



*Poder Ejecutivo*

*Ministerio de Educación y Ciencias*

*Resolución N° 13275*

**POR LA CUAL SE APRUEBA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN Y LOS PROGRAMAS DE ESTUDIO DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL MEDIA EN LA ESPECIALIDAD DE MECATRÓNICA, BASADA EN COMPETENCIAS DEL SISTEMA DUAL COLEGIO - EMPRESA.**

Asunción, 19 de abril de 2018

**VISTO:** El Memorándum N° 609/2018 de fecha 17 de abril de 2018, presentado por la señora María del Carmen Giménez Sivulec, Viceministra de Educación Básica de esta Secretaría de Estado, y;

**CONSIDERANDO:** Que, a través del mismo remite el Memorándum DGETP N° 347/2018 de fecha 06 de abril de 2018, presentado por la señora María Raquel Rabito, Directora General de Educación Técnica y Profesional de este Ministerio, quien adjunta el proyecto de Resolución "Por la cual se aprueba la implementación del plan y los programas de estudio de la Formación Profesional Media en la especialidad de Mecatrónica, basada en competencias, en el sistema dual Colegio-Empresa, conforme a los anexos que forman parte de esta Resolución";

La Ley N° 1.264/98 "General de la Educación", que en su Artículo 37 dispone: "La educación media comprende el bachillerato o la formación profesional y tendrá tres cursos académicos. Busca como objetivos la incorporación activa del alumno a la vida social y al trabajo productivo o su acceso a la educación de nivel superior. El Estado fomentará el acceso a la educación media previniendo los recursos necesarios para ello", concordante con su Artículo 40 que establece: "Los alumnos de formación profesional y los de bachillerato podrán realizar su formación y capacitación con el sistema dual colegio-empresa, como pasantía con beca sin vinculación laboral";

Que, el proyecto "Aportes Estratégicos para la Reforma de la Formación Profesional en Paraguay", cuenta con la cooperación del gobierno de la República Federal de Alemania, a través de la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH (GIZ), y está dirigido a crear condiciones en cuanto a contenido, recursos humanos y organización para la formación profesional en el área de Mecatrónica, orientada a las necesidades y basada en la cooperación entre el sector público y las empresas;

Que, la formación dual es una modalidad caracterizada por un conjunto de acciones e iniciativas formativas mixtas, de empleo y de formación, que tiene por objeto la cualificación profesional en un régimen de alternancia de actividad laboral en una empresa, con la actividad formativa recibida en una institución educativa en el marco del sistema de formación profesional media;



*Poder Ejecutivo*

*Ministerio de Educación y Ciencias*

*Resolución N° B275*

**POR LA CUAL SE APRUEBA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN Y LOS PROGRAMAS DE ESTUDIO DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL MEDIA EN LA ESPECIALIDAD DE MECATRÓNICA, BASADA EN COMPETENCIAS DEL SISTEMA DUAL COLEGIO - EMPRESA.**

-2-

Que, el trabajo realizado por el alumno en la empresa estará estrechamente relacionado con el perfil profesional del ciclo formativo y con la especialidad programada, de modo que además de la obtención del resultado productivo, esas realizaciones en la empresa posibilitarán el aprendizaje y en definitiva, la adquisición de las competencias inherentes al título; así como de la propia especialidad y otras de carácter personal y social;

Que, mediante el informe técnico DGCEO N° 55 de fecha 20 de marzo del corriente año, la Dirección General de Currículum, Evaluación y Orientación de este Ministerio manifiesta: "...esta instancia da su parecer favorable y aconseja implementar los programas de los Módulos Formativos de la Formación Profesional Media en Mecatrónica, Modalidad Dual, Basada en Competencias, correspondiente a la propuesta experimental con la extensión de su duración a 3 años, por los motivos explicitados";

La Ley N° 5749/2017 "Que establece la carta orgánica del Ministerio de Educación y Ciencias", que en su Artículo 3° "Competencia" establece: "El Ministerio de Educación y Ciencias es el órgano rector del sistema educativo nacional y como tal, es responsable de establecer la política educativa nacional en concordancia con los planes de desarrollo nacional, conforme lo dispone la Constitución Nacional y la Ley N° 1264/98 "GENERAL DE EDUCACIÓN".

