

**ESTUDIO DE UNA TECNOLOGIA MECATRONICA PARA LA ESCUELA DE
INGENIERIA MECANICA**

HERSON DELGADO QUIÑONEZ

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESPECIALIZACION EN MECATRONICA
ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA
BUCARAMANGA**

2008

**ESTUDIO DE UNA TECNOLOGIA MECATRONICA PARA LA ESCUELA DE
INGENIERIA MECANICA**

HERSON DELGADO QUIÑONEZ

**Proyecto de Grado presentado como requisito parcial para optar al título de
Especialista en Mecatrónica**

**Director
ING. JORGE MENESES**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESPECIALIZACION EN MECATRONICA
ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA
BUCARAMANGA**

2008

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. MARCO TEÓRICO Y ANTECEDENTES	3
1.1 CONCEPTOS GENERALES ACERCA DE LA MECATRÓNICA	3
1.1.1 ¿Qué es Mecatrónica?.	3
1.1.2 Enfoque multidisciplinario de la Mecatrónica	6
1.1.3 ¿Existe la necesidad de Tecnólogos Mecatrónicos?.	7
1.2 PRINCIPIOS LEGALES DE ACUERDO AL MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL	9
1.2.1 Condiciones mínimas de calidad	10
1.2.2 Denominación Académica del Programa	10
1.2.3 Justificación del programa	11
1.2.4 Aspectos Curriculares.	11
1.2.5 Organización de las actividades de formación por créditos académicos.	12
1.2.6 Formación Investigativa	12
1.2.7. Proyección Social	13
1.2.8 Selección y Evaluación de Estudiantes.	13
1.2.9 Personal Académico	13
1.3 ESTUDIO DE LOS ESTATUTOS INTERNOS DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER	14
1.4 INVESTIGACION FRENTE A LOS ESTATUTOS INTERNOS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA FRENTE A LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA TECNOLOGIA MECATRONICA	14
2. PANORAMA ACTUAL DE LAS INSTITUCIONES DEL DEPARTAMENTO QUE MANEJAN PROGRAMAS SIMILARES	16
2.1.1. Unidades Tecnológicas	16
2.1.1.1 Programa: Electromecánica – Tecnología	16
2.1.1.2 Ingeniería en Control Electrónico e Instrumentación	20
2.1.2 SENA	25
2.1.2.1 Tecnólogo En Automatización Industrial	25
2.1.2.2 Técnico en Automatización	30
2.2 EVALUACIÓN DE NIVEL DE ACEPTACIÓN QUE TIENEN LAS TECNOLOGÍAS EN SANTANDER	33
2.2.1 Encuesta	33
2.2.2 Análisis Estadístico	34
2.3 REQUERIMIENTOS FISICOS Y TECNICOS NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE UNA TECNOLOGÍA	39
2.3.1 Artículo 1. Condiciones mínimas de calidad	39
2.3.2 Artículo 2º. Denominación académica del programa	40

2.3.3	Artículo 3°. Justificación del programa	40
2.3.4	Artículo 4°. Aspectos curriculares.	41
2.3.5	Artículo 5°. Organización de las actividades de formación por créditos académicos	41
2.3.6	Artículo 6°. Formación investigativa	42
2.3.7	Artículo 7°. Proyección social	42
2.3.8	Artículo 8°. Selección y evaluación de estudiantes	42
2.3.9	Artículo 9. Personal académico	43
2.3.10	Artículo 10. Medios educativos	43
2.3.11.	Artículo 11. Infraestructura	44
2.3.12	Artículo 12. Estructura académico – administrativa	45
2.3.13.	Artículo 13. Autoevaluación	45
2.3.14	Artículo 14. Políticas y estrategias de seguimiento a egresados	45
2.3.15	Artículo 15. Bienestar Universitario	46
2.3.16.	Artículo 16. Recursos financieros específicos para apoyar el programa	46
2.3.17	Artículo 17. Tiempo de trabajo en créditos académicos	46
2.3.18	Artículo 18. Créditos Académicos.	47
2.3.19	Artículo 19. Número de horas académicas de acompañamiento docente	47
2.3.20	Artículo 20. Número de créditos de una actividad académica	48
2.3.21	Artículo 21. De la transferencia estudiantil	48
2.3.22	Artículo 22. Registro calificado	48
2.3.23	Artículo 23. Registro calificado para programas en educación	49
2.3.24.	Artículo 24. Registro calificado para programas organizados en ciclos propedéuticos	49
2.3.26	Artículo 26. Del ofrecimiento de programas en lugares diferentes del domicilio principal	51
2.3.27	Artículo 27. Apertura de programas en convenio	51
2.3.28	Artículo 28. De los convenidos para ofrecer y desarrollar programas	51
2.3.29	Artículo 29. Solicitud del registro calificado	53
2.3.30	Artículo 30. Designación de pares académicos.	53
2.3.31	Artículo 31. Comunicación a la Institución de Educación Superior sobre pares académicos	54
2.3.32	Artículo 32. Proceso de Evaluación	54
2.3.33	Artículo 33. Concepto sobre la procedencia del otorgamiento de registro calificado	54
2.3.34	Artículo 34. Concepto para programas nuevos	55
2.3.35	Artículo 35. Garantía de cumplimiento de los compromisos.	55
2.3.36	Artículo 36. Renovación del Registro Calificado	56
2.3.37	Artículo 37. Negación de la renovación del registro calificado	56
2.3.38	Artículo 38. Instituciones de educación superior que cuenten con acreditación institucional de alta calidad	57
2.3.39	Artículo 39. Programas acreditados de alta calidad	58
2.3.40	Artículo 40. Registro calificado para programas acreditados de alta calidad y sus extensiones	58

2.3.41	Artículo 41. Programas en proceso de acreditación de alta calidad.	58
2.3.42	Artículo 42. Publicidad y ofrecimiento de programas	59
2.3.43	Artículo 43. Verificación de condiciones de desarrollo de los programas académicos	59
2.3.44	Artículo 44. Planes de mejoramiento	59
2.3.45	Artículo 45. Suspensión de actividades académicas	60
2.3.46	Artículo 46. Registro Simple	60
2.3.47	Artículo 47. Plan de mejoramiento para programas con registro provisional	61
2.3.48	Artículo 48. Vigencia del registro simple	62
2.3.49	Artículo 49. Suspensión de actividades y exámenes de Estado.	62
2.3.50	Artículo 50. Programas irregulares que no informen	62
2.3.51	Artículo 51. Programas con registro simple que se quiera seguir ofreciendo	62
2.3.52	Artículo 52. Programas actualmente registrados	62
2.3.53	Artículo 53. Programas en trámite de registro	63
2.3.54	Artículo 54. Concepto para resolver solicitudes de registro calificado	63
2.3.55	Artículo 55. Plazos para presentar solicitud de registro calificado para programas en funcionamiento	64
3.	ANÁLISIS DE LOS RECURSOS FISICOS Y HUMANOS CON LOS QUE CUENTA LA ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA PARA EJECUTAR EL PROYECTO	65
3.1	EVALUACION DE LA PLANTA FISICA	65
3.2	EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS MECÁNICOS CON QUE CUENTA LA ESCUELA TALES COMO TALLERES, LABORATORIOS Y SOFTWARE	65
3.3.	EVALUACIÓN DEL RECURSO HUMANO	67
3.3.1	Docentes de la Escuela de Ingeniería Mecánica que darán soporte a la Tecnología en Mecatrónica	67
4.	DESARROLLO DEL PENSUM DE TECNOLOGÍA MECATRÓNICA	72
4.1.	ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS EN CUANTO A INTENSIDAD HORARIA DEL PROGRAMA	72
4.2	DISEÑO DEL PENSUM DE LA TECNOLOGÍA MECATRÓNICA	72
4.3	EL PORQUE DE UNA TECNOLOGÍA EN LA UIS	76
5.	EVALUACIÓN DE COSTOS DEL PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE LA TECNOLOGÍA MECATRÓNICA	78
5.1	COSTO EN PLANTA FÍSICA	78
5.2	COSTOS DEL RECURSO HUMANO	78
5.3	COSTOS EN TECNOLOGIA	79
5.4	COSTO EN PUBLICIDAD	79
	CONCLUSIONES	80
	BIBLIOGRAFÍA	81

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Productos Mecatrónicos	5
Figura 2. Naturaleza multidisciplinaria de la Mecatrónica.	6
Figura 3. Lo necesario en la “Fábrica con futuro”.	8
Figura 4. Logotipos	14
Figura 5. Usted piensa continuar sus estudios al terminar su bachillerato	34
Figura 6. Si usted tiene la posibilidad de continuar sus estudios después del bachillerato cual de las siguientes opciones escogería.	35
Figura 7. Cuál de las siguientes tecnologías usted prefiere	36
Figura 8. En cual jornada preferiría estudiar	36
Figura 9. Cual de las siguientes instituciones educativas preferiría usted si tuviera la posibilidad de ingresar a una de ellas. (Enumere de 1-4 según el grado de aceptación, siendo 1 la de mayor aceptación y 4 la de menor aceptación).	37
Figura 10. Le gustaría que en la UIS existieran carreras tecnológicas como en las Unidades Tecnológicas	38

RESUMEN

TÍTULO: ESTUDIO DE UNA TECNOLOGIA MECATRONICA PARA LA ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA*

AUTOR: HERSON DELGADO QUIÑONEZ**

PALABRAS CLAVES: Mecatrónica, Yaskawa, telemática.

DESCRIPCIÓN:

En este trabajo el lector encontrará una investigación clara en lo referente a las necesidades de nuestro sector productivo, departamentos en referencia al personal que requiere para enfrentar la globalización, también encontrará un estudio o muestreo realizado a estudiantes de décimo y undécimo grado de los colegios del Área de Metropolitana; en donde se descubrirá el verdadero deseo en cuanto a que camino seguir en el momento de continuar sus estudios, también tendrán una profunda investigación, frente a los tramites necesarios para recibir el registro calificado ante el ICFES; también encontrará los requerimientos mínimos de calidad, necesarios para la implementación de una carrera tecnológica en la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad Industrial de Santander. Por supuesto encuentra un panorama de las instituciones y programas que hoy día se están ofreciendo en Bucaramanga y su área metropolitana, en donde analizamos sus objetivos, visión, misión, perfil profesional y cada uno de los pênsum ofrecidos en las diferentes instituciones de educación superior tales como las Unidades Tecnológicas y SENA. Hoy en día todos los productos, procesos y sistemas involucran la Mecatrónica. Hemos dejado la responsabilidad de la formación de los técnicos y tecnólogos a Instituciones como las Unidades, SENA y otras con niveles de calidad inferior a la UIS, como si los técnicos y tecnólogos no fueran tan importante. Si evaluamos costo beneficio las carreras profesionales, con respecto a las tecnológicas podemos ver que las tecnológicas se convierten en una mejor inversión. La tecnología serían un excelente negocio para la Escuela puesto con una mínima inversión podemos generar muy buenos ingresos. Tendría todo lo necesario para poner en manera la Tecnología en Mecatrónica y muchas otras.

* Proyecto de Grado – Especialización en Mecatrónica.

**Escuela de Ingeniería Mecánica. Director: Jorge Meneses.

SUMMARY

TITLE: ESTUDIO DE UNA TECNOLOGIA MECATRONICA PARA LA ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA*

AUTHOR: HERSON DELGADO QUIÑONEZ**

KEYWORDS: Mecatronics, Yaskawa, Telematics.

DESCRIPTION

In this work the reader will find a clear investigation with respect to the necessities of our productive sector, departments in reference to the personnel whom he requires to face the globalización, also will find a study or made sampling to students of tenth and eleventh degree of the schools of the Area of Metropolitan; in where true desire as far as that way will be discovered to follow at the moment for continuing its studies, also they will have a deep investigation, as opposed to tramités necessary to receive the registry described before the ICFES; also necessary for the implementation of a technological race in the School of Mechanical Engineering of the Industrial University of Santander. Of course it finds a panorama of the institutions and programs that nowadays are offering in Bucaramanga and its metropolitan area, in where we analyzed its objectives, vision, mission, professional profile and each one of the pénom offered in the different institutions from superior education such as the Units Tecnolo'gicas and the SEINE. Nowadays all the products, processes and systems involucran the Mecatrónica,. We have left to the responsibility of the formation of the technicians and technologists to Institutions like the Units, the SEINE and others with inferior quality levels to the UIS, as if the technicians and technologists were not so important. If we evaluated cost benefit the professional races, with respect to the technological ones we can see that the technological ones become one better investment. The technology would be an excellent business for the School put with a minimum investment we can generate very good income. It would have all the the Technology in Mecatrónica and many others.

* Project of Grade – Speciality the Mecatronics

**Escuela de Ingeniería Mecánica. Director: Jorge Meneses.

INTRODUCCIÓN

Estamos en un mundo dinámico; las verdades y necesidades de hoy seguramente mañana cambiará de la misma forma el enfoque institucional académico y profesional de la UIS de responder al cambio acelerado de la realidad regional y nacional.

En los últimos años la deserción universitaria es un fenómeno que ha crecido exponencialmente y una de las causas innegables, el problema económico que afecta los estudiantes incluso en las universidades públicas en donde podríamos pensar que el costo no es muy alto.

En respuesta al anterior situación en este trabajo tratamos de buscar una de muchas respuestas a la situación de la deserción por causas económicas; por esto buscaremos un programa académico de calidad. Que resuelva el problema de tiempo, de costo y de horario que presentan los programas actuales en la UIS.

Por otra parte es innegable que la técnica y la tecnología han evolucionado también las últimas décadas, hemos visto como los equipos y sistemas que encontramos en el mercado ya no son netamente mecánicos, ni eléctricos, ni electrónico; sino que por el contrario son sistemas como pliegos e inteligentes en muchos casos.

Por esto debemos preguntarnos si nuestro Ingeniero Mecánico esta en capacidad de responder adecuadamente permanentes cambios de la tecnología disponible a la luz de la mecatrónica y la necesidad de producir para nuevos modelos económicos basados en apertura y el libre mercado, hacen necesario mirar críticamente la actualización científica y tecnología de profesionales en el área de

Ingeniería Mecánica, Eléctrica, Electrónica para atender competitivamente la reconversión del sector productivo en esta nueva era.

La escuela de Ingeniería Mecánica de la UIS, como unidad académica comprometida con el mejoramiento de la educación superior y consciente des esa necesidad desarrolla actividades conducentes a la formación científica y tecnológica de los ingenieros mecánicos y afines, diseñar o rediseñar productos y/o sistemas mecatrónicos a través de sus especializaciones en mecatrónica.

Pero que pasa con las labores técnicas de mantenimiento de operación de estos sistemas si tenemos personas que puedan poner en marcha estos equipos mecatrónicos, por esta razón quiero que por este momento pensemos en la alternativa del Tecnólogo en Mecatrónica.

