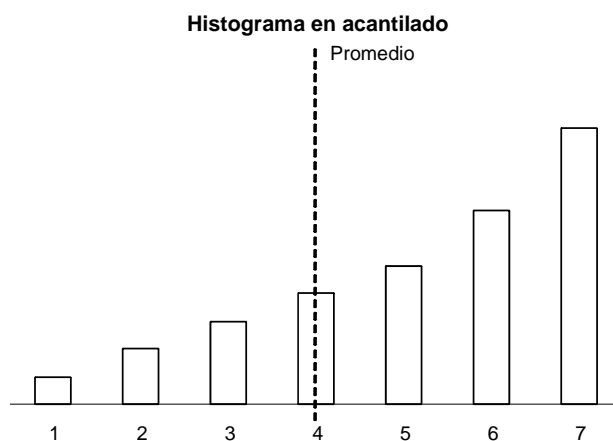


Figura 6.4. Histograma en acantilado.

La variabilidad de los datos. Los casos anteriores es notoria para una cantidad de observaciones dentro de cada clase, y la mayor frecuencia en ocasiones coincide con la media, pero en algunos casos en los que todas las clases contienen casi el mismo número de observaciones, se dice que esa muestra contiene mucha

variabilidad por que no hay una frecuencia que destaque alrededor del valor central como en la figura 6.5.

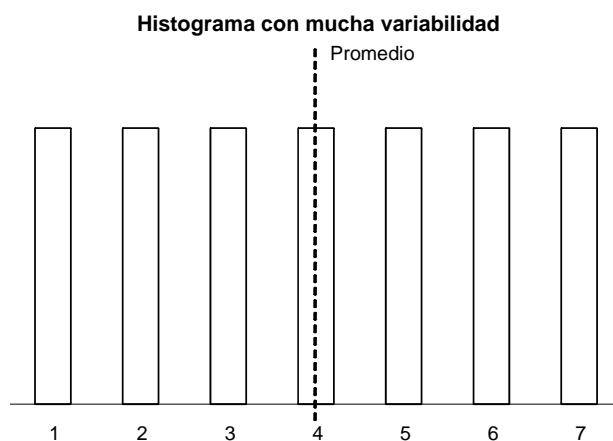


Figura 6.5. Histograma con mucha variabilidad.

También es posible encontrar procesos con poca variabilidad, como es el caso que muestra la figura 6.6. En el cual casi todas las observaciones coinciden con el promedio y unas cuantas aparecen arriba o debajo de él.

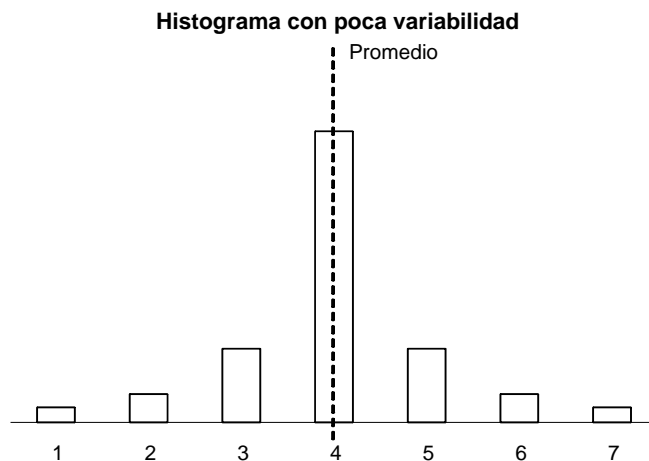


Figura 6.6. Histograma con poca variabilidad.

Esta es una condición muy deseable en cualquier proceso, la poca variabilidad indica que un proceso está bajo control, que la muestra y la población de donde salió son homogéneas.

Como caso particular tenemos los siguientes datos:

Los 210 alumnos que han terminado un curso propedéutico de química para ingresar al nivel de licenciatura que recibieron una calificación final que se distribuye de la siguiente manera:

Calificación	5 o menos	6	7	8	9	10	Total
Frecuencia	10	20	50	80	40	10	210

Tabla 6.2. Datos de calificaciones de curso propedéutico de matemáticas para ingreso a la licenciatura.

Fuente: Archivos CONALEP Tlalpan II

Determinando la máxima y mínima calificaciones se tiene que el rango es:

$$\text{Valor}_{\text{mín.}} = 10$$

$$\text{Valor}_{\text{máx.}} = 80$$

$$\text{Rango} = \text{Valor}_{\text{máx.}} - \text{Valor}_{\text{mín.}} \Rightarrow \text{Rango} = 80 - 10 \Rightarrow \text{Rango} = 70$$

Y con seis clases, tenemos el siguiente histograma:

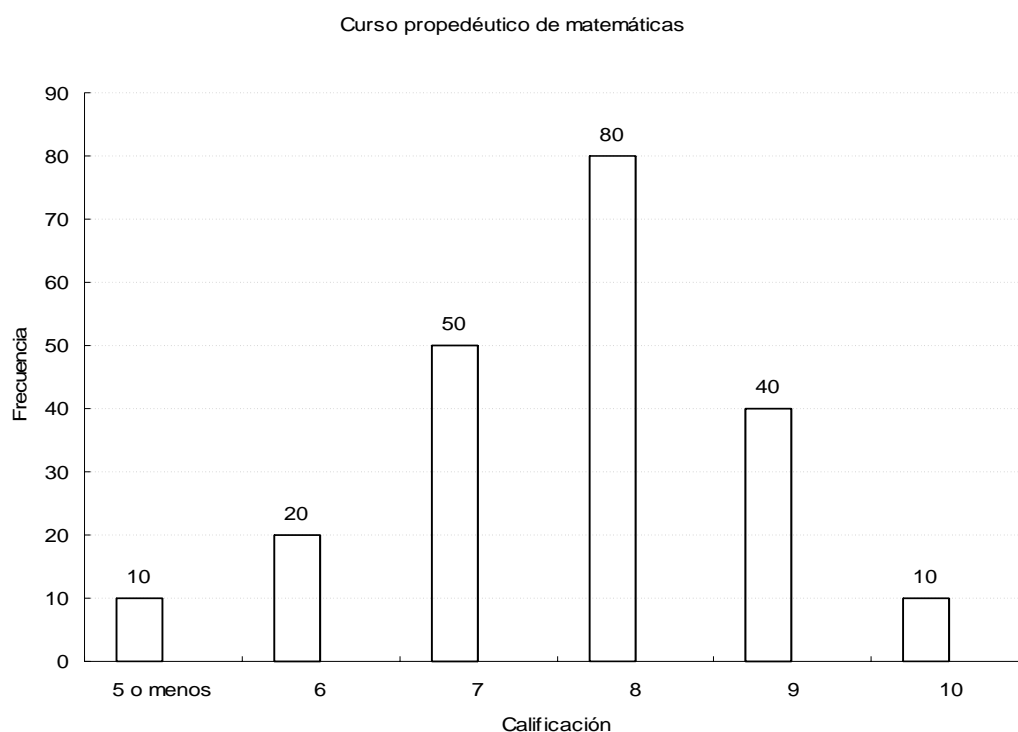


Figura 6.8. Histograma del curso propedéutico de matemáticas

En donde se puede ver una tendencia a la distribución normal del histograma.

3. MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

Moda. En un conjunto de valores, la moda es el valor que se repite con mayor frecuencia.

La mediana es el valor central y la media es el valor promedio. Ninguna de estas medidas de la tendencia central tomada individualmente proporciona una imagen completa de los datos. Supongamos que los datos están agrupados en tres áreas, la mitad de las cuales es un valor bajo que se repite y la otra mitad consiste en dos valores elevados. Tanto PROMEDIO como MEDIANA devolverán un valor situado en una zona central relativamente vacía, y MODA devolverá el valor bajo dominante.

Mediana: Como el número de datos es par se toman los dos valores de en medio y se obtiene la media aritmética de los dos valores:

$$\text{Mediana} = \frac{8+8}{2} = 8 \Rightarrow \text{mediana} = 8$$

Moda: Es el valor que más se repite; como la calificación de 8 es la que tiene una frecuencia de 80, la moda es: “8”, se dice que es unimodal.

Media aritmética; Para este caso utilizaremos la media poblacional:

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Si $n = 210$, entonces:

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^{210} x_i}{210} \Rightarrow \frac{5+5+5+\dots+10}{210} = 7.7142857 \Rightarrow \mu = 7.7142857$$

4. MEDIDAS DE DISPERSIÓN

Desviación estándar; de igual manera poblacional se tiene que:

$$\text{Varianza: } \sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{n}$$

$$\text{Desviación estándar: } \sigma = \sqrt{\sigma^2} ; \text{ por lo tanto: } \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{n}}$$

De donde se tiene que:

$$\begin{aligned} \sigma &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{210} (x_i - \mu)^2}{210}} \Rightarrow \\ \sigma &= \sqrt{\frac{(5 - 7.714285)^2 + (5 - 7.714285)^2 + (5 - 7.714285)^2 + \dots + (10 - 7.714285)^2}{210}} \Rightarrow \\ \sigma &= 1.1606 \end{aligned}$$

Si la muestra de 210 estudiantes representa a la población normal de estudiantes. La probabilidad de que un nuevo estudiante cualquiera tomado al azar obtenga una calificación en el curso propedéutico de matemáticas de 5, 6, 7, 8, 9 o 10, será:

$$f(x, \mu, \sigma) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\left(\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right)}$$

Si la media es: 7.7143 y la Desviación Estándar es: 1.1606, entonces:

$$f(5) = \frac{1}{1.1606\sqrt{2\pi}} e^{-\left(\frac{(5-7.7143)^2}{2(1.1606)^2}\right)} \Rightarrow f(5) = \frac{1}{1.1606\sqrt{6.2832}} e^{-\left(\frac{(2.7143)^2}{2(1.34699236)}\right)} \Rightarrow$$

$$f(5) = \frac{1}{1.1606(2.5066)} e^{-\left(\frac{7.36742449}{2.69398472}\right)} \Rightarrow f(5) = \frac{1}{2.9092} e^{-(2.7348)} \Rightarrow f(5) = \frac{1}{2.9092} (0.06491) \Rightarrow$$

$$f(5) = \frac{0.06491}{2.9092} \Rightarrow f(5) = 0.02255$$

La probabilidad de que un alumno obtenga 5 de calificación es de: 0.02255 o sea 2.26%.

$$f(6) = \frac{1}{1.1606\sqrt{2\pi}} e^{-\left(\frac{(6-7.7143)^2}{2(1.1606)^2}\right)} \Rightarrow f(6) = 0.115792$$

La probabilidad de que un alumno obtenga 6 de calificación es de: 0.115792 o sea 11.58%.

$$f(7) = \frac{1}{1.1606\sqrt{2\pi}} e^{-\left(\frac{(7-7.7143)^2}{2(1.1606)^2}\right)} \Rightarrow f(7) = 0.2840132$$

La probabilidad de que un alumno obtenga 7 de calificación es de: 0.2840132 o sea 28.40%.

$$f(8) = \frac{1}{1.1606\sqrt{2\pi}} e^{-\left(\frac{(8-7.7143)^2}{2(1.1606)^2}\right)} \Rightarrow f(8) = 0.3327376$$

La probabilidad de que un alumno obtenga 8 de calificación es de: 0.3327376 o sea 33.27%.

$$f(9) = \frac{1}{1.1606\sqrt{2\pi}} e^{-\left(\frac{(9-7.7143)^2}{2(1.1606)^2}\right)} \Rightarrow f(9) = 0.1861958$$

La probabilidad de que un alumno obtenga 9 de calificación es de: 0.1861958 o sea 18.62%

$$f(10) = \frac{1}{1.1606\sqrt{2\pi}} e^{-\left(\frac{(10-7.7143)^2}{2(1.1606)^2}\right)} \Rightarrow f(10) = 0.0497671$$

La probabilidad de que un alumno obtenga 10 de calificación es de: 0.0497671 o sea 4.98%.

El análisis estadístico nos da la medida que nos pide como requerimiento el sistema de calidad, con lo cual tenemos un manejo estadístico de datos de una manera formal, permitiendo ser utilizada esta estadística para identificar problemas de calidad dentro de un proceso, en particular el proceso enseñanza – aprendizaje dentro del área químico industrial.

El utilizar histogramas, mediciones de tendencia central y de dispersión, están en relación con los programas de mejora continua dentro del sistema de calidad. Su interpretación ejemplifica la importancia que tiene su uso en el momento de toma de decisiones basada en pruebas de hipótesis estadísticas⁵⁹.

⁵⁹ EVANS, James. *Administración y control de la calidad*, 2ª Ed., GEISA, MÉXICO, 1995.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente trabajo no pretende elaborar un manual de calidad, pero si, establecer un modelo de calidad, acorde a las necesidades presentes para una organización educativa como lo es el CONALEP, y en particular la carrera de P. T. B. QUÍMICA INDUSTRIAL,

Considerado que el manual de calidad deberá describir el alcance del sistema de gestión de la calidad de las organizaciones educativas y las interacciones de sus procesos educativos y de apoyo.