**Por tanto, en ejercicio de sus atribuciones legales,**

**EL MINISTRO DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS**

**R E S U E L V E:**

- 1°.- APROBAR** la implementación del plan y los programas de estudio de la Formación Profesional Media en la especialidad de Mecatrónica, basada en competencias del sistema dual Colegio - Empresa; conforme al anexo que forma parte de la presente Resolución.





*Poder Ejecutivo*

*Ministerio de Educación y Ciencias*

*Resolución N° 13275*

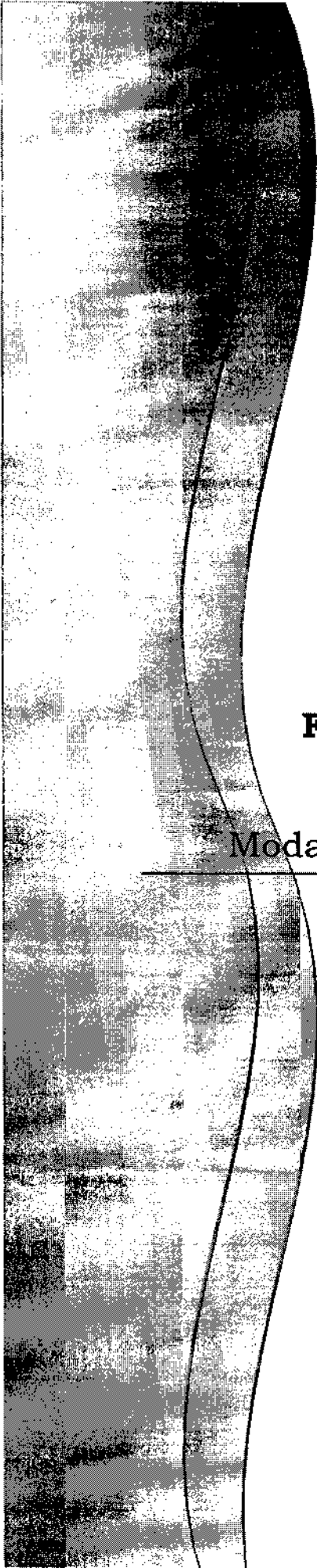
**POR LA CUAL SE APRUEBA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN Y LOS PROGRAMAS DE ESTUDIO DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL MEDIA EN LA ESPECIALIDAD DE MECATRÓNICA, BASADA EN COMPETENCIAS DEL SISTEMA DUAL COLEGIO - EMPRESA.**

-3-

- 2°.- ENCOMENDAR a la Dirección General de Educación Técnica y Profesional de este Ministerio, a través de las Coordinaciones Departamentales de Supervisiones Educativas y las Supervisiones de Control y Apoyo Administrativo y de Apoyo Técnico Pedagógico, el monitoreo y acompañamiento de la implementación del plan y de los programas de estudio de la Formación Profesional Media en la especialidad de Mecatrónica, basada en competencias, en el sistema dual Colegio - Empresa, aprobados en la presente disposición.
- 3°.- DEJAR sin efecto todas las disposiciones anteriores y contrarias a la presente Resolución.
- 4°.- COMUNICAR y archivar.

  
Raúl Aguilera Méndez  
MINISTRO





*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

**FORMACIÓN PROFESIONAL MEDIA**  
**EN MECATRÓNICA**

Modalidad Dual, Basada en Competencias

---

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

**TETÁ S REKUÁI**  
**GOBIERNO NACIONAL**  
Yashu Gashu, apashu hu, hu, hu, hu, hu  
CONSTRUYENDO EL FUTURO HOY



**MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS**

**Formación Profesional Media en Mecatrónica, en la Modalidad Dual  
Colegio – Empresa, Basada en Competencias**

**Presidente de la República**  
**Horacio Manuel Cartes Jara**

**Ministro de Educación y Ciencia**  
**Raúl Antonio Aguilera Méndez**

**Viceministra de Educación Básica**  
**María del Carmen Giménez Sivulec**

**Directora General de Educación Técnica y Profesional**  
**María Raquel Rabito de Franco**

**Directora General de Currículum, Evaluación y Orientación**  
**Digna Concepción Gauto de Irala**

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

**Silveria Concepción Laguardia Viñales**, Directora de Currículum

**Zonia Maricel Centurión Benítez**, Jefa del Departamento de Diseño Curricular

**Maura Graciela López Jara**, Jefa del Departamento de Evaluación Curricular

**María Isabel Roa**, Jefa del Departamento de Enseñanza de Lenguas

**Diana Elena De Giacomini de Silva**, Jefa del Departamento de Apoyo para la Implementación Curricular en Medios Educativos

**Dora Digna González Ayala de Curi**, Directora, Dirección de Gestión Pedagógica y Planificación.

**Coordinación del Proyecto**, Yeny Rocío González Núñez, Sebastián Pablo Gamarra Ramos, Técnicos de la Dirección de Gestión Pedagógica y Planificación.