1. MARCO TEÓRICO Y ANTECEDENTES

1.1 CONCEPTOS GENERALES ACERCA DE LA MECATRÓNICA

1.1.1 ¿Qué es Mecatrónica?. En su artículo “The what, why and how of mechatronics”, Bradely presenta dos definiciones para definir la Mecatrónica, las cuales se transcriben literalmente:

Definición 1: “Mechatronics is the synergetic combination of the precision systems which involves the integration of mechanical engineering, electrical and electronic engineering with software engineering and computer technology at all levels of the design process”.

Según estas definiciones, la Mecatrónica puede entenderse entonces como una filosofía integracionista de diseño, que conjuga de manera sinérgica la mecánica de precisión, la electrónica, el control y la computación, dentro de un entorno de gestión integral de proyectos para lograr productos y procesos óptimos y muy superiores a los que podrían alcanzarse en un enfoque tradicional.

La palabra mecatrónica fue utilizada por primera vez en 1969, por un ingeniero de la compañía japonesa Yaskawa, como una combinación de las palabras “mecha” de mecanismos y “tronics” de electrónica; la compañía obtuvo los derechos de marca registrada sobre la palabra en 1971.

La palabra recibió muy pronto una amplia aceptación en la industria y, a fin de permitir su libre uso, Yaskawa decidió abandonar sus derechos sobre la palabra en 1982.

La palabra ha tomado un significado más amplio desde entonces y es ahora ampliamente usada dentro de la jerga técnica de la ingeniería, para describir una filosofía en la metodología del diseño de máquinas y procesos, más que una tecnología en sí misma.

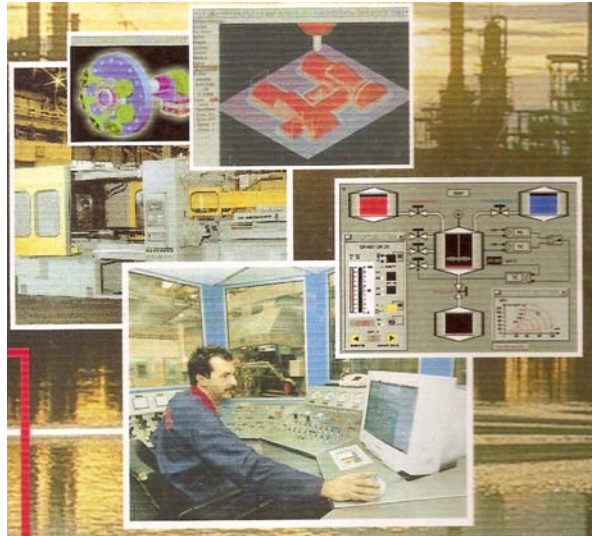
Para este nuevo concepto de la palabra mecatrónica, un gran número de definiciones se ha propuesto en la literatura, difiriendo cada una de ellas en las características particulares que la definición desea resaltar, por ejemplo:

Definición 3: La más comúnmente usada, enfatiza en la sinergia: la mecatrónica es la integración sinérgica de la ingeniería mecánica, la electrónica, los sistemas de control y las computadoras, en el diseño y fabricación de productos y procesos inteligentes.

La inteligencia embebida en el producto o proceso puede variar desde un funcionamiento programado (automático), hasta un funcionamiento basado en la lingüística (control fuzzy) y con capacidad de autoaprendizaje (redes neuronales artificiales). Como se puede deducir, el elemento clave es la integración de estas áreas tecnológicas (electrónica y computadoras) desde la fase inicial del diseño de la máquina o el proceso industrial.

Definición 4: La mecatrónica es un brazo de la ingeniería que persigue combinar los mejores aspectos de las ingenierías mecánica, electrónica, informática y de control, con el objetivo de alcanzar las mejores soluciones en el diseño y desarrollo de productos y proceso de manufactura, superando las limitaciones impuestas al utilizar simplemente una de las disciplinas ya enunciadas.

Figura 1. Productos Mecatrónicos



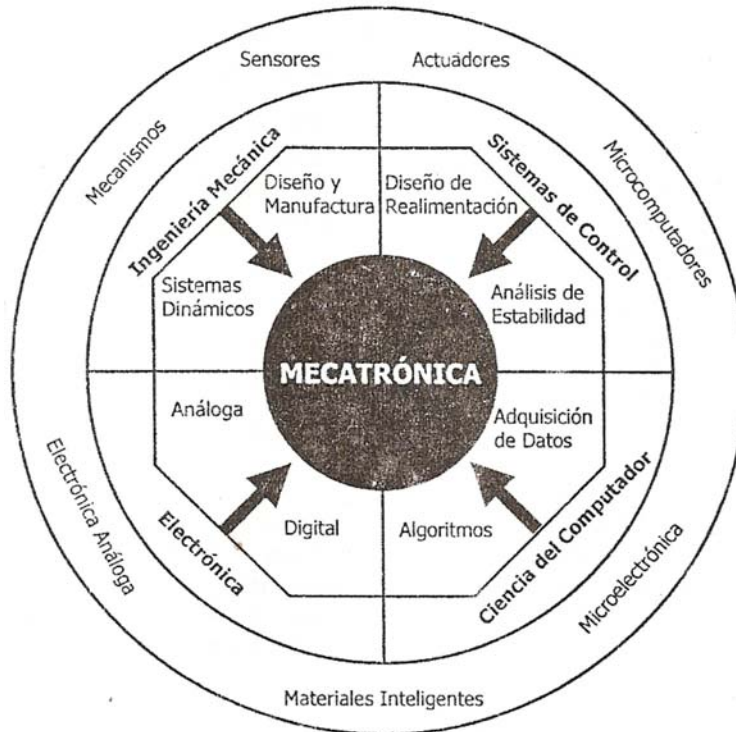
Fuente: Especialización en Ingeniería Mecatrónica. Universidad Industrial de Santander.

Definición 5: La mecatrónica es la integración de sistemas mecánicos (máquinas), hardware eléctrico y electrónico, y software computacional, con el fin de generar: un producto inteligente (automático), una maquinaria automática o un proceso industrial automático. El corazón para la operación de los productos, maquinaria o procesos, es el microprocesador, el cual los dota de inteligencia (capacidad automática) y de flexibilidad en su operación, a través de manipulaciones software en tiempo real.

Definición 6: La mecatrónica es simplemente la aplicación al proceso de diseño, de las últimas técnicas en ingeniería mecánica, teoría de control, ciencia de las computadoras y electrónica, buscando crear productos más funcionales y adaptados a la vida humana.

1.1.2 Enfoque multidisciplinario de la Mecatrónica

Figura 2. Naturaleza multidisciplinaria de la Mecatrónica.



Fuente: Especialización en Ingeniería Mecatrónica. Universidad Industrial de Santander.

La figura 2 ilustra las cuatro principales disciplinas que identifican las habilidades que el especialista en Ingeniería Mecatrónica debe poseer; figuras similares son presentadas por Kaynak y Hsu, entre otros autores. El área fundamental en su formación, y por ende en su desempeño profesional, se encuentra alrededor de las habilidades para diseñar y manufacturar productos automáticos (inteligentes) de cualquier naturaleza. Puede decirse que el Tecnólogo Mecatrónico es primordialmente un Tecnólogo de Diseño con capacidad para estudiar el impacto de las aproximaciones iniciales del diseño de un producto (sistema) sobre su desarrollo, de tal manera que la calidad, el costo, el tiempo de desarrollo y la

flexibilidad (posibilidad de que la misma plataforma mecánica pueda ser usada para una variedad de funciones) del producto sean aceptables dentro de un mercado globalizado y cambiante.

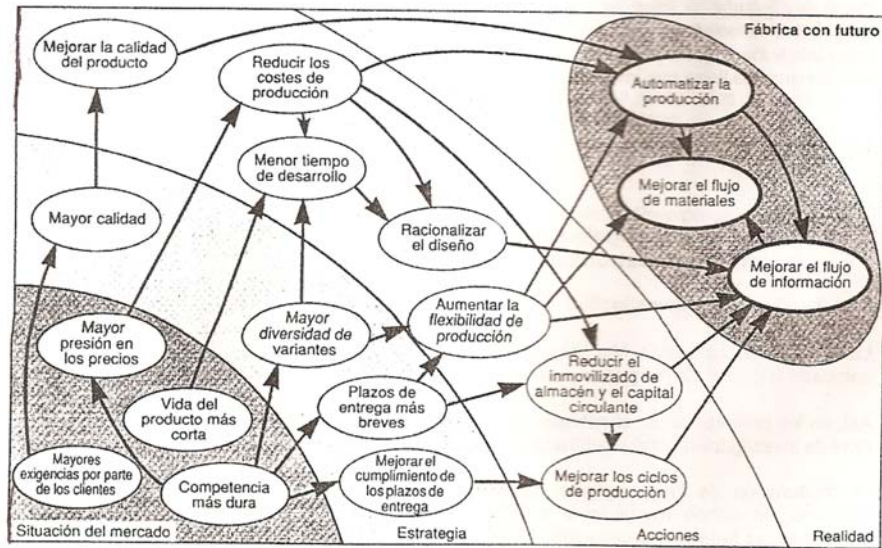
Como es evidente en la ya mencionada figura 2, el elemento clave en la Mecatrónica es la integración de la ingeniería mecánica, la electrónica, los sistemas de control y la ciencia de los computadores, para diseñar y construir productos y procesos “inteligentes” (automáticos).

1.1.3 ¿Existe la necesidad de Tecnólogos Mecatrónicos?. Es evidente la necesidad mundial (y nacional) de Profesionales con alto conocimiento y desempeño en múltiples disciplinas (diseño, electrónica, informática), adicional a la formación tradicional de un Tecnólogo Mecánico, Electricista o Electrónico, ver Devasia y Meek y Hsu.

La respuesta mundial de diferentes instituciones universitarias en múltiples países desarrollados, ha sido la formación de **INGENIEROS EN MECATRONICA** a nivel de pregrado o posgrado. Pero quedando aún la carencia de Tecnólogos y Técnicos.

En el ámbito mundial, la producción industrial (y la provisión de servicios) sufrió en las últimas décadas una transformación rápida y profunda. En los mercados industriales internacionales se observan hoy en día una serie de tendencias de desarrollo que se manifiestan en unos ciclos de vida y suministro del producto, especialmente cortos, así como un aumento de la diversidad y de los requisitos relativos a la calidad. Ver figura 3.

Figura 3. Lo necesario en la “Fábrica con futuro”.



Fuente: Especialización en Ingeniería Mecatrónica. Universidad Industrial de Santander.

Con el fin de afrontar esta situación de competencia internacional cada vez más rigurosa, las empresas y las organizaciones se ven obligadas a adoptar medidas encaminadas al incremento de su productividad y a imprimir flexibilidad a sus ciclos de producción, a fin de mejorar su rentabilidad y, por tanto, sus posibilidades en los mercados globalizados. Las medidas adoptadas por las empresas a nivel mundial se han encaminado básicamente en dos direcciones:

1. Automatizar la producción: empezando desde la fase conceptual del diseño del producto, usando tecnologías CAD/CAM/CAE hasta el uso de modernos sistemas de fabricación basados en CNC, ROBOTS y FMS.
2. Automatizar el flujo de información: en las modernas instalaciones la “información” se ha convertido en un factor de producción decisivo, de tal manera que para mejorar la flexibilidad de una empresa u organización ha sido necesario

mejorar la calidad de la información de que dispone, la cual debe ser procesada además en mayores cantidades. De forma que actualmente la “información” además de ser un factor de producción implica una “logística de la información” en cualquier empresa u organización de categoría mundial.

Las dos medidas adoptadas se sustentan fundamentalmente en las “MODERNAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN”, o sea, en la Electrónica, las Telecomunicaciones y la informática, y es obvio que estas organizaciones requieren de personal (capital) humano formado en el manejo de estas MODERNAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN.

¿Por qué hablar de las “Modernas Tecnologías de la información? Es evidente que nuestra sociedad se enfrenta a una nueva era, denominada por algunos autores como la Era del conocimiento, la cual se sustenta en las Modernas Tecnologías de la información: electrónica, informática y telecomunicaciones. Un programa de formación, a nivel de especialización, que pretenda atender las necesidades de la industria nacional, necesariamente tiene que involucrar dichas tecnologías.

1.2 PRINCIPIOS LEGALES DE ACUERDO AL MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL

La educación por ser un servicio público de carácter cultural con una función social que le es inherente, le corresponde al estado velar por su calidad; ejerciendo el estado a través de presidente la inspección, vigilancia, regulación y control sobre ella.

Por esto de acuerdo con el artículo 31 de Ley 30 de 1992, le corresponde al Presidente de la República propender la creación de mecanismo de evaluación de la calidad de los programas académicos de educación superior.

Por esto el gobierno dispone que para poder ofrecer y desarrollar un programa de formación técnica profesional, tecnológica y profesión de preparado o de especialización, nuevo o en funcionamiento se requiere obtener el registro calificado del mismo.

1.2.1 Condiciones mínimas de calidad. Para obtener el registro calificado las instituciones de educación superior deberán demostrar el cumplimiento de condiciones mínimas de calidad, las condiciones mínimas de calidad son las siguientes:

- Denominación académica del programa.
- Justificación del programa
- Aspectos curriculares
- Organización de las actividades de formación por créditos académicos.
- Formación investigativa
- Proyección social
- Selección y evaluación de estudiantes
- Personal académico
- Medios educativos
- Infraestructura
- Infraestructura académico administrativa
- Autoevaluación
- Políticas y estrategias de egresados
- Bienestar universitario
- Recursos financieros

1.2.2 Denominación Académica del Programa. La institución de educación superior deberá especificar la denominación del programa y la correspondiente titulación de conformidad con su naturaleza, modalidad de formación y metodología. La denominación académica del programa deberá indicar

claramente el tipo del programa, modalidad y nivel de formación ofrecido y deberá corresponder al contenido curricular.

1.2.3 Justificación del programa. La justificación del programa deberá tener en cuenta los siguientes aspectos:

a. La pertinencia del programa en un contexto global, en función de las necesidades reales de formación en el país y en la región donde se va a desarrollar el programa.

b. Las oportunidades existentes o potenciales de desempeño y las tendencias del ejercicio profesional o del campo de acción específico.

c. El estado actual de la formación en el área del conocimiento, en el ámbito regional e internacional.

d. Las características que lo identifican y constituyen su particularidad.

e. Los aportes académicos y valor social agregado que particularizan la formación propia de la institución y el programa con otros de la misma denominación o semejantes que ya existan en el país y la región.

f. La coherencia con la misión y el Proyecto Educativo Institucional.

1.2.4 Aspectos Curriculares. La institución deberá presentar la fundamentación teórica práctica y metodológica del programa; los principios y propósitos que orientan la formación.

La estructura y organización de los contenidos curriculares acordes con el desarrollo de la actividad científica – tecnológica las estrategias que permitan el trabajo interdisciplinario y el trabajo en equipo.

El modelo, estrategias pedagógicas y los contextos posibles de aprendizaje para su desarrollo y para el logro de los propósitos de formación y el perfil de formación.