Cuando se planifica un sistema de gestión de la calidad, las organizaciones educativas de nivel medio superior, que desarrollen su manual de calidad deberán considerar o hacer referencia a otros requisitos, además de aquellos establecidos por la norma ISO 9001:2000.

Los ambientes de aprendizaje se construyen, dado que son un conjunto de condiciones y recursos sociales cuyo propósito, en la educación presencial como en la educación abierta y a distancia, que hoy nos ocupa, es la de promover y desarrollar el crecimiento de las personas de manera integral y donde el profesor tutor debe cumplir con las funciones de orientación, de docencia y de motivación, pues, en su relación con el alumno participa de diversas experiencias interactivas directas, o a través de diversos medios, generando condiciones de aprendizaje que pueden convertir al alumno en objeto de enseñanza o sujeto de aprendizaje.

Entendiendo que la calidad es parte esencial de todo lo que se emprende, cuando nos referimos a la calidad de vida, calidad de servicio, y para este caso calidad educativa. El hacer bien todas las actividades encomendadas, es la filosofía que tenemos que inculcar durante el proceso enseñanza – aprendizaje, haciendo énfasis dentro del área químico industrial. Como uno de los requisitos para poder afrontar los nuevos retos del mercado de trabajo en la actualidad. Teniendo en cuenta la crisis laboral que enfrenta el país debido a un menor dinamismo económico

y por ende con las nuevas exigencias de productividad y competitividad. Aprovechando las ventajas que nos ofrecen los sistemas de calidad. Para incorporar a las nuevas generaciones la filosofía de calidad, con la cual tengan un desarrollo profesional y social.

Y considerando que la industria química es derivada del concepto de la ingeniería química entendida como: **el arte de aplicar con creatividad y ética los conocimientos científicos y empíricos al estudio y resolución de problemas sociales, económicos y ecológicos con ella relacionados en beneficio de la comunidad.**

Estas consideraciones son solo algunos de los aspectos que se tienen que tener en cuenta para el ejercicio dentro de los procesos enseñanza – aprendizaje, propios de la carrera de Profesional Técnico Bachiller en Química Industrial, dentro del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP).

Sustentándose en las normas internacionales de calidad, que nos dan las directrices a seguir para estos sistemas, identificando el proceso principal que nos ocupa, siendo el proceso enseñanza – aprendizaje como parte vital del sistema, teniendo un apoyo y parte de el requerimiento del sistema los métodos de evaluación, los que a su vez nos proporcionan los registros y evidencias requeridas por el sistema de calidad.

Respondiendo a las propuestas formuladas en el plan de desarrollo nacional 2000 – 2006, que el ejecutivo federal promueve para alcanzar un estatus económico y de no dependencia tecnológica dentro de la política de desarrollo sustentable. Estableciendo las bases para un futuro desarrollo industrial dentro del contexto de la educación basada en normas de competencia.

Tomado como experiencia modelos internacionales como son principalmente el modelo utilizado por el Reino Unido, Australiano, Canadiense y el de los Estados Unidos de América. Que llevan la vanguardia en la educación basada en normas de

competencia, con estudios detallados y concienzudos sobre las necesidades de contar con mano de obra calificada especialmente en el área química industrial.

Todo esto amalgamado con un sistema de gestión de la calidad que hace énfasis sobre la importancia de la implementación de sistemas basados en procesos, como lo es el proceso enseñanza – aprendizaje para este caso particular que es el formar profesionales técnicos bachilleres dentro del área químico industrial. Estableciendo procesos estratégicos que determinan el papel de esta organización educativa como lo es el sistema CONALEP, que trata de vincular a la industria química con el sistema educativo a través de un perfil del egresado, el cual permite formar a los técnicos que puedan operar esta industria. Proveyendo egresados que cuenten con las destrezas y conocimientos que la industria química necesita.

Todo esto apoyado con el desarrollo, revisión y actualización de planes y programas de estudio que integran la formación tecnológica, científica y humanística que requiere la industria química. Aplicando una evaluación final para otorgar el grado de profesional técnico bachiller (P. T. B.) en química industrial, que es respaldado por una cedula profesional o un certificado de competencia laboral que recibe al término de cada dos semestres previa acreditación de las asignaturas.

Estableciendo conceptos de eficiencia y calidad, dentro de una organización bien estructurada, un contexto industrial y un ambiente educativo favorable para la realización del proceso enseñanza – aprendizaje, administrando los recursos propios de sistema como son las instalaciones educativas y teniendo como resultado un producto final que es el egresado como P. T. B. en química Industrial.

La administración de la calidad persigue elevar la productividad y competitividad en el proceso enseñanza – aprendizaje para satisfacer los requerimientos del área química industrial, apoyados en los 14 puntos propuestos por Edwards Deming, los cuales pretenden fortalecer la administración de la calidad. Aunado al enfoque de administración total propuesto por Joseph Juran que divide el

proceso de administración de la calidad en planeación, control y mejora de la calidad educativa.

Con respecto a la planeación estratégica que plantea la acción social en circunstancias de alta complejidad como lo es el proceso de enseñanza – aprendizaje para la formación de profesionales técnicos bachilleres en química industrial, teniendo herramientas teóricas y metodológicas desde un enfoque multidisciplinario, tomando elementos sociológicos, económicos y políticos que se refuercen con la teoría de juegos, sistemas y resolución de problemas. Con lo que se recomienda una planeación bien estructurada que permita diferenciar las problemáticas, que se tienen que afrontar dentro del proceso educativo considerando las situaciones y necesidades reales, así como los factores externos e internos que influyen en el contexto socio – económico – cultural, incluso político que afecta al la creación de innovaciones dentro del área tecnológica.

Con lo anteriormente expuesto se establece un perfil bien definido para el egresado, que deberá desarrollarse dentro de su contexto social y laboral aplicando los conocimientos científicos, tecnológicos y humanísticos que le permitan resolver problemáticas con una actitud creadora, innovadora, propositiva y crítica. Y con la capacidad de ingresar a las instituciones de educación superior con bases sólidas que le permitan alcanzar el éxito deseado.

Esto solo se logra implementando en todas las áreas del sistema educativo, la esencia que ofrece la misión, visión, objetivos de calidad y los valores institucionales, los cuales el sistema CONALEP, pone de manifiesto en sus egresados.