**Ficha Técnica**

**Equipo Elaborador**

- ✓ Dora Digna Gonzalez Ayala de Curi
- ✓ Silveria Concepción Laguardia Viñales
- ✓ **Consultor Internacional - Carlos Ferrer**
- ✓ Yeny Rocío González Núñez
- ✓ Sebastián Pablo Gamarra Ramos
- ✓ Felicia Raquel Martínez Rodríguez
- ✓ Mónica Beatriz Lezcano Benítez
- ✓ Marcelo Lezcano
- ✓ Gloria Raquel Martínez Báez
- ✓ Junior Emmanuel Escobar Dávalos
- ✓ Eduardo Fariña
- ✓ Edgar Gallardo Santacruz

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

- ✓ Nidia Esther Caballero
- ✓ Máxima Avalos Moran
- ✓ César Areco López
- ✓ Fulvia Yudith Iriarte Casco
- ✓ Emilio Ramos Chávez
- ✓ Nelson Maciel Parra Ayala
- ✓ Pedro Tomás González
- ✓ Fredy Eduardo Giménez
- ✓ Carlos Víctor Martínez
- ✓ Alfredo Federico Aguayo
- ✓ Gustavo Ramón Martínez Laporta
- ✓ Gisella Monserrat Orué Salinas
- ✓ Eleno Bron
- ✓ Kurt Gerard
- ✓ Evelyn Fabiola Bernal Villalba
- ✓ Wilma Dina Vega de Torres
- ✓ María Isabel Roa
- ✓ Carmen Susana Benítez Prieto
- ✓ María Esther Rossanna Centurión de Aldana
- ✓ Rubén Darío Arguello Godoy
- ✓ Norma Edith Olmedo
- ✓ Daniel Falcón
- ✓ Demis Cristhian Franco Villalba
- ✓ Oscar Alcides Molas Gómez
- ✓ Laura Noemí Centurión Vega
- ✓ Eduardo Caballero Ferreira
- ✓ Emilce Mora Martínez

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

**Antecedentes del Plan Experimental según Resolución 4591/2016**

**Instituciones Educativas Implementadoras**

- ✓ Colegio Técnico y Centro de Entrenamiento Vocacional "Pte. Carlos Antonio López" – Asunción
- ✓ Colegio Técnico Departamental Municipal "Dr. Eusebio Ayala" – Villeta
- ✓ Colegio Nacional E.M.D "Dr. Pedro P. Peña" – Coronel Oviedo

**Directivos de las Instituciones Implementadoras**

- ✓ Lucía Bogado
- ✓ Laura Centurión
- ✓ Sady Prieto
- ✓ Ever Macorito

**Aprendices**

- ✓ Marcelo Ramón Benítez Parra
- ✓ José Antonio Meza Martínez
- ✓ Víctor Cesar Ramón Corrales Ayala
- ✓ Sandra Ivana Frutos Dávalos
- ✓ Dora Romina Mendoza Franco
- ✓ Cesar Augusto Ríos Fernández
- ✓ Enzo Andrés Alfonso Benítez
- ✓ Reinaldo Aníbal Britez Benítez
- ✓ Enrique Iván Cañete Martínez
- ✓ Francisco Andrés Godoy Agüero
- ✓ Carlos Ariel Mendoza Martínez
- ✓ Pablo David Torres Bareiro
- ✓ Axel Andrés Acosta Filártiga
- ✓ Anilson Augusto Benítez Urunaga
- ✓ Tomas Gregorio Jara Ruiz Díaz
- ✓ Juan Vega
- ✓ Alexander Fabián Cristaldo Maciel
- ✓ Matías Lezcano
- ✓ Matías Torres
- ✓ Dulce Giménez