El programa deberá garantizar una formación integral, que le permita al egresado desempeñarse en diferentes escenarios con el nivel de competencias propias para cada campo.

Los perfiles de formación debe contemplar el desarrollo de las competencias y habilidades propias de cada campo y las áreas de formación.

Las características específicas de los aspectos curriculares de los programas serán definidas por el Ministerio Nacional de Educación con el apoyo de las Instituciones de Educación Superior, las asociaciones de facultades, profesionales, académicos siguiendo los parámetros establecidos por el gobierno.

1.2.5 Organización de las actividades de formación por créditos académicos.

La institución deberá dejar claramente explicado el trabajo de cada estudiante deberá desempeñar, en cada asignatura en referencia a los créditos académicos.

1.2.6 Formación Investigativa. La institución deberá presentar de manera explícita la forma como se desarrollará la cultura investigativa y el pensamiento crítico y que permita a estudiantes y profesores acceder a los nuevos desarrollos del conocimiento, teniendo en cuenta la modalidad de formación para tal propósito el programa deberá incorporar los medios para desarrollar la investigación y para acceder a los nuevos desarrollos del conocimiento, teniendo en cuenta la

modalidad de formación para tal propósito el programa deberá incorporar los medios para desarrollar la investigación y para acceder a los avances de conocimiento.

1.2.7. Proyección Social. El programa deberá contemplar estrategias que contribuyan a la formación y desarrollo en el estudiante de un compromiso social.

Para esto debe hacer explícitos los proyectos y mecanismos que favorezcan la interacción con su entorno social.

1.2.8 Selección y Evaluación de Estudiantes. El programa deberá:

1. Establecer con claridad los criterios de selección, admisión y transferencia de los estudiantes y homologación de estudios.

2. Definir en forma precisa los criterios académicos que sustenten la permanencia promoción y grado de los estudiantes.

3. Dar a conocer y aplicar el sistema de evaluación del aprendizaje y el desarrollo de las competencias de los estudiantes, haciendo explícito los propósitos, criterios, estrategias y técnicas. Las formas de evaluación deben ser coherentes con los propósitos de formación, las estrategias pedagógicas y con las competencias esperadas.

1.2.9 Personal Académico. El número, dedicación y niveles de formación pedagógica y profesional de directivo y profesores, así como las formas de organización e interacción de su trabajo académico deben ser necesarios para desarrollar satisfactoriamente las actividades académicas en correspondencia con la naturaleza, modalidad, metodología, estructura y complejidad del programa y con el número de estudiantes.

1.3 ESTUDIO DE LOS ESTATUTOS INTERNOS DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER.

De pues de estudiar detalladamente los estatutos de la universidad podemos concluir, que no hay obstáculos frente a la implementación de una tecnología, por supuesto se deberán cumplir con los requerimientos legales que estipula el ministerio de educación para la implementación de dichos programas.

Por otra parte antes de poner en marcha este programa deberá presentar el proyecto al consejo superior universitario, esto para su aprobación, esta aprobación mas que un obstáculo es una mera formalidad.

Es claro que la misión y la visión de universidad están sintonizadas con los objetivos de la tecnología en Mecatrónica.

1.4 INVESTIGACION FRENTE A LOS ESTATUTOS INTERNOS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA FRENTE ALA IMPLEMENTACIÓN DE UNA TECNOLOGIA MECATRONICA.

En lo referente a estatutos; luego de la descentralización y con la autonomía otorgada a la Escuela no hay ningún obstáculo en lo referente a la implementación de nuestra Tecnología en Mecatrónica.

Figura 4. Logotipos



Lógicamente se deberá consolidar el proyecto de la Tecnología y este se deberá presentar a consideración de consejo de escuela y posteriormente al de la Facultad de Físico Mecánicas; con el fin de facilitar en el trámite y ante el Consejo Superior Académico Universitario.

2. PANORAMA ACTUAL DE LAS INSTITUCIONES DEL DEPARTAMENTO QUE MANEJAN PROGRAMAS SIMILARES

2.1. ANALISIS DE PROGRAMAS AFINES EN SANTANDER

2.1.1. Unidades Tecnológicas

2.1.1.1 Programa: Electromecánica – Tecnología



Objetivos. Formar un tecnólogo integral competente para el diseño, instalación, mantenimiento y optimización de sistemas electromecánicos en forma eficiente y segura, con espíritu investigativo, formación científica, analítica, creativa e innovadora.

- Proyectar tecnólogos en Electromecánica con una mente abierta, flexible y dinámica acorde a las exigencias del globalizado mundo actual, basado en competencias básicas bien fundamentadas que garanticen la inserción a la industria y facilite su acceso a su formación permanente y continuada.
- Promover la formación ética y humanística permitiendo al estudiante una excelente relación social caracterizada por su liderazgo y su integridad, con un sentido crítico que permite su adecuada participación en la solución de problemas de su comunidad.
- Propiciar la formación científica e investigativa, con capacidad de actualización y autoevaluación que permita un acceso más real con su entorno.

Modalidad. El programa es presencial y parte del reconocimiento de la experiencia tanto teórica como práctica del estudiante a través del trabajo, de las

prácticas de laboratorio y desarrollo de las asignaturas se posibilita la construcción del conocimiento y la reconstrucción de saberes para a su vez desarrollar su quehacer relacionado con la telemática que aborda la tecnología en electromecánica.

Duración. La duración del programa es de seis (6) semestres académicos en jornada diurna y de 8 semestres en jornada nocturna.

Título a Otorgar. El estudiante debe cursar y aprobar todas las asignaturas correspondientes al plan de estudio, además presentar un trabajo de grado debidamente sustentado para obtener el título: **TECNÓLOGO EN (ELECTROMECAÁNICA)**

Perfil Profesional

- El tecnólogo electromecánico desarrollará competencias para diseñar, seleccionar, operar, mantener e instalar sistemas procesos, equipos y dispositivos de tipo mecánico, eléctrico, electroneumático, electro – hidráulico, de refrigeración y aire acondicionado e instrumentación industrial.
- Desarrollar competencias para adaptar y aplicar tecnologías de punta en procesos industriales.
- Tendrá conocimientos y competencias para crear y gestionar su propia empresa.

Ocupacional

- Jefe de mantenimiento, eléctrico y mecánico.
- Jefe de producción en el sector metalmecánica, eléctrico y alimenticio.

- Operador de equipo especializado en las áreas de instrumentación y control industrial.
- Asistente de interventoría en montajes y proyectos industriales.
- Asesor técnico en su campo.
- Gestor de su propia empresa de servicios electromecánicos.

Plan de Estudios

1. Primer Nivel

- Dibujo electromecánico
- Algebra superior
- Cálculo I
- Física I
- Relaciones humanas
- Inglés técnico
- Metodología
- Deportes

2. Segundo Nivel

- Dibujo de máquinas
- Estática
- Cálculo II
- Física II
- Circuitos eléctricos
- Instituciones colombianas
- Programación de computadores.

3. Tercer Nivel

- Procesos mecánicos
- Resistencia de materiales

- Mecanismos
- Termodinámica
- Circuitos eléctricos II
- Medidas eléctricas
- Instalaciones eléctricas residenciales

4. Cuarto Nivel

- Taller de fresadora
- Diseño de elementos
- Refrigeración y aire acondicionado
- Máquinas térmicas
- Laboratorio de máquinas térmicas
- Máquinas hidráulicas
- Máquinas eléctricas I
- Laboratorio de máquinas eléctricas I

5. Quinto Nivel

- Máquinas eléctricas II
- Laboratorio de Máquinas Eléctricas II
- Controles Eléctricos
- Laboratorio de controles eléctricos
- Electrónica Industrial
- Organización de empresas
- Tiempos y costos
- Procesos de fabricación.

6. Sexto Nivel

- Instalaciones eléctricas industriales
- Sistema hidroneumático
- Laboratorio de electrónica

- Mantenimiento
- Etica profesional
- Proyecto de grado.

2.1.1.2 Ingeniería en Control Electrónico e Instrumentación

Objetivos. La Ingeniería en control electrónico e instrumentación pretende brindar una formación integral con una sólida fundamentación teórico – práctica, de manera que se conformen líderes en el desarrollo tecnológico del sector productivo de la región y el país.

La integración del conocimiento se realiza mediante el desarrollo de las líneas de investigación en autómatas programales, desarrollo y adecuación de transductores e interfases de desarrollo y adecuación de redes de aplicación industrial.

Modalidad. El programa en presencial y parte del reconocimiento de la experiencia tanto teórica como práctica del estudiante a través del trabajo, de las prácticas de laboratorio y desarrollo de las asignaturas se posibilita la construcción de conocimiento y la reconstrucción de saberes para a su vez desarrollar su quehacer relacionado con la temática que aborda la ingeniería en control electrónico e instrumentación.

Duración. La duración del programa es de diez semestres académicos.

Título a Otorgar. El estudiante debe cursar y aprobar todas las asignaturas correspondientes al plan estudios, además presentar un trabajo de grado debidamente sustentado para obtener el título: **INGENIERO EN CONTROL ELECTRÓNICO E INSTRUMENTACIÓN**

Perfil Profesional

- Diseñar y desarrollar aplicaciones que involucren sistemas electrónicos.
- Plantear proyectos de investigación científica con base tecnológica.
- Organizar, plantear y ejecutar mantenimiento preventivo y correctivo en equipos electrónicos a nivel industrial.
- Generar alternativas de solución de automatización y control industrial.
- Crear y participar en equipos multidisciplinarios que tengan como objetivo plantear, desarrollar y ejecutar soluciones tecnológicas.
- Comprender y aplicar sistemas electrónicos enfocados al análisis y el diseño de circuitos computacionales de control y comunicaciones de control y comunicaciones que conforman sistemas de instrumentación.
- Proponer soluciones en el campo de la instrumentación según requerimientos industriales o de la región, estado o país

Perfil Ocupacional

- Ejecutar y coordinador de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico.
- Director de departamento de mantenimiento.
- Director de centro de investigaciones y desarrollo científico.
- Diseñador y fabricante de sistemas electrónicos dirigido a la automatización industrial.

- Diseñador de soluciones en Tecnología software para diferentes procesos industriales.
- Desarrollador e integrador de sistemas de comunicación es de datos y administrador de sistemas de comunicaciones de datos y administrador de la tecnología computacional de la industrial.
- Asesor y consultor de organizaciones públicas, privadas y de servicios.

Plan de Estudios

1. PRIMER SEMESTRE

- Circuitos I
- Diseño de círculos impresos
- Manejo de equipo de laboratorio
- Física I
- Matemática I
- Algebra de Boole
- Producción y comprensión de textos

2. SEGUNDO SEMESTRE

- Circuitos II
- Electrónica I
- Física II
- Matemática II
- Informática
- Inglés técnico
- Introducción a la Ingeniería

3. TERCER SEMESTRE

- Circuitos digitales
- Fabricación de equipos
- Electrónica II
- Física Moderna
- Matemáticas III
- Ciencia Técnica y Desarrollo

4. CUARTO SEMESTRE

- Microcontroladores
- Electrónica aplicada (hidráulica y neumática)
- Transformadores y máquinas
- Matemáticas IV
- Lenguaje de programación
- Administrador de empresas
- Organización de empresas.

5. QUINTO SEMESTRE

- Eléctrica I (microcontroladores)
- Comunicaciones análoga
- Electrónica Industrial I
- Matemáticas Especiales I
- Ética y sociedad
- Desarrollo y política de la ciencia

6. SEXTO SEMESTRE

- Comunicaciones digitales
- Electrónica Industrial II (automática)
- Matemáticas especiales II
- Electiva III

- Técnica de Mantenimiento
- Electiva II (seminario de instrumentación)

7. SÉPTIMO SEMESTRE

- Sistemas de control
- Termofluidos
- Electrónica industrial II
- Inglés Técnico II
- Seminario de Gestión Humana

8. OCTAVO SEMESTRES

- Sistemas de control II
- Electrónica de potencia
- Instrumentación Industrial
- Electiva x (DSPI)
- Seminario multidisciplinario.

9. NOVENO SEMESTRE

- Electiva IV (aplicaciones de automatizaciones)
- Electiva V (vhdl)
- Sistemas de control III
- Seminarios de investigación
- Electiva VI (Instrumentación robótica)
- Electiva XL (DSPII)

10. DÉCIMO SEMESTRE

- Sistemas de control
- Redes de aplicación industrial
- Electiva VIII (Tec. avanzadas de Diseño Digital)
- Electiva IX (Economía para Ingenieros)

- Impacto ambiental
- Electiva VII (Teoría Económica)
- Proyecto de Grado

2.1.2 SENA



2.1.2.1 Tecnólogo En Automatización Industrial

Objetivos. En estos momentos el SENA no tiene claridad en lo referente a los objetivos trazados a lograr con esta Tecnología, sin embargo luego de analizar dicho programa podemos concluir lo siguiente:

- La tecnología en Automatización Industrial pretende brindar una formación integral que le permita al joven tecnólogo desenvolverse bien en el ámbito laboral, dando una fundamentación teórico – práctica en la materia pero sin olvidar su entorno social.
- La Tecnología en Automatización pretende lograr que el estudiante desarrolle gran habilidad en la manipulación de elementos y solución de problemas, a través de las 550 horas de trabajo en talleres con lo cual se consigue muy buenas habilidades prácticas.
- Por otra parte se busca que el Tecnólogo tenga una estrecha relación con la industria santandereana al abrir un espacio importantísimo para propiciar dicha retracción con la pasantía empresarial.

Modalidad. Este programa es presencial y parte de la vinculación de un gran número de horas de taller logran que a través de la experimentación el Tecnólogo en automatización del SENA se caracterice frente a los otros profesionales a fines por su experiencia práctica en la materia.

Por otra parte esta Tecnología se va realizando a través de cursos cortos que al sumar dichos cursos obtendríamos el Tecnólogo en Automatización Industrial.

Duración. La duración de este programa es de 117 semanas en la las cuales el estudiante debe recibir 43 horas semanales repartidas en trabajo práctico en los talleres y clases teóricas.

Título a Otorgar. El estudiante debe cursar y aprobar la totalidad de los 57 cursos con los que cuente dicha Tecnología y realizar una pasantía empresarial; para así obtener el título de Tecnólogo en Automatización Industrial.

Perfil Profesional

Implementa y poner en marcha aplicaciones que involucren sistemas electrónicos.

Ejecutar mantenimiento preventivo y correctivo en equipos de nivel electrónico industrial.

Montar y poner en marcha sistemas que tenga un gran componente de automatización.

Participar en proyectos de investigación científica con base tecnología como engranaje activo de dicho proyecto.

Perfil Ocupacional

- Ejecutar de proyecto de desarrollo tecnológico.

- Hacer parte del equipo del departamento de mantenimiento.

- Implementador de sistemas electrónicos dirigidos a la automatización.
- Programador de PLC.
- Desempeñarse como Instrumentador Industrial.
- Operario de máquinas herramientas y diseño de elementos simples de máquinas.