Dicha implementación es responsabilidad de un organización bien estructurada que identifique las líneas de comunicación, así como los diferentes departamentos operativos que para este caso se identifican como jefaturas de proyecto educativo. Que cubren los requerimientos administrativos, de servicios escolares, vinculación industrial, informática, capacitación y de formación técnica. Que para cumplir con sus objetivos particulares habrán de implementar filosofías de

calidad como es la filosofía de las 5's que proporcionan un enfoque de trabajo efectivo.

Tocando una de las partes constitutivas del sistema de calidad que se refiere a los instrumentos de medición del rendimiento académico, el cual lo constituye la valoración y evaluación que el docente efectúa para emitir un juicio sobre la calidad, cantidad y la valía de los conocimientos y habilidades adquiridas por los alumnos, en base a los criterios definidos por el sistema de calidad y la planeación estratégica, todo esto como resultado de una medición que aporta las evidencias y una información confiable sobre el grado de desarrollo de los estudiantes dentro de el sistema CONALEP. Evidencias que son el resultado de aplicación de diferentes tipos de evaluaciones, tanto diagnosticas, formativas, sumativas y finales que se le aplican a los estudiantes.

Y con un sistema de mejora continua que nos aporta el sistema de tutorías, con lo cual se espera complementar y apoyar a los estudiantes dentro de este sistema de calidad. Que permite implementar una de las grandes herramientas con las que cuenta los sistemas de calidad como es el de establecer círculos de calidad propuestos por Kaoru Ishikawa, los cuales permiten el interactuar de los alumnos con los docentes y en este caso con los tutores que mediaran en la resolución de problemas que se presentan durante el proceso de enseñanza – aprendizaje. Para conducir al estudiante al éxito esperado y no como un remedio del fracaso.

Apoyando al estudiante con métodos de estudio, sensibilización sobre los valores institucionales y sociales y un conocimiento de la personalidad del educando.

Por ultimo para redondear el sistema de calidad se propone el manejo de los datos proporcionados por las evaluaciones. Aplicando algunos de los métodos estadísticos, como una disciplina que nos permitan un análisis complementario dentro del sistema de calidad. Que permita un control sobre la calidad total y la mejora continua, con métodos sencillos pero poderosos como son la elaboración de histogramas que reflejen el comportamiento de un grupo de estudiantes en las

diferentes asignaturas que conforman el plan d estudios para la carrera de P. T. B. en química industrial.

"Los hombres aprenden mientras enseñan."

Séneca

ANEXO 2.1. PLAN DE ESTUDIOS 2003

Carrera de Profesional Técnico-Bachiller en Química Industrial. Clave: 04QUIN090304

CLAVE		I SEMESTRE	H	Ca	
MA	T	Organización Industrial	5	6	
	T	Manejo de Materiales	6	7	
	E	Tecnología del Análisis de la Materia Prima	5	6	
	E	Normas Técnicas del Análisis de los Materiales	5	5	
MI		Inglés I	3	5	
		Matemáticas I: Aritmética y Álgebra	4	6	
		Informática	3	5	
		Español I: Comunicación Oral y Escrita	3	4	
		Tutorías I	1	1	
PT-B	MA	hrs.	21	24	
	MI	hrs.	14	21	
	PT-B	Tot. Hrs.	35	45	
Valores Acumulados			MA	21	24
			MA	14	21
			TOTAL	35	45

CLAVE		II SEMESTRE	H	Ca	
MA	T	Aseguramiento de Calidad	7	8	
	E	Manejo de Instrumental y Equipo de Laboratorio de Análisis	4	5	
	E	Análisis Químico Cualitativo	4	5	
	O	Análisis Bioquímicos	6	6	
MI		Inglés II	3	5	
		Matemáticas II: Geometría y Trigonometría	4	6	
		Valores	3	4	
		Español II: Comprensión de Lectura	3	5	
		Tutorías II	1	1	
PT-B	MA	hrs.	21	24	
	MI	hrs.	14	21	
	PT-B	Tot. Hrs.	35	45	
Valores Acumulados			MA	42	48
			MA	28	42
			TOTAL	70	90

Técnico Auxiliar en Análisis Químicos

Tabla 2.4.1. PLAN DE ESTUDIOS 2003 (Continuación)

Carrera de Profesional Técnico-Bachiller en Química Industrial. Clave: 04QUIN090304

CLAVE		III SEMESTRE	H	Ca	
MA	E	Análisis Químico Cuantitativo	6	7	
	E	Operación de Equipo en los Procesos Físicos de Separación	6	7	
	OT	Control Estadístico del Proceso	6	7	
	O	Análisis Físicoquímicos	5	6	
MI	Inglés III		3	5	
	Matemáticas III: Geometría Analítica		4	6	
	Física I		4	6	
	Tutorías III		1	1	
PT-B	MA	hrs.	23	27	
	MI	hrs.	12	18	
	PT-B	Tot. Hrs.	35	45	
Valores Acumulados			MA	65	75
			MA	40	60
			TOTAL	105	135

CLAVE		IV SEMESTRE	H	Ca	
MA	E	Operación de Equipo en los Procesos Químicos de Purificación	6	7	
	E	Procesos en el Balance de Materia y Energía	6	7	
	OT	Planeación y Control de Producción	6	7	
	O	Determinaciones Microbiológicas	5	6	
MI					
	Matemáticas IV: Introducción al Cálculo Diferencial e Integral		4	6	
	Física II		4	6	
	Español III: Redacción		3	5	
	Tutorías IV		1	1	
PT-B	MA	hrs.	23	27	
	MI	hrs.	12	18	
	PT-B	Tot. Hrs.	35	45	
Valores Acumulados			MA	88	102
			MA	52	78
			TOTAL	140	180

Técnico Básico en Procesos Químicos

Tabla 2.4.1. PLAN DE ESTUDIOS 2003 (Continuación)

Carrera de Profesional Técnico-Bachiller en Química Industrial. Clave: 04QUIN090304

CLAVE		V SEMESTRE	H	Ca	
MA	T	Supervisión de Procesos	7	8	
	T	Proyecto de Emprendedores	3	4	
	E	Procesos de Fermentación	7	8	
	O	Análisis de Procesos Microbiológicos	7	7	
MI					
		Matemáticas V: Probabilidad y Estadística	4	8	
		Química	4	6	
		Derechos Humanos	2	3	
		Tutorías V	1	1	
PT-B	MA	hrs.	24	27	
	MI	hrs.	11	18	
	PT-B	Tot. Hrs.	35	45	
Valores Acumulados			MA	112	129
			MA	63	96
			TOTAL	175	225