Plan de Estudios

CICLO DE FÍSICA Y MATEMÁTICAS

- Álgebra
- Geometría
- Trigonometría
- Cálculo I
- Cálculo II
- Física
- Estadística
- Fluidos

CICLO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA

- Electricidad básica
- Electrónica análoga
- Electrónica digital
- Micro procesadores
- Electrónica de potencia
- Control análogo
- Control digital
- Servo mecanismo

- Redes de comunicación
- Máquinas eléctricas

CICLO DE MANDOS PARA AUTOMATIZACIÓN

- Mandos neumáticos
- Mandos hidráulicos
- Sensórica
- Control secuencial (PLC)
- Instrumentación industrial
- Sistemas modulares de producción

CICLO DE MÁQUINAS HERRAMIENTAS

- Máquinas y Herramientas I
- Máquinas y Herramientas II
- Elementos de máquinas
- Mecanismos I
- Mecanismos II
- Materiales
- Procesos de fabricación

CICLOS DE DIBUJO E INFORMÁTICA

- Dibujo I
- Dibujo II
- Informática básica
- Informática Industrial

CICLO DE HUMANIDADES

- Inglés I
- Inglés II
- Metodología de la Investigación

- Dirección y Liderazgo
- Gestión Administrativa
- Taller, organización y seguridad.

CICLO DE FORMACIÓN ÉTICA

- Introducción a la formación ética
- Comprensión del sistema social
- Transformación de la sociedad

CICLO DE CULTURA FÍSICA

- Fundamentos de la cultura física
- Lúdica y recreación
- Deportes
- Administración deportiva

CICLO DE DIMENSIÓN AMBIENTAL

- Sensibilización, adrestamiento y conceptualización de la cultura ambiental.
- Ecosistema y medio ambiente, característica física y biológicas
- Contaminación, prevención y atención de desastres
- Legislación ambiental
- Cultura, desarrollo sostenible y ecología humana
- Identificación, desarrollo y gestión del proyecto ambiental personal y social.

CICLO DE ACCIÓN SOCIAL:

- Inducción y formación didáctica básica
- Formulación de proyectos
- Ejecución

CICLO DE PASANTÍA EMPRESARIAL

- Etapa práctica en la empresa.

2.1.2.2 Técnico en Automatización

Objetivos. El Técnico en Automatización que se busca es un técnico que tenga además de su experiencia práctica en labores de montaje, identificación y selección de equipos pueda ser un individuo con una formación integral.

MODALIDAD. La modalidad es presencial y con un gran énfasis en el trabajo práctico y clases teoriprática.

DURACIÓN. La duración de dicho programa es de 3.570 horas de trabajo teórico – práctico distribuidas en 40 cursos cortos.

Título a otorgar. El estudiante además de cursar y aprobar las 35 horas con la que cuenta el programa deberá cumplir con una pasantía empresarial y así obtener el título de: Técnico Profesional en Automatización.

Perfil Profesional

- Podrá seleccionar, identificar y montar técnicamente los elementos que conforman un sistema hidroneumático con tecnología cableada y con PLC.
- Realizar planos con herramientas computacionales
- Podrá interpretar planos que venga incluso en inglés
- Nuestro técnico tendrá un claro concepto desarrollo sostenible
- Tendrá la capacidad de realizar tareas básicas para la fabricación de piezas utilizadas en el montaje de sistemas automatizados empleando máquinas como torno, fresadora, rectificadora y equipos de soldadura.

Perfil Ocupacional

- Operario de mantenimiento

- Trabajar en el montaje de sistemas automático
- Jefe de sección
- Operario de equipos automatizados.

Plan de Estudios

- Ciclo de física y matemáticas
- Álgebra
- Geometría
- Trigonometría
- Cálculo I
- Física

CICLO DE MÁQUINAS HERRAMIENTAS

- Máquinas Herramientas I
- Máquinas Herramientas II
- Soldadura
- Taller básico, elementos y mecanismos

CICLO DE ELECTRICIDAD ELECTRÓNICA

- Electricidad básica
- Máquinas eléctricas
- Electrónica analógica
- Electrónica digital
- Microprocesadores

CICLO ACCIÓN SOCIAL

- Inducción y formación didáctica básica
- Formulación de proyectos
- Ejecución

CICLO DE DIBUJO E INFORMÁTICA

- Dibujo I
- Dibujo II
- Informática Básica

CICLO DE MANDOS PARA AUTOMATIZACIÓN

- Mandos neumáticos
- Mandos hidráulicos
- Sensórica
- Control secuencial

CICLO DE HUMANIDADES

- Inglés

CICLO DE DIMENSIÓN AMBIENTAL

- Sensibilización, aprestamiento y conceptualización de la cultura ambiental.
- Ecosistema y medio ambiente, características físicas y biológicas.
- Contaminación, prevención y atención de desastres
- Legislación ambiental
- Cultura, desarrollo sostenible y ecología humana.
- Identificación, desarrollo y gestión del proyecto ambiental, personal y social.

CICLO DE CULTURA FÍSICA

- Fundamentación de la cultura física y la salud.
- Lúdica y recreación
- Deportes
- Administración deportiva

CICLO DE FORMACIÓN ÉTICA

- Inducción a la formación ética
- Comprensión del sistema social
- Transformación de la sociedad.

2.2 EVALUACIÓN DE NIVEL DE ACEPTACIÓN QUE TIENEN LAS TECNOLOGÍAS EN SANTANDER

2.2.1 Encuesta

1. Usted piensa continuar sus estudios al terminar su bachillerato.

a. Si _____ b. No _____ Por qué _____

2. Si usted tiene la posibilidad de continuar sus estudios después del bachillerato cual de las siguientes opciones escogería.

- a. _____ Carrera Universitaria
- b. _____ Carrera tecnológica de 6 semestre
- c. _____ Curso corto
- d. _____ Otra cual _____

2.1.Cuál de las siguientes tecnologías usted prefiere

- a. _____ Tecnología Mecánica
- b. _____ Tecnología Eléctrica
- c. _____ Tecnología en Sistemas
- d. _____ Tecnología Mecatrónica
- e. _____ Otra cuál _____

3. En cual jornada preferiría estudiar

- a. _____ Diurna
- b. _____ Nocturna

4. Cual de las siguientes instituciones educativas preferiría usted si tuviera la posibilidad de ingresar a una de ellas. (Enumere de 1-4 según el grado de aceptación, siendo 1 la de mayor aceptación y 4 la de menor aceptación).

- a. _____ UIS
- b. _____ SENA
- c. _____ UNIDADES TECNOLOGICAS DE SANTANDER
- d. _____ UNIVERSIDAD PRIVADA

5. Le gustaría que en la UIS existieran carreras tecnológicas como en las Unidades Tecnológicas

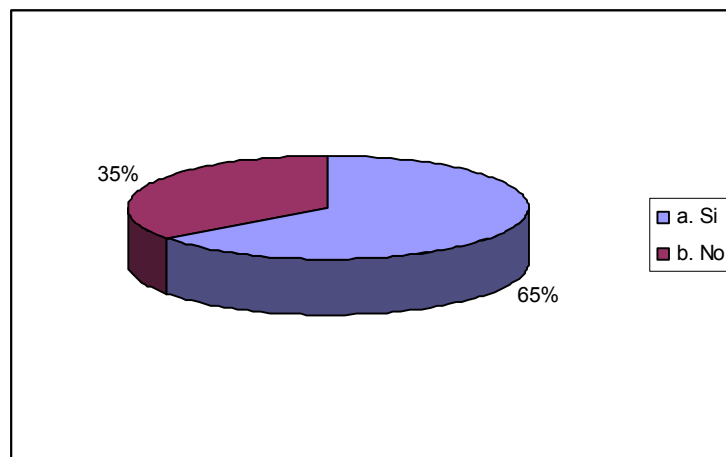
- a. _____ Sib. _____ No.

6. Si usted tuviera la posibilidad de estudiar una carrera tecnológica en alguna de las siguientes instituciones cual elegiría

- a. _____ b. _____ Unidades Tecnológicas de Santander c. SENA _____

2.2.2 Análisis Estadístico

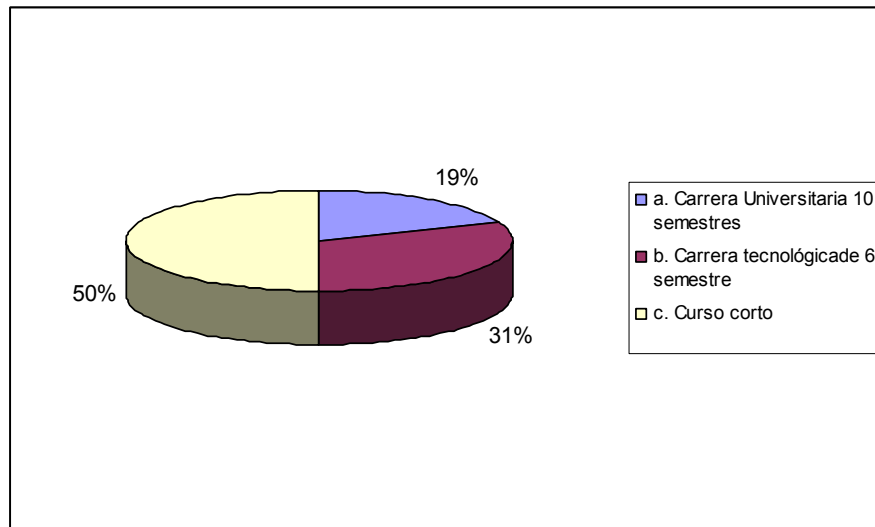
Figura 5. Usted piensa continuar sus estudios al terminar su bachillerato



Fuente: Autor del Proyecto.

Esclaro un gran interés en los estudiantes en proseguir sus estudios profesionales; sin embargo un 35% que no decide continuar dichos estudios, manifiesta que se debe a la falta de dinero y por supuesto a la necesidad de trabajar.

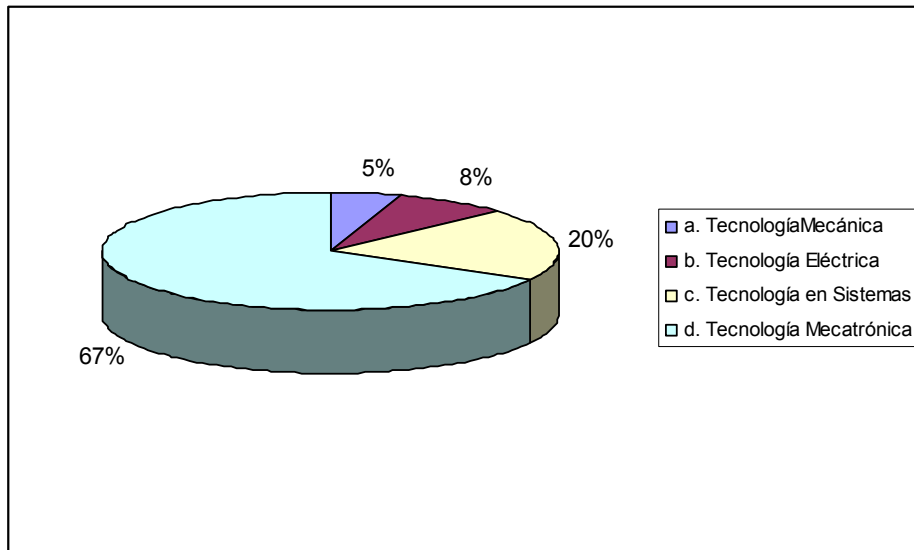
Figura 6. Si usted tiene la posibilidad de continuar sus estudios después del bachillerato cual de las siguientes opciones escogería.



Fuente: Autor del Proyecto.

Fue un resultado muy sorprendente cuando tabulé un 50% de interés en una carrera tecnológica y sólo un 20 en una Universidad, en mi opinión siempre estuve seguro que los jóvenes ante la posibilidad de escoger siempre optarían por una carrera universitaria, pero no fue así; debida a la impaciencia de tienen los jóvenes de empezar a trabajar dejando a un lado una especialización mayor en sus estudios, por otra parte también manifestamos que conocían muchos profesionales que no tenían empleo y la mayoría subtitulados en cargos que un Tecnólogo podría desempeñar.

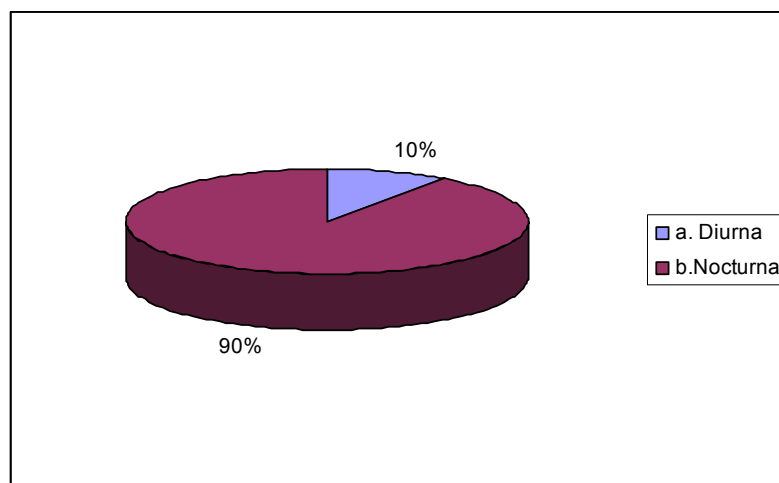
Figura 7. Cuál de las siguientes tecnologías usted prefiere



Fuente: Autor del Proyecto.

En esta pregunta recibí una clara inclinación por la Tecnología en Mecatrónica; sin embargo pienso que este resultado se debe más al nombre llamativo de Mecatrónica; más que por un claro conocimiento de su contenido y cobertura; sin embargo no podemos descartar el hecho de la preferencia de los jóvenes.

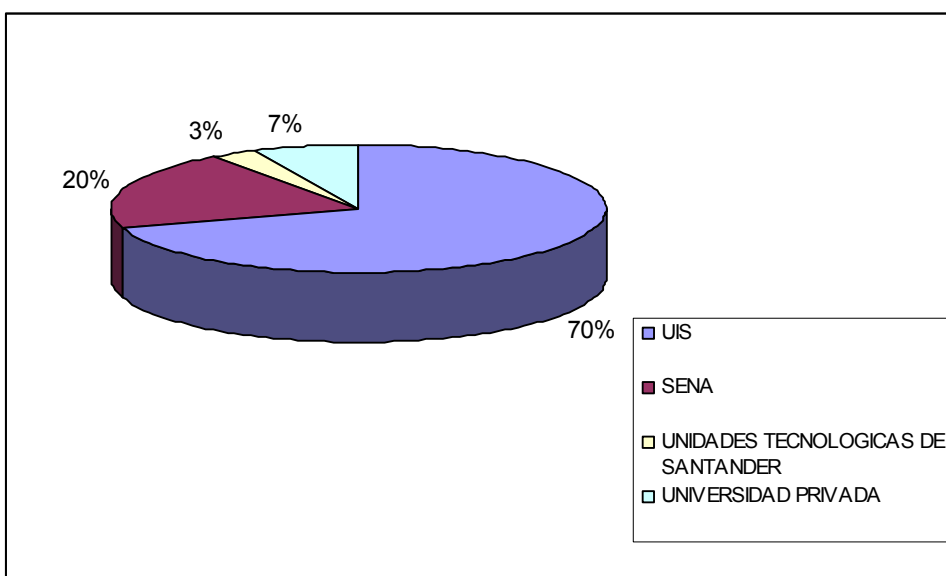
Figura 8. En cual jornada preferiría estudiar



Fuente: Autor del Proyecto.