CLAVE		VI SEMESTRE	H	Ca	
MA	E	Control de Calidad de Productos Químicos Terminados	7	8	
	E	Aplicación de Programas de Protección Ambiental	6	7	
	E	Control Automatizado de Procesos Químicos	4	5	
	OT	Administración del Mantenimiento	7	8	
MI					
		Historia y Geografía	4	6	
		Biología	4	6	
		Filosofía	2	4	
		Tutorías VI	1	1	
PT-B	MA	hrs.	24	28	
	MI	hrs.	11	17	
	PT-B	Tot. Hrs.	35	45	
Valores Acumulados			MA	136	157
			MA	74	113
			TOTAL	210	270

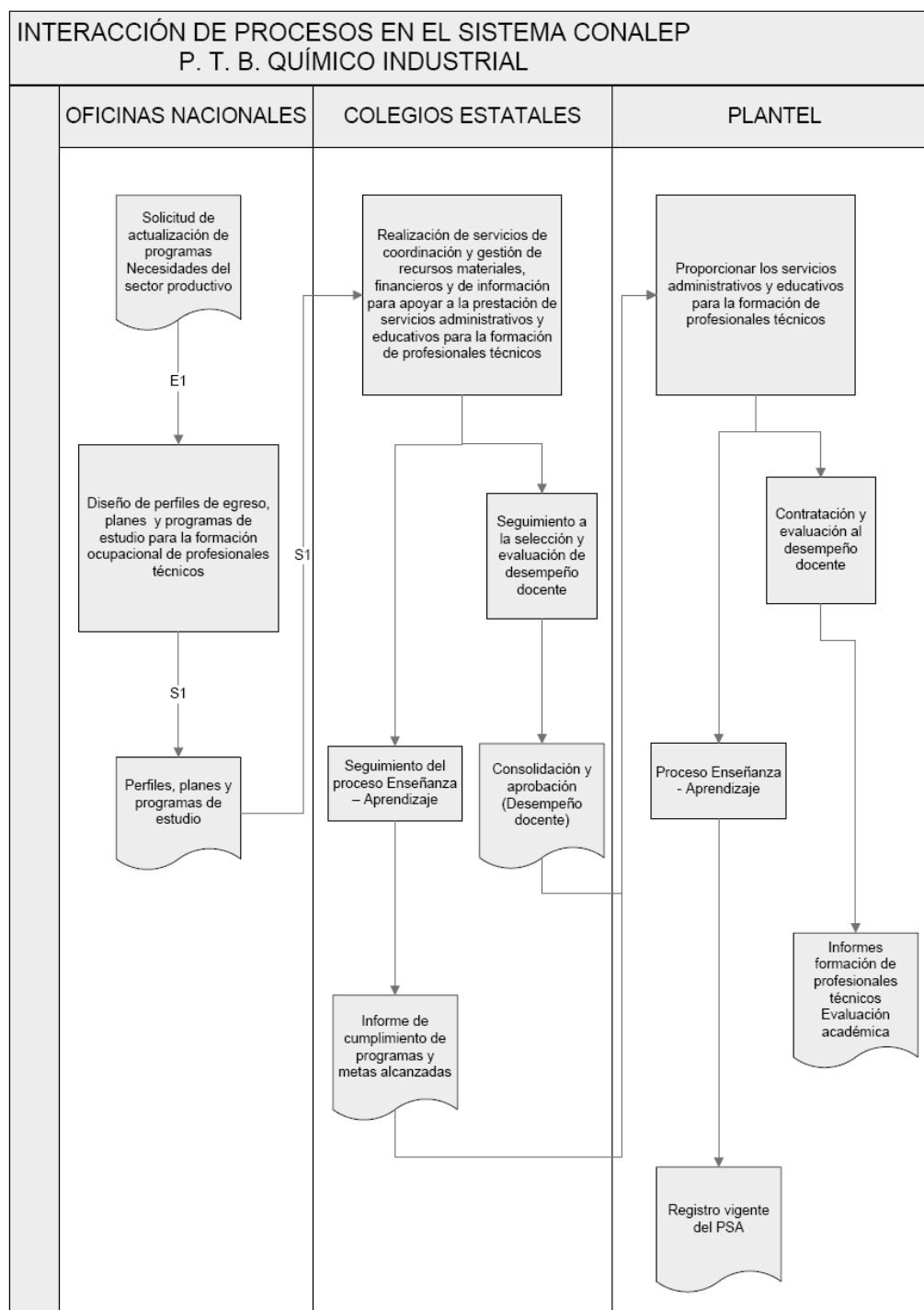
Profesional Técnico-Bachiller en Química Industrial

Tabla 2.4.1. PLAN DE ESTUDIOS 2003 (Continuación)

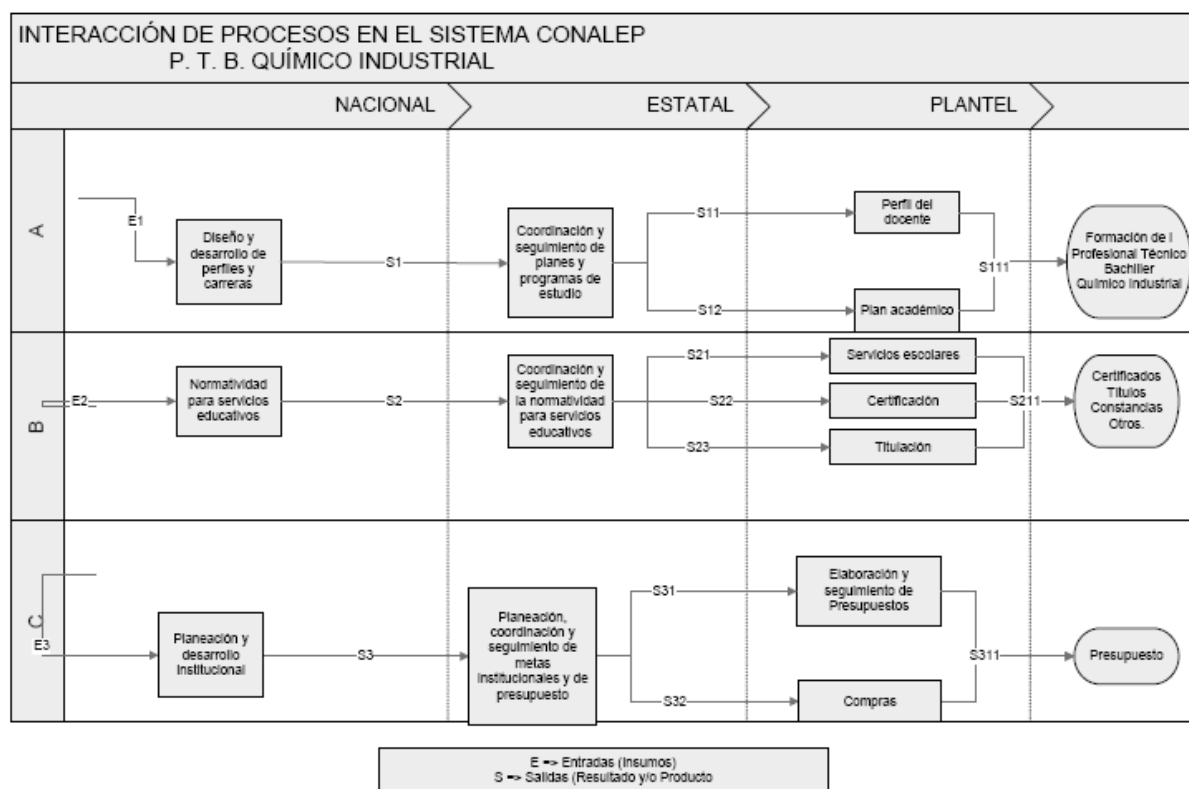
Carrera de Profesional Técnico-Bachiller en Química Industrial. Clave: 04QUIN090304

MI	MODULOS INTEGRADORES	
MA	MODULOS AUTOCONTENIDOS	
	T	TRANVERSALES
	E	ESPECÍFICOS
	O	OPTATIVOS

ANEXO 2.2. INTERACCIÓN DE PROCESOS



ANEXO 2.2. INTERACCIÓN DE PROCESOS (Continuación)



GLOSARIO DE TERMINOS Y DEFINICIONES

C

Calidad	<p>Consiste en no tener deficiencias.</p> <p>la totalidad de características de un producto o servicio que conducen con su aptitud a satisfacer necesidades expresas o implícitas⁶⁰.</p> <p>La totalidad de características de un producto o servicio que, con su aptitud, permiten satisfacer una necesidad dada. N.B. En los productos industriales la calidad queda fundamentalmente determinada por la calidad de diseño y la calidad de fabricación.⁶¹</p> <p>La calidad de un producto es el conjunto de propiedades que determinan su aptitud para satisfacer las necesidades para las que fue fabricado.⁶²</p>
Característica de producto	<p>Es una propiedad que posee un producto y con la que se espera satisfacer las necesidades de ciertos clientes. Pueden ser de naturaleza técnica: por ejemplo, la gasolina que consume un vehículo, las dimensiones de un componente mecánico, la viscosidad de un producto químico, la uniformidad en el voltaje de un suministro de energía eléctrica. Las características de un producto pueden también tomar otras formas, por ejemplo, rapidez en la entrega, facilidad de mantenimiento, cortesía en el servicio.</p>
Cliente	<p>Un cliente es alguien que ha sido impactado por un producto. Los clientes pueden ser internos o externos.</p>
Clientes externos	<p>Estos son impactados por el producto, pero no son miembros de la empresa (u otra institución) que produce el producto. Entre los clientes externos están incluidos quienes compran el producto, los organismos reguladores del gobierno, el público en general (que puede ser impactado a causa de un producto inseguro o porque causa daños al entorno)</p>
Clientes internos	<p>En toda empresa hay numerosas situaciones en las que departamentos y personas suministran productos a otros. A los que los reciben les llamaremos «clientes» a pesar del hecho de que ellos no son clientes en el sentido habitual, es decir, aunque no compren el producto.</p>
Competencias Contextualizadas	<p>La contextualización de las competencias puede ser entendida como la forma en que, al darse el proceso de aprendizaje, el sujeto establece</p>

⁶⁰ El anteproyecto de la norma A3-1987 de la ANSI/ASQC.

⁶¹ Organización Europea para el Control de la Calidad (1981)

⁶² Enciclopedia Soviética.

una relación activa del conocimiento sobre el objeto desde un contexto social, histórico que le permite hacer significativo su

Aprendizaje, es decir, el sujeto aprende durante la interacción social, haciendo del conocimiento un acto individual y social.

Competitividad

“La competitividad implica propiciar que las empresas tengan estándares de calidad, servicio y productividad de clase mundial, para que puedan insertarse de manera eficiente en las cadenas productivas y participen con éxito en cualquier mercado.

Lo anterior se logrará desarrollando habilidades y competencias en emprendedores, empresarios, directivos y trabajadores orientadas a la productividad, calidad, servicio, mejora e innovación de procesos, productos y tecnología, desarrollo sustentable, gestión del conocimiento, administración del cambio y cultura informática.⁶³

Conformidad con las especificaciones

Algunas personas consideran que la calidad consiste en la conformidad con algunas normas; por ejemplo, conformidad con las especificaciones, con los procedimientos o con las exigencias. Tales definiciones pueden ser útiles para aclarar las responsabilidades que, con respecto a la calidad, tienen los operarios y los supervisores. En estos niveles, el personal puede tener falta de conocimiento de lo que son las necesidades de los numerosos clientes internos y externos. Sin embargo, deben tener claras cuáles son sus responsabilidades con respecto a la calidad. Y esto puede conseguirse fijándolas en términos de conformidad. Pero, ninguna de esas definiciones identifica adecuadamente las responsabilidades de la empresa en cuanto a la calidad. Para ésta, la definición debe establecerse en términos de (1) satisfacción de las necesidades de los clientes, y (2) ausencia de deficiencias.

Curriculas

Estructuras curriculares

D

Deficiencias del producto

La segunda definición que hemos dado de calidad es que consiste en no tener deficiencias». Las deficiencias del producto pueden tomar la forma de entregas con retraso, fallos en la utilización, errores en las facturas, desperdicios o reelaboraciones en la factoría, o cambios en el diseño. (‘ada uno de estos acontecimientos es el resultado de alguna deficiencia del producto o del proceso. Y todos ocasionan disgustos a los clientes.

E

Evaluación Formativa

Se conoce como Evaluación Formativa la que se da utilizando diferentes medios a intervalos regulares, durante un periodo académico dentro del proceso de aprendizaje. Con la información que se obtiene

⁶³ PROGRAMA DE DESARROLLO EMPRESARIAL 2001-2006. Secretaría de Economía. Apartado 5.3.

de este proceso y la retroalimentación oportuna que de esos hallazgos se hace al estudiante, es posible establecer correctivos y mejorar el desempeño de éste.