Esta consulta fue muy clara casi en su totalidad los jóvenes preferiría estudiar de noche para poder desempeñarse en el día en algún trabajo.

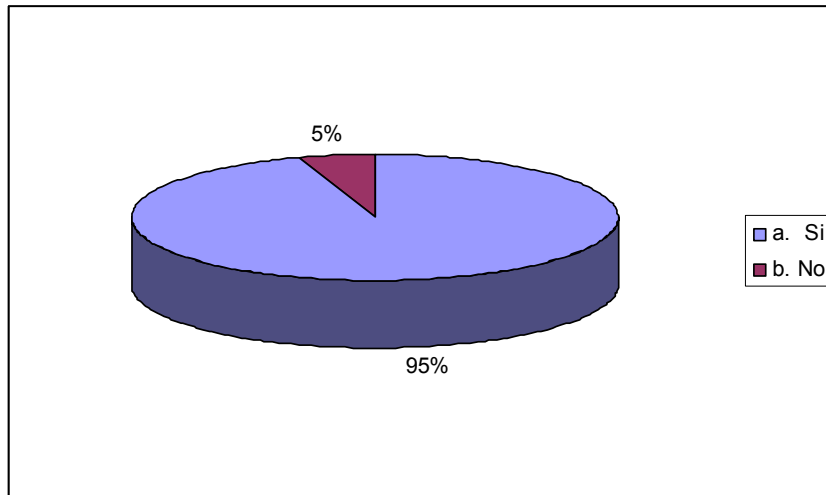
Figura 9. Cual de las siguientes instituciones educativas preferiría usted si tuviera la posibilidad de ingresar a una de ellas. (Enumere de 1-4 según el grado de aceptación, siendo 1 la de mayor aceptación y 4 la de menor aceptación).



Fuente: Autor del Proyecto.

En esta investigación tuve una sorpresa cuando las Unidades Tecnológicas tuvieron tan poca aceptación, mientras la UIS tuvo casi una aceptación completa. Puedo concluir que las personas terminan estudiando en Instituciones diferentes a la UIS; porque la cobertura de la UIS es insuficiente para demanda de estudiantes y que los jóvenes que están en la Unidades se encuentran ahí, al no tener las posibilidades de recibir una mejor opción de sus programas.

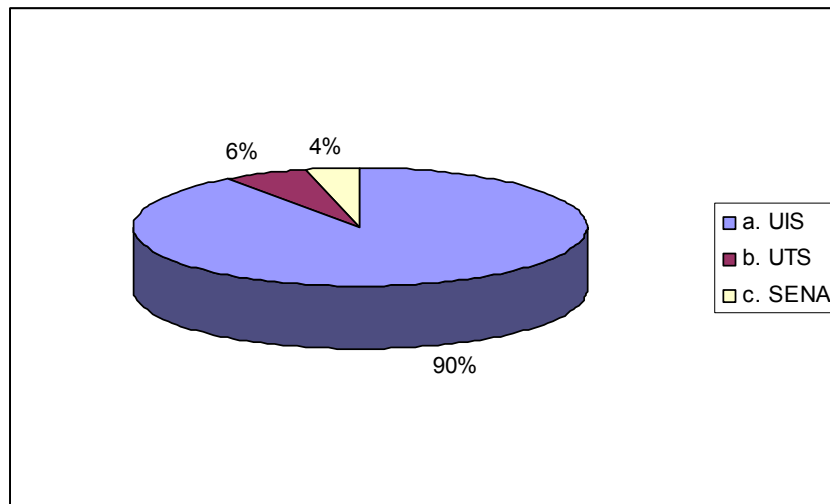
Figura 10. Le gustaría que en la UIS existieran carreras tecnológicas como en las Unidades Tecnológicas



Fuente: Autor del Proyecto.

En esta respuesta las personas creen que sería genial la posibilidad que la UIS ampliara su cobertura a través de una propuesta novedosa con las tecnologías.

Figura 11. Si usted tuviera la posibilidad de estudiar una carrera tecnológica en alguna de las siguientes instituciones cual elegiría



Fuente: Autor del Proyecto.

En esta última consulta ratificamos la clara superioridad que tiene la UIS en la conciencia colectiva de los jóvenes.

2.3 REQUERIMIENTOS FISICOS Y TECNICOS NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE UNA TECNOLOGÍA

2.3.1 Artículo 1. Condiciones mínimas de calidad. Para obtener el registro calificado, las instituciones de educación superior deberán demostrar el cumplimiento de condiciones mínimas de calidad y de las características específicas de calidad. Las condiciones mínimas de calidad son las siguientes:

1. Denominación académica del programa.
2. Justificación del programa
3. Aspectos curriculares
4. Organización de las actividades de formación por créditos académicos
5. Formación investigativa
6. Proyección social
7. Selección y evaluación de estudiantes
8. Personal académico
9. Medios educativos
10. Infraestructura
11. Estructura académico – administrativa
12. Autoevaluación
13. Políticas y estrategias de seguimiento a egresados
14. Bienestar Universitario
15. Recursos financieros.

Las características específicas de calidad para cada programa serán fijadas por el Ministerio de Educación Nacional con el apoyo de las instituciones de educación superior, las asociaciones de facultades o profesionales o de pares académicos,

siguiendo los parámetros establecidos por el Gobierno Nacional en el presente decreto.

2.3.2 Artículo 2º. Denominación académica del programa. La institución de educación superior deberá especificar la denominación del programa y la correspondiente titulación, de conformidad con su naturaleza, modalidad de formación y metodología. La denominación académica del programa deberá indicar claramente el tipo del programa, modalidad y nivel de formación ofrecido y deberá corresponder al contenido curricular.

2.3.3 Artículo 3º. Justificación del programa. La justificación del programa deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

- a. La pertinencia del programa en el marco de un contexto globalizado, en función de las necesidades reales de formación en el país y en la región donde se va a desarrollar el programa;
- b. Las oportunidades potenciales o existentes de desempeño y las tendencias del ejercicio profesional o del campo de acción específico
- c. El estado actual de la formación en el área del conocimiento, en el ámbito regional, nacional e internacional;
- d. Las características que lo identifican y constituyen su particularidad;
- e. Los aportes académicos y el valor social agregado que particularizan la formación propia de la institución y el programa con otros de la misma denominación o semejantes que ya existan en el país y en la región;
- f. La coherencia con la misión y el proyecto educativo institucional.

2.3.4 Artículo 4º. Aspectos curriculares. La institución deberá presentar la fundamentación teórica, práctica y metodológica del programa; los principios y propósitos que orientan la formación; la estructura y organización de los contenidos curriculares acorde con el desarrollo de la actividad científica – tecnológica; las estrategias que permitan el trabajo interdisciplinario y el trabajo en equipo; el modelo y estrategias pedagógicas y los contextos posibles de aprendizaje para su desarrollo y para el logro de los propósitos de formación; y el perfil de formación.

El programa deberá garantizar una formación integral, que le permita al egresado desempeñarse en diferentes escenarios con el nivel de competencias propias de cada campo.

Los perfiles de formación deben contemplar el desarrollo de las competencias y las habilidades de cada campo y las áreas de formación.

Las características específicas de los aspectos curriculares de los programas serán definidas por el Ministerio de Educación Nacional con el apoyo de las instituciones de educación superior, las asociaciones de facultades o profesionales o de pares académicos, siguiendo los parámetros establecidos por el Gobierno Nacional en el presente decreto.

Los programas académicos de educación superior ofrecidos en la metodología de educación a distancia deberán demostrar que hacen uso efectivo de mediaciones pedagógicas y de las formas de interacción apropiadas que apoyen y fomenten el desarrollo de competencias para el aprendizaje autónomo y la forma como desarrollarán las distintas áreas componentes de formación académica.

2.3.5 Artículo 5º. Organización de las actividades de formación por créditos académicos. De acuerdo con lo establecido en el Capítulo II del presente

decreto, el programa deberá expresar el trabajo académico de los estudiantes por créditos académicos.

2.3.6 Artículo 6º. Formación investigativa. La institución deberá presentar de manera explícita la forma como se desarrolla la cultura investigativa y el pensamiento crítico y autónomo que permita a estudiantes y profesores acceder a los nuevos desarrollos del conocimiento, teniendo en cuenta la modalidad de formación. Para tal propósito, el programa deberá incorporar los medios para desarrollar la investigación y para acceder a los avances del conocimiento.

2.3.7 Artículo 7º. Proyección social. El programa deberá contemplar estrategias que contribuyan a la formación y desarrollo en el estudiante de un compromiso social.

Para esto debe hacer explícitos los proyectos y mecanismos que favorezcan la interacción con su entorno.

2.3.8 Artículo 8º. Selección y evaluación de estudiantes. El programa deberá:

1. Establecer con claridad los criterios de selección, admisión y transferencia de los estudiantes y homologación de estudios.
2. Definir en forma precisa los criterios académicos que sustentan la permanencia, promoción y grado de los estudiantes.
3. Dar a conocer y aplicar el sistema de evaluación de los aprendizajes y el desarrollo de las competencias de los estudiantes, haciendo explícitos los propósitos, criterios, estrategias y técnicas. Las formas de evaluación deben ser coherentes con los propósitos de formación, as estrategias pedagógicas y con las competencias esperadas.

2.3.9 Artículo 9. Personal académico. El número, dedicación y niveles de formación pedagógica y profesional de directivos y profesores, así como las formas de organización e interacción de su trabajo académico, deben ser los necesarios para desarrollar satisfactoriamente las actividades académicas en correspondencia con la naturaleza, modalidad, metodología, estructura y complejidad del programa y con el número de estudiantes.

De igual manera, el diseño y a la aplicación de esta condición esencial obedecerá a criterios de calidad académica y a procedimientos rigurosos en correspondencia con los estatutos y reglamentos vigentes en la Institución.

El programa deberá establecer criterios de ingreso, permanencia, formación, capacitación y promoción de los directivos y profesores.

2.3.10 Artículo 10. Medios educativos. El programa deberá garantizar a los estudiantes y profesores condiciones que favorezcan un acceso permanente a la información, experimentación y práctica profesional necesarias para adelantar procesos de investigación, docencia y proyección social, en correspondencia con la naturaleza, estructura y complejidad del programa, así como con el número de estudiantes.

Para tal fin, las instituciones de educación superior dispondrán al menos de:

- a. Biblioteca y hemeroteca que cuente con libros, revistas y medios informáticos y telemáticos suficientes
- b. Suficientes y adecuadas tecnologías de información y comunicación con acceso a los usuarios de los programas

c. Procesos de capacitación a los usuarios de los programas para la adecuada utilización de los recursos

d. Condiciones logísticas e institucionales suficientes para el desarrollo de las prácticas profesionales, en los casos en los que se requiera

e. Laboratorios y talleres cuando se requieran.

Parágrafo. Para programas que se desarrollen en la metodología de educación a distancia, la institución deberá disponer de los recursos y estrategias propios de dicha metodología, a través de las cuales se atiende el acceso permanente de todos los estudiantes y profesores a la información, experimentación y práctica profesional, necesarias para adelantar procesos de formación, investigación y protección social. Igualmente, se demostrará la existencia de procedimientos y mecanismos empleados para la creación, producción, distribución y evaluación de materiales de estudio, apoyos didácticos y recursos tecnológicos con soporte digital y de telecomunicaciones, y acceso a espacios para las prácticas requeridas.

2.3.11. Artículo 11. Infraestructura. La institución deberá tener una planta física adecuada, teniendo en cuenta: el número de estudiantes, las metodologías, las modalidades de formación, las estrategias pedagógicas, las actividades docentes, investigativas, administrativas y de proyección social, destinados para el programa.

Los programas desarrollados bajo la metodología a distancia demostrarán que cuentan con las condiciones físicas adecuadas, tanto en la sede como en los centros de asistencia y tutoría, con indicación de las características y ubicación de los equipos e inmuebles en los lugares ofrecidos.

2.3.12 Artículo 12. Estructura académico – administrativa. El programa estará adscrito a una unidad académica – administrativa (Facultad, Escuela, Departamento, Centro, Instituto, etc) que se ocupe de los campos de conocimiento y de formación disciplinaria y profesional, y que cuente al menos con:

1. Estructuras organizativas, sistemas confiables de información y mecanismos de gestión que permitan ejecutar procesos de planeación, administración, evaluación y seguimiento de los currículos, las experiencias investigativas y los diferentes servicios y recursos.
2. Apoyo de otras unidades académicas, investigativas, administrativas y de bienestar de la institución.

2.3.13. Artículo 13. Autoevaluación. De conformidad con el artículo 55 de la Ley 30 de 1992, el programa deberá establecer las formas mediante las cuales realizará su autoevaluación permanente y revisión periódica de su currículo y de los demás aspectos que estime convenientes para su mejoramiento y actualización.

2.3.14 Artículo 14. Políticas y estrategias de seguimiento a egresados. La institución deberá demostrar la existencia de políticas y estrategias de seguimiento a sus egresados que:

1. Permitan valorar el impacto social del programa y el desempeño laboral de sus egresados, para su revisión y reestructuración, cuando sea necesario.
2. Faciliten el aprovechamiento de los desarrollos académicos en el área del conocimiento por parte de los egresados.
3. Estimulen el intercambio de experiencias profesionales e investigativas.

2.3.15 Artículo 15. Bienestar Universitario. De conformidad con los artículos 117, 118 y 119 de la Ley 30 de 1992 y el Acuerdo 03 de 1995 expedido por el Consejo Nacional de Educación Superior, CESU, la Institución debe contar con un reglamento y un plan general de bienestar que promueve y ejecute acciones tendientes a la creación de ambientes apropiados para el desarrollo del potencial individual y colectivo de estudiantes, profesores y personal administrativo del programa. Debe contar, sí mismo, con la infraestructura y la dotación adecuada para el desarrollo de ese plan y divulgarlos adecuadamente.

2.3.16. Artículo 16. Recursos financieros específicos para apoyar el programa. La institución deberá demostrar la disponibilidad de recursos financieros que garanticen el adecuado funcionamiento del programa, durante la vigencia del registro calificado, y que claramente demuestren la viabilidad del cumplimiento de las condiciones mínimas de calidad.

CAPÍTULO II DE LOS CRÉDITOS ACADÉMICOS

2.3.17 Artículo 17. Tiempo de trabajo en créditos académicos. Con el fin de facilitar el análisis y comparación de la información, para efectos de evaluación de condiciones mínimas de calidad de los programas académicos, y de movilidad y transferencia estudiantil, de conformidad con el artículo 5º del presente decreto, las instituciones de educación superior expresarán en créditos académicos el tiempo del trabajo académico del estudiante, según los requerimientos del plan reestudios del respectivo programa, sin perjuicio de la organización de las actividades académicas que cada institución defina en forma autónoma para el diseño y del desarrollo de su plan reestudios.

Parágrafo. En la evaluación de las condiciones mínimas de calidad de los programas de Educación Superior se tendrá en cuenta el número de créditos de las diferentes actividades académicas del mismo.

2.3.18 Artículo 18. Créditos Académicos. El tiempo estimado de actividad académica del estudiante en función de las competencias académicas que se espera el programa desarrolle, se expresará en unidades denominadas Créditos Académicos.

Un crédito equivale a 48 horas de trabajo académico del estudiante, que comprende las horas con acompañamiento directo del docente y demás horas que el estudiante debe emplear en actividades independientes de estudio, prácticas, u otras que sean necesarias para alcanzar las metas de aprendizaje, sin incluir las destinadas a la presentación de las pruebas finales de evaluación.

El número total de horas promedio de trabajo académico semanal del estudiante correspondiente aun crédito, será aquel que resulte de dividir las 48 horas totales de trabajo por el número de semanas que cada institución defina para el período lectivo respectivo.

2.3.19 Artículo 19. Número de horas académicas de acompañamiento docente. De acuerdo con la metodología específica de la actividad académica, las instituciones e educación superior deberán discriminar el número de horas adicionales de trabajo independiente se deben desarrollar por cada hora de trabajo presencial, distinguiendo entre programas de pregrado, especialización, maestría y doctorado.

Para los fines de este decreto, el número de créditos de una actividad académica será expresado en número enteros, teniendo en cuenta que:

Una hora académica con acompañamiento directo de docente supone dos horas adicionales de trabajo independiente en programas de pregrado y de especialización, y tres en programas de maestría, lo cual no impide a las instituciones de educación superior propongan el empleo de una proporción mayor o menor de horas presenciales frente a las independientes, indicando las razones que lo justifican, cuando la metodología específica de la actividad académica así lo exija.

En los doctorados, la proporción de horas independientes corresponderá a la naturaleza propia de este nivel de educación.

2.3.20 Artículo 20. Número de créditos de una actividad académica. El número de créditos de una actividad académica en el plan de estudios será aquel que resulte de dividir por 48 el número total de horas que deba emplear el estudiante para cumplir satisfactoriamente las metas de aprendizaje.

Parágrafo. Las instituciones de educación superior, dentro de su autonomía y de acuerdo con la naturaleza del programa, distinguirán entre créditos académicos obligatorios y electivos.

2.3.21 Artículo 21. De la transferencia estudiantil. En los procesos de transferencia estudiantil se tendrán en cuenta los créditos cursados por el estudiante en la homologación de sus logros, sin perjuicio de los criterios y requisitos que autónomamente adopte la institución para decidir sobre la transferencia.

CAPÍTULO III

DEL REGISTRO CALIFICADO DE PROGRAMAS

2.3.22 Artículo 22. Registro calificado. Es el reconocimiento que hace el Estado del cumplimiento de las condiciones mínimas de calidad para el adecuado

funcionamiento de programas académicos de educación superior, mediante su incorporación en el Sistema Nacional de información de la Educación Superior, SNIES, y la asignación del código correspondiente.

El registro calificado es otorgado por el Ministro de Educación Nacional mediante acto administrativo.

Para poder ofrecer y desarrollar un programa académico de educación superior se requiere contar con el registro calificado del mismo.

2.3.23 Artículo 23. Registro calificado para programas en educación. Los programas de educación sólo podrán ser ofrecidos por universidades o instituciones universitarias.

A partir de la vigencia de este decreto los programas en educación deberán contar con registro calificado, el cual equivaldrá a su acreditación previa.

A los programas universitarios en educación actualmente registrados con acreditación previa se les asignará automáticamente el registro calificado y su vigencia será de siete años contados a partir de la fecha de ejecutoria del acto administrativo que otorgó la acreditación previa.

A los programas en educación ofrecidos por instituciones diferentes de universidades y de instituciones universitarias que cuentan con acreditación previa, no se les otorgará registro calificado. En consecuencia, a partir de la vigencia de este decreto, estas instituciones no podrán admitir nuevos alumnos en estos programas.

2.3.24. Artículo 24. Registro calificado para programas organizados en ciclos propedéuticos. Los programas en ciclos propedéuticos son aquellos que

se organizan en ciclos secuenciales y complementarios, cada uno de los cuales brinda una formación integral correspondiente al respectivo ciclo y conduce a un título que habilita tanto para el desempeño laboral correspondiente a la formación obtenida o para continuar en el ciclo y conduce a un título que habilita tanto para el desempeño laboral correspondiente a la formación obtenida o para continuar en el ciclo siguiente.

Las instituciones de educación superior que decidan optar por la formación por ciclos propedéuticos deberán solicitar el registro calificado para cada uno de los ciclos de manera independiente.

Las instituciones técnicas profesionales que se redefinan en el marco de la Ley 749 de 2002 podrán solicitar el registro calificado para ofrecer el segundo ciclo propedéutico – tecnológico.

Las instituciones técnicas profesionales y tecnológicas que se redefinan en el marco de la Ley 749 de 2002 podrán solicitar el registro calificado para ofrecer el tercer ciclo propedéutico – profesional universitario – una vez obtengan a la acreditación de alta calidad de los dos primeros ciclos.

Artículos 25. Vigencia del registro calificado. El registro calificado tiene una vigencia de siete (7) años contados a partir de la ejecutoría de la resolución que lo otorga.

CAPÍTULO IV

DE LA OFERTA Y FUNCIONAMIENTO DE PROGRAMAS EN LUGARES DIFERENTES DEL DOMICILIO PRINCIPAL

Continuación del Decreto por el cual se establecen las condiciones mínimas de calidad y demás requisitos para el ofrecimiento y desarrollo de programas académicos de educación y se dictan otras disposiciones.

2.3.26 Artículo 26. Del ofrecimiento de programas en lugares diferentes del domicilio principal. Las instituciones de educación superior podrán ofrecer programas académicos de educación superior en lugares diferentes de aquel en el que tienen su domicilio principal.

Los programas para los cuales se solicite el registro calificado en lugares diferentes podrán corresponder a aquellos que la institución desarrolla en su domicilio principal o en sus seccionales, o ser programas nuevos.

En cualquier caso, estos programas deberán contar con el registro calificado para su ofrecimiento y desarrollo.

2.3.27 Artículo 27. Apertura de programas en convenio. Cuando dos o más instituciones de educación superior decidan ofrecer un programa académico en convenio, este deberá surtir el trámite señalado en este decreto para la obtención del registro calificado.

2.3.28 Artículo 28. De los convenidos para ofrecer y desarrollar programas. Cuando un programa académico vaya a ser ofrecido en convenio por dos o más instituciones de educación superior, dicho convenio deberá incluir las cláusulas que garanticen las condiciones mínimas de calidad y los derechos de la comunidad hacia la cual va dirigida. En consecuencia, sin perjuicio de la autonomía de las partes para determinar las cláusulas que estimen pertinentes a efectos de dar desarrollo al acuerdo, en él se deberá contemplar como mínimo lo siguiente:

1. El objeto del convenio específico al programa académico que se ofrecerá.
2. La institución que tendrá la responsabilidad académica, la titularidad y el otorgamiento de los respectivos títulos, o si será asumida por las instituciones que suscriben el convenio.

3. Los compromisos de la institución o instituciones en el seguimiento y evaluación del programa académico.
4. El reglamento estudiantil y docente aplicable a los estudiantes y docentes del programa.
5. Los mecanismos y actividades de asesoría y permanente acompañamiento para adelantar los procesos de construcción y desarrollo de los currículos.
6. Las obligaciones de la institución o instituciones en cuanto al intercambio deservicios docentes e investigativos.
7. La responsabilidad sobre los estudiantes en caso de terminación anticipada del convenio.
8. La responsabilidad sobre la documentación específica del programa en caso de terminación del convenio.

Lo dispuesto en este artículo se aplicará también a posconvenios suscritos por instituciones de educación superior nacionales con instituciones de educación superior extranjeras. En este caso, el título será otorgado por la institución de educación superior colombiana, expresando en él que el programa se ofreció y desarrolló en convenio con la institución extranjera. En cualquier evento, se entenderá que la institución titular del programa es la colombiana.

Parágrafo 1º. Cualquier modificación al convenio relacionada con los elementos señalados en el artículo anterior deberá ser informada para su evaluación y autorización al Ministerio de Educación Nacional.

Si de la evaluación se determina que con la modificación se desmejoran las condiciones básicas de calidad del programa o los derechos de la comunidad hacia la cual este va dirigido, el Ministerio no la autorizará; por lo tanto, la institución no la podrá aplicar.

Parágrafo 2°. La solicitud del registro calificado para ofrecer y desarrollar un programa académico en convenio entre instituciones de educación superior deberá realizarse conjuntamente por los rectores o representantes legales de las instituciones de educación superior que lo suscriban

CAPÍTULO I DE LA EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN

2.3.29 Artículo 29. Solicitud del registro calificado. Para obtener el registro calificado de un programa académico de educación superior, el rector o el representante legal de la institución, o su apoderado, deberá presentar al Ministerio de Educación Nacional la correspondiente solicitud en los formatos diseñados para tal efecto.

Si el formato no reencuentra debidamente diligenciado, se solicitará a la Institución su complementación, en los términos señalados en los artículos 12 y 13 del Código Contencioso Administrativo.

Parágrafo. La actuación administrativa que en este capítulo se señala, se adelantará con observancia de los principios generales consagrados en el Código Contencioso Administrativo y en la normatividad vigente. Se iniciará con la radicación de la solicitud presentada en debida forma, con la documentación completa.

La duración de esta actuación no podrá exceder de seis (6) meses, contados a partir de la fecha de radicación, en debida forma, de la solicitud de registro calificado por parte de la institución de educación superior.

2.3.30 Artículo 30. Designación de pares académicos. El Ministerio de Educación Nacional designará el par o pares académicos para la evaluación

correspondiente dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a la presentación en debida forma de la solicitud del registro calificado.

2.3.31 Artículo 31. Comunicación a la Institución de Educación Superior sobre pares académicos. Designado el par o pares académicos que evaluarán el programa, se comunicarán a la institución de educación superior sus nombres. En caso de existir alguna causal de recusación, la Institución podrá presentar ante el Ministerio e Educación Nacional la solicitud de cambio de los pares académicos, debidamente sustentada, dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la fecha de la comunicación. Si se encuentra mérito para la recusación, se procederá a designar nuevos pares académicos.

2.3.32 Artículo 32. Proceso de Evaluación. El par o pares académicos dispondrán de veinte (20) días hábiles para la respectiva evaluación y la presentación del correspondiente informe evaluativo, previa visita de verificación a la institución, de acuerdo con los criterios que para ello define el Ministerio de Educación Nacional.

2.3.33 Artículo 33. Concepto sobre la procedencia del otorgamiento de registro calificado. Presentado el informe evaluativo, la Comisión Nacional Intersectorial para el Aseguramiento de la calidad de educación superior, conoce, en un término no mayor a veinte (20) días hábiles contados a partir de la presentación del informe evaluativo por parte de los pares académicos, emitirá concepto debidamente motivado, recomendando al Ministro de Educación Nacional, el otorgamiento o no del registro calificado.

En cualquier caso el informe evaluativo de los pares académicos y el concepto emitido por la Comisión Nacional Intersectorial para el Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, deberán ser comunicados a la Institución de Educación Superior, la cual podrá solicitar su revisión dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a la fecha de la comunicación, en cuyo caso el término para

remitir el concepto al Ministerio de Educación Nacional se contará a partir de la fecha en que se resuelva la solicitud de revisión, la cual deberá surtirse dentro de los veinte (20) días hábiles siguientes al recibo de la mencionada solicitud.

Emitido el concepto o resuelta la solicitud de revisión, el Ministro de Educación Nacional procederá a resolver sobre el otorgamiento o no del registro calificado.

2.3.34 Artículo 34. Concepto para programas nuevos. Cuando la solicitud de registro calificado se refiera a un programa nuevo y de la evaluación integral de los recursos dispuestos para apoyar el programa realizado por los pares académicos, se establezca la necesidad de disponer de recursos humanos, físicos y financieros adicionales, la Comisión Nacional Intersectorial para el Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, Conaces, emitirá con destino al Ministro de Educación Nacional el respectivo concepto, señalando los compromisos que deberá asumir la institución para garantizar los recursos para el adecuado funcionamiento del programa.

Con base en dicho concepto, el Ministro de Educación Nacional determinará el otorgamiento o no del registro calificado. Si para otorgar el registro calificado es necesario constituir garantías en los términos previstos en el artículo siguiente, lo notificará a la institución mediante auto, a partir del cual esta dispondrá de tres (3) meses para acreditar la garantía e cumplimiento de los compromisos. Una vez se acredite dicha garantía, el registro será otorgado. En caso de no acreditarse dentro del plazo antes señalado, el respectivo registro le será negado.

2.3.35 Artículo 35. Garantía de cumplimiento de los compromisos. Para garantizar el cumplimiento de los compromisos de carácter financiero para el funcionamiento del programa a que se refiere el artículo anterior, la Institución de Educación Superior deberá constituir un encargo fiduciario por el valor del monto de la erogación financiera que la Institución se compromete a efectuar, conforme a

lo establecido sobre el particular en el acto administrativo en el que el Ministerio de Educación Nacional fijó el monto de la inversión.

El encargo fiduciario se debe constituir en el plazo determinado en el acto administrativo que determine el monto de la inversión.

En el documento que se perfeccione el encargo fiduciario deberá quedar claramente señalado que los recursos entregados en esta modalidad de fiducia, sólo se podrán destinar para las inversiones que la Institución se compromete a efectuar, acorde con lo definido en el acto administrativo que fija el monto de la inversión.

La contratación de recursos humanos se garantizará mediante cartas de compromiso.

2.3.36 Artículo 36. Renovación del Registro Calificado. Para la renovación del registro calificado, la institución de educación superior deberá presentar al Ministerio de Educación Nacional la correspondiente solicitud en los formatos diseñados para tal efecto, con una antelación de al menos diez (10) meses a la fecha de vencimiento de la vigencia del respectivo registro. De lo contrario se entenderá que la Institución ha decidido no continuar ofreciendo el programa, por lo que, expirada la fecha de vigencia se procederá a inactivar el registro calificado en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior, SNIES, y no se podrá recibir alumnos nuevos en dicho programa.