- Evaluación Sumativa o Acumulativa** Se denomina Evaluación Sumativa o Acumulativa a la suma de los resultados de las evaluaciones o valoraciones realizadas durante un periodo académico con el fin de otorgar una calificación o puntaje final que acredite o certifique el conocimiento del estudiante en una materia.

G

Grado Al grado de satisfacción de un producto se le llama popularmente así, pero nosotros preferimos designarlo como «calidad de diseño». A los productos cuyas características se considera que satisfacen las necesidades del cliente en alto grado, se les llama productos de alta calidad. Algunas veces, estos grados se fijan formalmente, como en el caso de las estrellas de los hoteles o de los tenedores en los restaurantes.

I

Insatisfacción del producto La satisfacción y la insatisfacción del producto no son opuestas. Casi siempre estos dos conceptos están relacionados. La satisfacción tiene su origen en las características del producto. Hay muchos productos que dan poca o ninguna insatisfacción y los proveedores lo hacen aparecer así. Pero los productos no se venden porque algunos de la competencia dan una mayor satisfacción.

J

Jerarquía de las características de un producto Los productos se presentan en una especie de organización piramidal o jerárquica. En el vértice está el producto o el servicio completo. Debajo hay múltiples capas formadas por sistemas, subsistemas. En cada una de ellas. Los productos componentes tienen características que pueden ser definidas por especificaciones y procedimientos. En el último estrato hay numerosos elementos del conjunto total: por ejemplo, tareas de un procedimiento. Propiedades de un material, o piezas de recambio. Para esas tareas o para esas propiedades, las características del producto se determinan mediante definiciones elementales, por ejemplo, la temperatura de un horno, el diámetro de un árbol. Estas características del producto son, a menudo, consideradas «características de la calidad».

M

Mercancías Son cosas físicas: lápices, televisores en color, edificios de oficinas. La palabra «software» tiene más de un significado. El principal es el que se refiere a las instrucciones de los programas de ordenador. Otro muy importante es el de información en general: informes, planos, instrucciones, asesoramiento, órdenes.

N

Necesidades del cliente Todos los clientes tienen necesidades que han de ser satisfechas. Y las características del producto han de satisfacerlas. Esto se aplica tanto a los clientes externos como a los internos. En el caso de los clientes externos, la respuesta determina la satisfacción del producto y, en consecuencia, la posibilidad de venta del producto. En el caso de los clientes internos, la respuesta determina la competitividad de la empresa en cuanto a productividad, calidad, así como el nivel moral que reflejan los distintos departamentos internos.

P

Productividad “Es la relación entre lo que produce la empresa y los recursos humanos y materiales que utiliza para producir esos bienes. La productividad mide el esfuerzo que se realiza para obtener cierto resultado. Asimismo es entendida como el rendimiento o la eficacia del trabajador, se manifiesta en la cantidad de producción elaborada por el trabajador en una unidad de tiempo”.⁶⁴

Producto. Es toda salida de un proceso. Consiste fundamentalmente en mercancías, software y servicios.

S

Satisfacción del producto Las características del producto que responden a las necesidades del cliente se dice que proporcionan la «satisfacción del producto». situación decisiva para sus posibilidades de venta. En un mercado competitivo hay múltiples suministradores de características del producto. Las distintas variantes constituyen grados de satisfacción del producto y las diferencias asociadas señalan los segmentos del mercado que conquistarán los respectivos suministradores.

Servicio Es trabajo realizado para otros. Hay innumerables empresas que se han creado para proporcionar servicios en forma de energía, transportes, comunicaciones, entretenimiento.

U

Usuarios Los usuarios son aquellos clientes que realizan operaciones positivas con el producto. Como usuarios incluiremos a las empresas que compran un producto para utilizarlo como materia a introducir en su proceso, los comerciantes que revenden un producto, los consumidores que hacen el último uso del producto.

⁶⁴ BLACK Arturo Ortega. *Diccionario de planificación económica*. Ed. Trillas. MÉXICO p. 276.

BIBLIOGRAFÍA

1. DEFINICIÓN DE LA INGENIERÍA QUÍMICA. Artículo Tercero, Sección I, Estatutos, Instituto Mexicano de ingeniería Química (IMIQ)
2. DEFINICIÓN DE LA INGENIERÍA QUÍMICA. Estatutos del Instituto Americano de Ingenieros Químicos. American Institute of Chemical Engineers (AIChE)
3. EBNC: Fundamentos y contexto. 1ª. Edición CONALEP, MEXICO 2002.
4. Las titulaciones profesionales en Inglaterra, Gales e Irlanda del Norte. Informe del parlamento. LONDRES. 1995.
5. HANSON, Mike. Lecciones y experiencias del desarrollo de la educación y la capacitación basadas en competencias en el Reino Unido. CONALEP MÉXICO. 1996.
6. HALLIDAY, J. Empiricism in VET Educational Philosophy and Theory. AUSTRALIA 1996, 28, pp. 40 - 56.
7. SMITH, Erica. Ten years of competency-based training: the experience of accredited training providers in Australia. AUSTRALIA, 1999. pp. 16-25.
8. SMITH AND FORBES, Journal of Management Education.2001, Creating a Competency-Based Leadership and Managerial Skills Program, CANADA, 2001; pp 209-230.
9. CPF Provincial and National French Second-Language Education Stakeholder Consultations. MONTREAL, QUEBEC, March 25, 2004 pp. 4-15.
10. What work requires of schools, a scans report for America 2000, the secretary's commission on achieving necessary skills u.s. department of labor. June 1991.
11. International Journal of Training and Development. No. 3 Tomo II, pp. 106-117.
12. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2001 – 2006. Programa Nacional de Educación 2001 – 2006, Enfoque educativo para el Siglo XXI.
13. ARGÜELLES, Antonio y ANDREW Gonczi. Educación y capacitación basada en normas de competencia: Una perspectiva internacional. CONALEP-Noriega Editores. MÉXICO 2001.
14. ARGÜELLES, Antonio. Compilador, Competencia laboral y educación basada en normas de competencia. Edit. Limusa, MÉXICO. 1996.
15. Decreto que crea el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de diciembre de 1978.

16. Formación Pedagógica para la Ciencia y la Tecnología. Módulo 1. CONALEP. MÉXICO. 1999.
17. ACUERDO POR EL QUE SE REFORMAN LAS POLÍTICAS Y BASES PARA LA INTEGRACIÓN DE LA NORMATIVIDAD INTERNA DEL SISTEMA CONALEP. Suscritas el 3 de marzo de 2006, por el titular del CONALEP.
18. CONOCER. La normalización y certificación de la competencia laboral: medio para incrementar la productividad de las empresas. MÉXICO. 1997.
19. Acreditación de Planes y Programas Académicos, CONALEP, MÉXICO, 2002.
20. MALCOM, Baldrige. NORMAS ISO 9000 Modelos para la mejora de la gestión. Guía practica. MÉXICO 1999.
21. NORMA MEXICANA IMNC, NMX-CC-9001-AMNC-2000, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos. Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A.C. (IMNC), 1/36.
22. NORMA MEXICANA IMNC, NMX-CC-9001-AMNC-2000, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos. Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A.C. (IMNC), 6/36.
23. ISO/IEC JTC1 SC36, Information Technology for Learning, Education, and Training, ISO/IEC JTC1 SC36 WG5. Proposal for International Workshop Agreement (IWA) on "Guidelines for the Application of ISO 9001 on Education". Propuesta para el Acuerdo del Taller Internacional en las "Pautas para la Aplicación de ISO 9001 en la Educación", abril del 2002.
24. REYNAUD, Rebeca. "La autoridad en la familia", en revista Cauces. México. Abril, 1995.
25. Serie: Reforma Académica Perfiles Profesionales y Planes de Estudio (Modelo Académico 2003)
26. CERVANTES, Yusi. "Corrientes Pedagógicas Actuales", en Cómo elegir escuela. Suplemento especial de la revista Señal. MÉXICO, Mayo 15, 1985.
27. MACÍAS, Raúl. "Necesaria una correcta definición de calidad", en el periódico El Universal. México, 30 de mayo de 1995.
28. SCHMELKES, S. Revista Electrónica de Investigación Educativa, La combinación de estrategias cuantitativas y cualitativas en la investigación educativa: Reflexiones a partir de tres estudios, Vol. III, No. 2, 2001.
29. MALDONADO, Cruz. Calidad educativa. <http://uva.anahuac.mx/mace/foros/modulo16/118.html>.
30. Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica, Prestadores de Servicios Profesionales (PSP) 2003, área académica.

31. EXAMEN ÚNICO DE INGRESO A LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR.
http://www.sep.gob.mx/wb2/sep/sep_COMIPEMS1.
32. RENDÓN Solares. Cae la calidad de secundarias: OCDE; Reyes Tamez lo acepta, Diario "La Crónica", MÉXICO 2004-11-04.
33. CAJIAO, Francisco: Sistemas educativos, Documento Fedesarrollo, Bogotá, citado por Pilar Santa María de Reyes, " Estrategias metodológicas para la producción de material didáctico, 1988.
34. FREIRE, Paulo, Cartas a quien pretende enseñar. Siglo XXI. Editores, MÉXICO 1994.
35. LÓPEZ MEDEL, Jesús. "Libertad y calidad de enseñanza", en Semanario El Pilar. España, 1992.
36. CUELI, José (coord.). Valores y metas de la educación en México. Ediciones La Jornada. MÉXICO, 1990.
37. DEMING Edwards W. Out of the crisis. Massachusetts Institute of Technology Center for Advanced Engineering Study (MIT), Seventh Printing. USA 1989.
38. JURAN Joseph M. Juran on planning for quality. The Free Press, New York, USA 1988.
39. STEINER George. A.Planeación Estratégica, Lo que todo director debe saber. Ed. CECSA, MÉXICO 1998. pp. 57 – 69.
40. Poder Ejecutivo Federal. Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000. SHyCP. MÉXICO 1995.
41. CENEVAL, Documento de la Reunión del Consejo Técnico de la Coordinación de los Exámenes Generales de Calidad Profesional, MÉXICO. Agosto 7, 1995.
42. BRIAN Rothery, ISO 9000, 2ª Edición Editorial PANORAMA, MÉXICO 1999. pp. 72-73.
43. BLACK and WILLIAM. "Inside the black box, Raising standards through classroom assessment", (Dentro de la Caja Negra, como elevar los estándares mediante la valoración en el salón de clase), KING'S COLLEGE DE LONDRES. 1998.
44. BLOOM, Benjamín S., et al (1971). Taxonomía de los objetivos de la educación. La clasificación de las metas educacionales. Editorial Ateneo. Buenos Aires.
45. THOMAS R. Guskey, Usando la valoración (assessment) para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Congreso Nacional sobre Normas y Evaluación. ESPAÑA1999.
46. A Framework For Communicating Student Learning, (AAC) 1999. p. 21.

47. GARDNER Howard, Multiple Intelligences: The Theory in Practice, "Múltiples inteligencias: La Teoría en Práctica" 1993.
48. CAJIAO, Francisco. Op. Cit.
49. ISHIKAWA Kaoru. ¿Qué es el control de la calidad? La modalidad japonesa. Ed. Norma. COLOMBIA. 1990.
50. PHILIP C. Thompson. Circulos de calidad, como hacer que funcionen, Ed. Norma, México, 1998.
51. BOLIO GUZMÁN Graciela. LA CRÓNICA DE HOY, Ciudad, MÉXICO. 2003-12-02.
52. MARTÍNEZ MEDIANO, Catalina: Los sistemas de educación superior a distancia: la práctica tutorial de la UNED, ICE-UNED, ESPAÑA. 1988.
53. De la Torre, Francisco. Relaciones Humanas, Edit. Trillas, México. 1998.
54. DE LA ISLA, Carlos, Revista Estudios, No. 70, Vol. II, Nueva Época, otoño, 2004, MÉXICO, pp. 7–19.
55. FEIGENBAUM Armand V. Total Quality Control. McGraw-Hill Inc. Third Edition, Revised. USA 1991.
56. GULLBERG J. Mathematics from the Birth of Numbers. W. W. Norton & Company, NEW YORK, 1997.
57. MILLER. Freund's Probability and a Statistics for Engineers; R.S. Johnson: Prentice Hall. 6ª Edition.2000.
58. BRONSHTEIN, K. Semendiaev. Manual de Matemáticas para Ingenieros y estudiantes; Editorial MIR, MOSCÚ; 30ª edición, 1977.
59. EVANS, James. Administración y control de la calidad, 2ª Ed., GEISA, MÉXICO, 1995.
60. El anteproyecto de la norma A3-1987 de la ANSI/ASQC.
61. Organización Europea para el Control de la Calidad (1981)
62. Enciclopedia Soviética.
63. PROGRAMA DE DESARROLLO EMPRESARIAL 2001-2006. Secretaria de Economía. Apartado 5.3.
64. BLACK Arturo Ortega. Diccionario de planificación económica. Ed. Trillas. MÉXICO p. 276.