2.3.37 Artículo 37. Negación de la renovación del registro calificado. Aquellos Programas a los cuales se les niegue la renovación del registro no podrán admitir nuevos estudiantes. No obstante, se deberán preservar los derechos adquiridos por los estudiantes matriculados con anterioridad, con la obligación por parte de la institución de educación superior de iniciar un plan de

mejoramiento que garantice la terminación del programa. En este caso se procederá a inactivar el registro calificado del programa en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior, SNIES, mediante acto administrativo, contra el cual procederán los recursos de ley.

La negación del registro calificado no impide que la institución pueda solicitarlo nuevamente, siguiendo el procedimiento establecido en este decreto y cumpliendo con los requisitos previstos en la normatividad vigente.

Parágrafo. Si una institución de educación superior no presenta la solicitud de registro calificado para programas en funcionamiento en las fechas fijadas en el presente decreto o en las que fije el Ministerio de Educación Nacional, se procederá a inactivar el registro mediante acto administrativo contra el cual proceden los recursos de ley. En firme el acto administrativo que ordena la inactivación del registro, la Institución de Educación Superior no podrá admitir nuevos estudiantes.

CAPÍTULO VI

DE LAS INSTITUCIONES Y PROGRAMAS ACREDITADOS DE ALTA CALIDAD

2.3.38 Artículo 38. Instituciones de educación superior que cuenten con acreditación institucional de alta calidad. Las instituciones de educación superior que se acrediten institucionalmente podrán ofrecer y desarrollar programas académicos de pregrado y especialización en cualquier parte del país. Para este efecto y tendrán que solicitar y obtener el registro calificado, que será otorgado por el Ministro de Educación Nacional mediante acto administrativo, sin necesidad de adelantar el procedimiento establecido en el capítulo IV del presente decreto, para la posterior asignación del correspondiente código en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior, SNIES.

2.3.39 Artículo 39. Programas acreditados de alta calidad. Las instituciones de educación superior que cuenten con programas acreditados de alta calidad, podrán ofrecerlos y desarrollarlos en extensión, en cualquier parte del país. Para este efecto tendrán que solicitar y obtener el respectivo registro calificado, que será otorgado por el Ministro de Educación Nacional en un término no mayor a diez (10) días, mediante acto administrativo, sin necesidad de adelantar el procedimiento establecido en el capítulo IV del presente decreto, para la posterior asignación del correspondiente código en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior, SNIES. Cuando se realice la renovación de la acreditación, el Consejo Nacional de Acreditación, CNA, deberá evaluar tanto el programa principal, como sus extensiones.

2.3.40 Artículo 40. Registro calificado para programas acreditados de alta calidad y sus extensiones. A los programas acreditados y a sus extensiones, se les asignará el registro calificado para un período de siete años.

2.3.41 Artículo 41. Programas en proceso de acreditación de alta calidad. Las instituciones de educación superior que, a la fecha de entrar a regir el presente decreto, hubiesen presentado solicitud de acreditación de alta calidad para programas académicos, continuarán dicho proceso hasta su culminación; de obtenerse la acreditación de alta calidad, el registro calificado les será otorgado para un período de siete (7) años. En caso contrario, el Consejo Nacional de Acreditación, CNA, emitirá con destino al Ministerio de Educación Nacional un concepto sobre la procedencia o no del registro calificado, a partir de este concepto, se continuará con el trámite contemplado en el artículo 34 del presente decreto.

CAPÍTULO VII

DE LA INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LOS PROGRAMAS ACADÉMICOS DE EDUCACIÓN SUPERIOR

2.3.42 Artículo 42. Publicidad y ofrecimiento de programas. Las instituciones de educación superior solamente podrán hacer publicidad, ofrecer y desarrollar los programas académicos una vez obtengan el respectivo registro.

La oferta y publicidad de los programas académicos deberá ser clara, veraz y no inducir a error a la comunidad, e incluir el código de registro del programa asignado en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior, SNIES.

2.3.43 Artículo 43. Verificación de condiciones de desarrollo de los programas académicos. El ministro de Educación Nacional podrá ordenar en cualquier momento la verificación las condiciones bajo las cuales se ofrece y desarrolla un programa académico.

2.3.44 Artículo 44. Planes de mejoramiento. Cuando de la verificación señalada en el artículo anterior o cuando dentro de una investigación administrativa se compruebe que un programa presenta deficiencias en la calidad o en el cumplimiento de los objetivos de la educación superior, el Ministro de Educación Nacional señalará las medidas de la educación superior, el Ministro de Educación Nacional señalará las medidas necesarias para corregir las deficiencias encontradas. Con base en dichas medidas, la institución de educación superior deberá diseñar e implementar un plan de mejoramiento bajo la supervisión del Ministerio de Educación Nacional.

El incumplimiento por parte de la institución de educación superior el Plan de Mejoramiento dará lugar a las acciones administrativas correspondientes.

2.3.45 Artículo 45. Suspensión de actividades académicas. Salvo las instituciones que soliciten el registro simple al que se refiere el artículo 46 de este decreto, cuando se compruebe que una institución se encuentre ofreciendo y desarrollando un programa de educación superior sin contar con el respectivo registro en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior, SNIES, el Ministro de Educación Nacional ordenará, de manera preventiva, el cese de las actividades académicas de ese programa, sin perjuicio de la investigación y posible sanción a que hubiera lugar.

CAPÍTULO VIII

Régimen de Transición

2.3.46 Artículo 46. Registro Simple. Las instituciones de educación superior que hayan ofrecido o estén ofreciendo programas académicos sin contar con el correspondiente registro, en un término no mayor a cuatro (4) meses contados a partir de la fecha de expedición del presente decreto, deberán presentar, por conducto del Rector o Representante Legal, la siguiente información:

1. Nombre del programa, norma de creación si la hubiere, título que se expide, duración, metodología, jornada y lugar de ofrecimiento.
2. Plan de estudios
3. Recursos específicos del programa
4. Listado de los estudiantes indicando semestre o nivel cursado por cada uno de ellos
5. Listado de egresados si los hubiere, indicando si están graduados o no.
6. Convenios para apoyar el programa
7. Personal docente del programa
8. Valor de la matrícula.

Con base en esta información, el Ministerio de Educación Nacional, con el apoyo de pares académicos, realizará una evaluación integral del programa para determinar la viabilidad del otorgamiento, por una única vez, de un registro simple, con objeto de que los estudiantes o egresados del programa puedan regularizar su situación académica. Sin perjuicio de las sanciones a que haya lugar.

Si por el contrario, de la evaluación del programa se desprende que el mismo no fue ofrecido en condiciones mínimas de calidad, la institución deberá desarrollar gratuitamente cursos de nivelación y actualización para los egresados, quienes una vez aprueben dichos cursos normalizarán a de manera retroactiva su situación académica.

Los cursos de nivelación o actualización no generarán costo alguno para los estudiantes y serán asumidos por la Institución de Educación Superior.

Parágrafo. Aquellas instituciones que habiendo iniciado actividades académicas sin el correspondiente registro lo hubieren obtenido con posterioridad, podrán regularizar la situación académica de sus estudiantes y egresados, sin perjuicio de las sanciones a que haya lugar.

2.3.47 Artículo 47. Plan de mejoramiento para programas con registro provisional. Cuando a un programa se le otorgue registro simple y de su evaluación se establezca que presenta deficiencias en la calidad en alguna de las áreas académicas, la institución de educación superior deberá diseñar y ejecutar un plan de mejoramiento aprobado previamente por el Ministerio de Educación Nacional, con objeto de garantizar condiciones mínimas de calidad para su desarrollo.

El Ministerio de Educación Nacional, con el apoyo de pares académicos, verificará la ejecución de estos planes de mejoramiento.

2.3.48 Artículo 48. Vigencia del registro simple. Con base en la evaluación del programa y el número de cohortes pendientes, el Ministerio de Educación Nacional determinará la vigencia del registro simple.

Las instituciones de educación superior con registro simple no podrán recibir estudiantes nuevos o en transferencia en estos programas.

2.3.49 Artículo 49. Suspensión de actividades y exámenes de Estado. Las instituciones de educación superior que no obtengan el registro simple deberán suspender de manera inmediata las actividades académicas del respectivo programa. Los estudiantes de estos programas podrán presentar exámenes de Estado para validar las asignaturas o grupos de asignaturas que hayan cursado y aprobado.

2.3.50 Artículo 50. Programas irregulares que no informen. Las instituciones de Educación Superior que hayan ofrecido programas de los que trata el artículo 48 este decreto, serán investigadas por el ofrecimiento de los programas sin el cumplimiento de los requisitos legales de conformidad con lo establecido en el capítulo VII de la Ley 30 de 1992. Aquellas que, habiendo ofrecido estos programas, no informen al Ministerio de Educación Nacional, adicionalmente serán investigadas, por el entorpecimiento de las facultades de inspección y vigilancia que corresponden al Gobierno Nacional.

2.3.51 Artículo 51. Programas con registro simple que se quiera seguir ofreciendo. La institución de educación superior que decida seguir ofreciendo el o los programas objeto de registro simple, deberá solicitar el correspondiente registro calificado de acuerdo con las disposiciones vigentes.

2.3.52 Artículo 52. Programas actualmente registrados. Los programas que al entrar en vigencia el presente decreto se encuentren registrados en el Sistema

Nacional de Información, SNIES, y para los cuales no se ha definido las características específicas de calidad, se podrán seguir ofreciendo hasta tanto el Ministerio de Educación Nacional las defina y fije las fechas de presentación de la solicitudes de registro calificado. Las instituciones de educación superior podrán continuar otorgando el título o los títulos que estén debidamente autorizados. Otorgado el registro calificado este reemplazará al existente, sin perjuicio de que las cohortes iniciadas bajo la vigencia del registro anterior con diferente denominación puedan terminar con dicho registro sus estudios y obtengan el título correspondiente.

Los programas para los cuales el Ministerio de Educación Nacional no haya definido las características específicas de calidad, deberán hacer su solicitud de registro calificado con base en lo dispuesto en este decreto.

2.3.53 Artículo 53. Programas en trámite de registro. Aquellas instituciones de educación superior que hayan presentado solicitud de registro y esta se encuentre en trámite, deberán ajustar su solicitud a lo aquí previsto. Para este efecto, dispondrán de un plazo máximo de seis (6) meses contados a partir de la fecha de expedición del presente decreto; de no ajustarse la solicitud se entenderá por desistida en los términos del Código Contencioso Administrativo.

2.3.54 Artículo 54. Concepto para resolver solicitudes de registro calificado. Hasta tanto el Ministerio de Educación Nacional defina la conformación de la Comisión Nacional Intersectorial para el Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, Conaces; el Consejo Nacional de Acreditación, CNA, seguirá evaluando y emitiendo los conceptos para programas en salud e ingenierías y la Subdirección de Aseguramiento de la Calidad, del Ministerio de Educación Nacional hará la correspondiente con los programas que venía evaluando el ICFES.

2.3.55 Artículo 55. Plazos para presentar solicitud de registro calificado para programas en funcionamiento. Los programas en funcionamiento para los cuales se fijaron estándares de calidad en reglamentos anteriores, deberán presentar solicitud de registro calificado a más tardar en las siguientes fechas: Derecho hasta el 27 de Diciembre de 2003; Arquitectura, Comunicación e Información, Administración, Contaduría Pública y Economía hasta el 16 de Mayo de 2004; Psicología hasta el 30 de Julio de 2004; y Ciencias exactas y naturales hasta el 6 de Agosto de 2004.

Las solicitudes de registro calificado presentadas en el ICFES, seguirán el proceso en la etapa en que se encuentren y no deberán aportar información adicional para tal fin. Así mismo los programas que cuenten con registro calificado no tendrán que solicitarlo de nuevo sino hasta que pierda su vigencia.

3. ANÁLISIS DE LOS RECURSOS FISICOS Y HUMANOS CON LOS QUE CUENTA LA ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA PARA EJECUTAR EL PROYECTO

3.1 EVALUACION DE LA PLANTA FISICA

Cuando analizamos la planta física con la que cuenta la Escuela de Ingeniería Mecánica debemos recalcar es claramente suficiente para las necesidades con la que deberíamos contar para la implementación de una Tecnología en Mecatrónica

La escuela cuenta con múltiples aulas muy bien dotadas en la escuela con medios audiovisuales y muy bien dotadas en su ambientación; con un cupo aproximado de 30 estudiantes.

La escuela cuenta con el edificio de Ingeniería Mecánica y 3 aulas en la Escuela de Ingeniería Civil, además de un aula máxima en conclusión tienen más de lo necesario.

Sin embargo saltaría la duda en que momento y en que lugar podríamos ejecutar la Tecnología, si todo este lleno pero recordemos que esta tecnología tendría un claro carácter nocturno, en este sentido tendríamos una disponibilidad cercana al 100%.

3.2 EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS MECÁNICOS CON QUE CUENTA LA ESCUELA TALES COMO TALLERES, LABORATORIOS Y SOFTWARE

La escuela cuenta con una amplia gama de laboratorios suficientes para las necesidades técnicas de una tecnología en Mecatrónica; sin embargo debemos

aclarar que regularmente deberíamos contar con el apoyo de la Escuela de Electrónica y Electricidad.

Entre los laboratorios con los que contamos son:

Laboratorio de fluidos

Laboratorio de motores

Laboratorio de Sistemas EI

Laboratorio de Máquinas Hidráulicas

Laboratorio CNC

Laboratorio CAD – CAE

Laboratorio Automatización

Laboratorio de manufactura CNC

Laboratorio de Mecanismos

Laboratorio de aire acondicionado – transferencia de calor

Taller de procesos de manufactura clásica

Solid work (CAD)

Solid edre (CAD)

Dinamic Desiner Motion (AE)

Ansys (CAE)

Design Space (CAE)

ED – Elas2D (CAE)

20-sim (modelamiento bond graph)

C coder (enseñanza de c)

Visual

Step 7 (Programación autómatas proa)

NCM57 (redes industriales profibus)

Work space 4 (Robot simulations)

Eisy – rob3D Robot

MTS Robin (Robotica)yncronEyes Teacher (manejo de una sala de informática en red).

3.3. EVALUACIÓN DEL RECURSO HUMANO

En cuanto el recurso humano debemos especificar que contamos con unos profesores excelentes por no decir los mejores en Santander en las diferentes ramas de conocimiento que integran la Tecnología Mecatrónica.

A continuación mencionaremos algunos:

3.3.1 Docentes de la Escuela de Ingeniería Mecánica que darán soporte a la Tecnología en Mecatrónica

OMAR ARMANDO GELVEZ AROCA

Ingeniero Mecánico, UIS

Profesor áreas de Térmicas, Control de Procesos, Sistemas digitales y Mecatrónica.

JORGE ENRIQUE MENESES FLOREZ

Ingeniero Mecánico, UIS

Master en Ingeniería Mecánica. Universidad de Guanajuato, México.

Profesor áreas de Diseño, CAD/CAM/CA, Automatización y Mecatrónica.

LEONIDAS VASQUEZ CHAPARRO

Ingeniero Mecánico, UIS.

Master en Ingeniería Mecánica. Univesidad de Guanajuato, México.

Profesor áreas de materiales, Diseño, CAD/CAM/CAE y Mecatrónica.

ABEL ANTONIO PARADA CORRALES

Ingeniero Mecánico, UIS

M.Sc. Northeastern University, Boston U.S.A

Especialización en Sistemas de Potencia Fluida; Instituto Politécnico de Liverpool.

Profesor áreas de Potencia Fluida y Control Automático.

CARLOS BORRAS PINILLA

Ingeniero Mecánico, UIS

Master of Science Mechanical Engineering, Universidad Oklahoma.

Mechanical Engineering Doctor of Philosophy: Phd (en desarrollo)

Especialización Gerencia de Mantenimiento, UIS

Profesor áreas de potencia Fluida, Automatización y Mecatrónica

ISNARDO GONZÁLEZ JAIMES

Ingeniero Mecánico, UIS

Especialización en Diseño de Máquinas, UFSC – Brasil

Candidato a Doctor en Ingeniería Mecánica, UFSC – Brasil

Profesor áreas de Potencia Fluida, Automatización y Mecatrónica

ISNARDO GONZÁLEZ JAIMES

Ingeniero Mecánico, UIS

Especialización en Diseño de Máquinas, UFSC – Brasil

Candidato a Doctor en Ingeniería Mecánica, UFSC – Brasil

Profesor área de Diseño de máquinas y CAD/CAM.

RICARDOALFONSO JAIME ROLON

Ingeniero Mecánico, UIS

Tecnólogo Electromecánico, UTS

Profesor áreas de Diseño, CAD/CAM/CAE, Automatización y Mecatrónica

ALFONSO GARCIA CASTRO

Ingeniero Mecánico, UIS

Master en Ingeniería Mecánica. U. Federal de Río de Janeiro

Profesor área de Dinámica de Máquinas y Vibraciones Mecánicas.

JOSE IVAN HURTADO HIDALGO

Ingeniero Mecánico, UIS

Master U. del Valle (Sistemas de Generación de Energía Eléctrica)

Especialización en Gestión Tecnológica UIS

Profesor área de Fluidos y Térmicas

DAVID ALFREDO FUENTES DIAZ

Ingeniero Mecánico, UIS

Especialista en simulación Dinámica y Potencia Fluida

Profesor área de Diseñote máquinas y CAD/CAM.

3.3.2 Docentes de la Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones y de otras escuelas, que darán soporte a la Tecnología en Mecatrónica

RICARDO GALVEZ SANCHEZ

Ingeniero Electricista – UIS

Master en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Guanajuato, México.

Profesor áreas de Electrometría, Control Automático, Instrumentación y Teoría Electromagnética.

GABRIEL ORDOÑEZ PLATA

Ingeniero Electricista – UIS

Especialista en Técnicas de Investigación en Electrónica de Potencia – Universidad Pontificia Comillas de Madrid.

Doctor Ingeniero Industrial – Universidad Pontificia Comillas de Madrid.

OSCAR GUALDRON GONZALEZ
Ingeniero de Sistemas y Físico UIS
Master en Física –UIS
Ph.D. en Física – Laval University, Canadá

GILBERTO CARRILLO CAICEDO
Ingeniero Electricista UIS
Master of Engineering – Rensselaer Polytechnic Institute Troy New York
Especialista en Técnicas de Investigación en Potencia Eléctrica- Universidad Pontificia de Comillas
Doctor Ingeniero Industrial – Universidad Pontificia Comillas de Madrid.

JORGE HERNANDO RAMON SUAREZ
Ingeniero Electricista UIS
Msc. Computer information and Control University of Michigan
Especialista en Evaluación y Gerencia de Proyectos UIS.

RODRIGO REINA
Ingeniero Electrónico – Universidad Javeriana
Master Candidato a doctor en Telecomunicaciones – Universidad de San Pablo, Brasil.

ALIRIO CALA VECINO
Ingeniero Electrónico – Universidad Técnica de Munich
Doctoren Ciencias Técnicas – Universidad Técnica de Munich.

JAIME BARRERO
Ingeniero Electricista – UIS
Master en Potencia Eléctrica - UIS

JULIO GELVEZ

Ingeniero Electricista – UIS

Master en Potencia Eléctrica – UIS

ALFREDO ACEVEDO

Ingeniero Electrónico – UIS

Profesor Área Electrónica y Control Automático

JOSE AMAYA PALACIOS

Ingeniero Electricista UIS

Maestría en Potencia Eléctrica

Profesor en Instrumentación Electrónica

DANIEL SIERRA

Ingeniero Electricista y Electrónico UIS

Profesor áreas de control y arquitectura de computadores

MARTHA VITALIA CORREDOR MONTAGUT

Ingenierote Sistemas – UIS

Doctoren ingeniería del Conocimiento Universidad Politécnica de Madrid

Profesora Titular Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática

HERNAN PORRAS DIAZ

Ingeniero Civil-UIS

Master en Informática Universidad Politécnica de Madrid

Doctor Ingeniero de Telecomunicaciones – Universidad Politécnica de Madrid

CRISOSTOMO BARAJAS

Ingeniero Químico – UIS

Master de Ingeniería Química de la UIS

4. DESARROLLO DEL PENSUM DE TECNOLOGÍA MECATRÓNICA

4.1. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS EN CUANTO A INTENSIDAD HORARIA DEL PROGRAMA

Antes de definir la intensidad debemos aclarar que por cada hora de acompañamiento directo del Profesor el estudiante deberá dedicar un mínimo de 2 horas para alcanzar los objetivos del programa de Tecnología en Mecatrónica.

Nuestra Tecnología como será de jornada nocturna deberá contar con ocho semestres nocturnos que deberán iniciar clases a las 6:00 p.m. hasta las 9:45 p.m. en donde podemos trabajar en 5 horas académicas diarias, en donde tendremos 25 horas semanales con asistencia directa del Profesor y 50 horas semanales de complementación por el estudiante.

En cada semestre académico de nuestra tecnología deberá cursar 450 horas académicas, se deberán aprobar 28 créditos semestrales divididos en las materias, completando 224 créditos para aprobar el programa académico.

4.2 DISEÑO DEL PENSUM DE LA TECNOLOGÍA MECATRÓNICA

Primero que todo debemos definir objetivos claros y orientación profesional de nuestro tecnólogo.

Objetivos Tecnología en Mecatrónica

- **Formar** un tecnólogo integral, competente, para la instalación, mantenimiento y mejoramiento de sistemas mecatrónicos en forma eficiente y segura; con un claro espíritu práctico y emprendedor.

- Nuestro tecnólogo debe tener una mente abierta, flexible y dinámica, acorde a las exigencias de globalización mundo actual, basada en competencias claras que permitan el ingreso a la Industria.

- Propiciar la formación en destrezas práctica, que permitan que nuestro tecnólogo desarrolle destrezas prácticas en el mantenimiento y operación de equipos mecatrónicos.

Modalidad. El programa será presencia y tendrá un claro enfoque práctico que permita al Tecnólogo Electromecánico, opera, mantener, instalar y aprovechar al máximo cualquier equipo mecatrónico.

Duración. La duración de nuestro programa será de 8 meses en Jornada Nocturna.

Título a Otorgar. El estudiante deberá aprobar todas las asignaturas correspondientes al plan de estudios y ejecutar un trabajo o práctica empresarial para recibir el título: **Tecnólogo en Mecatrónica.**

Perfil Profesional. El Tecnólogo Electromecánico desarrollará competencias para seleccionar, operar, mantener e instalar sistemas, procesos, equipos y dispositivos de tipo mecatrónico.

Desarrollará competencias para adaptar y poner en marcha Tecnología Mecatrónica.

Tendrá conocimientos y competencia para contribuir con el crecimiento económico del departamento.

Perfil Ocupacional

- Jefe de mantenimiento equipos mecatrónicos.
- Jefe de producción
- Operador de equipo especializado en las áreas de instrumentación y control industrial.
- Asesor técnico en su campo
- Seleccionar equipos y sistemas apropiados para el sector.

PRIMER NIVEL

Dibujo asistido por computador

Cálculo I

Mecánica Analítica

Programación de Computadores

Mecatrónica I

Seminario I

Modelamiento de Sistemas Mecatrónicos

Seminario II

NIVEL II

Diseño asistido por computador

Cálculo II

Resistencia materias

Electrónica

Programación avanzada

NIVEL III

Procesos Mecánicos

Diseño por computador

Electrónica II

Automatización Industrial

NIVEL IV

Sistemas Potencia

Instrumentación

Mantenimiento

Laboratorio potencia fluida

Laboratorio Mecatrónica

NIVEL V

Diseño Mecatrónico

Taller mantenimiento y refrigeración de aire acondicionado

Modelamiento de sistemas mecatrónicos

Seminario II

NIVEL VI

Instalaciones Mecatrónicas

Taller Mantenimiento II

Taller de Mecatrónica

Sistemas de Comunicación

Seminario III

NIVEL VII

Proyecto Mecatrónico I

Taller mantenimiento III

Taller de sistemas mecatrónicos.

NIVEL VIII

Proyecto MecatrónicoII

Taller mantenimiento IV

Taller de Sistemas Mecatrónicos.

4.3 EL PORQUE DE UNA TECNOLOGÍA EN LA UIS

Entorno Social: La Universidad Industrial de Santander es una Institución con más de medio ciclo de acción, funcionamiento, tiempo en el cual a través de los años ha ido involucrando nuevos programas de educación tales como Ingenierías nuevas, diferentes a la mecánica, eléctrica e industrial, carreras con la que se empezó esta Institución, hasta el punto incluso de incursionar con carreras de ramo de salud, petróleo, diseño y economía. Hasta el punto incluso de tener hoy día derecho. Todos estos cambios han sido valorados por las necesidades de su entorno social.

Pero siempre pensando en programas profesionales e incluso hoy día cuenta con diplomados, especializaciones e incluso doctorados en algo más Escuelas; lo cual cumple con uno de los objetivos de nuestra Institución que de ser una entidad comprometida con la Investigación y el Desarrollo Tecnológico de los Santanderes y del país.

Sin embargo viene creando programas como los del INSED, encargado de dar solución de Educación a personas que no tienen la posibilidad de cumplir con un plan de Estudios netamente presencial. Con todas estas iniciativas vemos claramente el carácter dinámico de nuestra institución más aún con las últimas legislaciones que le han dado un carácter autónomo a la Institución; se ha evidenciado el interés claro de abrir su radio de influencia en la comunidad, con el trabajo que ha sido bien recibido no solo por el común de la gente sino por los propios estudiantes, profesores y administrativos de la UIS.

Nuestra realidad social en Santander, por ser un sector en su totalidad comerciante y pequeño productor estamos evidenciando una sobre demanda de profesionales en muchas ramas del conocimiento, situación que se agudiza en las carreras técnicas tales como Mecánica, Metalurgia, Sistemas y Demás.

Lo anterior se debe dentro de muchas cosas, especialmente a que las empresas del sector santandereano son familiares, micro empresas y en algunos casos pequeñas y una que otra medianas empresas entonces estas empresas cuanto Ingenieros están demandando; pensaríamos en el resto del país pero el panorama es casi el mismo.

5. EVALUACIÓN DE COSTOS DEL PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE LA TECNOLOGÍA MECATRÓNICA

5.1 COSTO EN PLANTA FÍSICA

En lo concerniente a los costos generados en la adecuación de la planta física para la puesta en marcha para nuestra Tecnología en Mecatrónica debemos precisar que serían unos costos muy pequeños, ya que la Escuela cuenta con una infraestructura superior a la necesaria para atender un promedio de 50 estudiantes por nivel, debemos anotar que dicha tecnología se desarrollaría en la jornada nocturna, lo que permitiría una disponibilidad casi de un 100% de nuestra escuela.

5.2 COSTOS DEL RECURSO HUMANO

Para la ejecución y administración del programa se requerirá la permanencia de un coordinador académico, el cual proyectamos un salario de 1.5 S.M.L.V., además del establecimiento, de una oficina en la Escuela, la cual debería incluir una Secretaria, Gastos de Oficina, Servicio Telefónico, Correspondencia y otros gastos propios del ejercicio, para lo cual presupuestamos unos costos de 4 S.M.L.V. por nivel.

En cuanto a la planta docente que necesitaríamos para la ejecución de la Tecnología, estaríamos hablando de 30 horas semanales de profesores, que en primera instancia podríamos utilizar la misma planta docente con la que cuenta la Escuela, lógicamente efectuándoles un pago por las horas dictada, para esto presupuestamos un pago de \$15.000 la hora en total \$450.000 semanales.

5.3 COSTOS EN TECNOLOGIA

Debemos precisar que la Escuela de Ingeniería Mecánica, cuenta con una tecnología suficiente para poner en marcha este programa de Tecnología en Mecatrónica.

Sin embargo presupuestamos un egreso de \$10.000.000 a fin de poner en marcha el nuevo concepto de talleres que manejaríamos en la Tecnología Mecatrónica.

5.4 COSTO EN PUBLICIDAD

Los costos en publicidad que presupuestamos, se estiman dos S.M.L.V, distribuidos en avisos publicitarios, y otros ítems promocionales del proyecto, debemos acabar que este costo sólo se aplicaría en el primer nivel.

CONCLUSIONES

En primera instancia debo concluir que en una necesidad clara de nuestro entorno departamental, la formación de tecnológicos, tenemos muchos ingenieros y pocos tecnólogos.

La creciente globalización invita a nuestras pequeñas empresas a una competencia grande y rápida, lo cual obliga a nuestras empresas que se actualicen y automaticen esto obliga a que nuestros tecnólogos tengan un concepto mecatrónico.

Los jóvenes santandereanos tiene la necesidad de una flexibilidad académica en sus carreras y prefieren la Jornada Nocturna.

La deserción universitaria que día a día crece se debe frenar con proyectos de calidad, nocturno y cortos, que permitan una buena y rápida capacitación

BIBLIOGRAFÍA

BRADLEY, Bawson et al Mechatronics Electronics in Products and Processes, Chapman and Hall Verlan. Londres. 1991.

BISHOP, RH. Ed. The Mechatronics Handbook. Ist ed. CRC 2002. 2002.

Aulander96. DAVID M. Aslander. CARL, Kempt, Mechatronics. Mechanical Sistem Interfacing.

Prentice Hall Dress. 1996.

CUZMAN, F. G. Fucukawa. Cm. M, A reestructuracao curricular do curso de Mecatronica da escola politecnica. Cobenge. 2000. Ouro Preto. M.G. Outubro. 200.

Fraser94.

C. Fraser and y Milne. Electromechanical eingineering, An integrates a pprouch, leee press, 1994.

DALZIEL, M.M. Cobeira. J.C. y Fernández. 6 (1996).

Las competencias: Clave de una Gestión Integrada de los Recursos Humanos. Segunda Edición. Ediciones Deusto España.