- ✓ Julio Cesar Ortiz Torres
- ✓ Ribeiro Wesley
- ✓ Alexis Gómez Díaz
- ✓ Darío Antonio Ocampos Albrech
- ✓ Camila Rodas
- ✓ Wilson Sebastián Pariva Miers
- ✓ Axel Matías Riveros Mencia
- ✓ Michael Pintos
- ✓ Andrés Guzmán Agüero Aranda
- ✓ Elías Samuel Díaz Galeano
- ✓ Elías Fernando Escobar Rojas
- ✓ Miguel Ángel Ruiz Díaz
- ✓ Denilson Raúl David Escobar Rojas
- ✓ Nicolás Rubén Fernández González
- ✓ Matías Francisco Giménez Sachelaridi
- ✓ Leonardo Darío Lezcano Britez
- ✓ Leonardo Joel López Roth
- ✓ Guillermo Jesús Ojeda Gómez
- ✓ Edgar Emilio Rivas Valinotti
- ✓ Juan Silvero Arévalo
- ✓ Marcos Adán Vera Lujan

**Docentes Implementadores**

**Bloque de Formación General**

- ✓ Beba Alfonso de Wiegert
- ✓ Higinio Gavilán Persano
- ✓ Mariela Melgarejo
- ✓ Jorge Blas Ramírez
- ✓ Issac H. Mendoza Cardozo
- ✓ Karina González
- ✓ Patricia Benítez
- ✓ Analia Bobadilla Torres
- ✓ María del Carmen Varela

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

- ✓ Gloria Barreiro
- ✓ Fidelina Benítez Zárate
- ✓ Gladys Aveiro
- ✓ Rossana Quiñonez
- ✓ Elva Cardozo
- ✓ Graciela Rodríguez
- ✓ Pedro Riquelme
- ✓ Héctor Daniel Arazari
- ✓ Sofía Raquel Acuña Almirón
- ✓ Ramona Sosa Jaquet
- ✓ Laura Elizabeth Páez
- ✓ Fanny Dahiana Rodas
- ✓ Junior E. Escobar Dávalos
- ✓ Oscar Dentice
- ✓ Gloria Raquel Benítez
- ✓ Carlos César Ríos
- ✓ Fredy Eduardo Giménez Coronel
- ✓ Carlos Víctor Martínez
- ✓ Aurelio Cristaldo Ovelar
- ✓ Guido Alfonso
- ✓ María Teresa Galeano
- ✓ Cinthia Samaniego

**Bloque de Formación Específica**

- ✓ Junior Emmanuel Escobar Dávalos
- ✓ Nelson Maciel Parra Ayala
- ✓ Juan Carlos Bernal Brites
- ✓ Jhonny Rodrigo Aguilar Barrios
- ✓ Bernarda Espinoza de Chen
- ✓ Francisco Javier Rodríguez Ibarra
- ✓ Fernando Javier Espinoza Correa
- ✓ Ever Daniel González Coronel
- ✓ Cristhian Wilfrido Insaurralde Sandoval

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

- ✓ Francisco Solano Taboada
- ✓ César Augusto Sena Ruiz Díaz
- ✓ Eduardo Javier Fariña Duarte
- ✓ Jorge Báez Bruno
- ✓ Carlos Víctor Martínez Garay
- ✓ Oscar Molas
- ✓ Alfredo Federico Aguayo
- ✓ Jorge Blas Ramírez

**Coordinador Tutor - Centro Educativo**

- ✓ Esther Espínola
- ✓ Eduardo Fariña
- ✓ Alexis Montiel
- ✓ Jorge Blas Ramírez

**Instructores Guías - Centros de Trabajos**

- ✓ Abdón Benítez
- ✓ Cintia Cabrera
- ✓ Gregorio Bareiro
- ✓ Cesar M. Ozuna Alcaraz
- ✓ Natalia Ríos
- ✓ Delio Santacruz
- ✓ Paul Núñez
- ✓ Boris Kostal
- ✓ Víctor Daniel Bazán
- ✓ Javier Guerrero
- ✓ Andrés Gauto
- ✓ Mercedes Rojas
- ✓ Oscar Sosa
- ✓ Haniel Gamarra
- ✓ Sandra Turrini
- ✓ Lauro Cabrera
- ✓ Andrea Silva

**Empresas Formadoras**

- ✓ Hilagro S.A.
- ✓ BRASGUAY S.R.L.
- ✓ Fujikura Automotive Paraguay S.A
- ✓ Fénix Refrigeración de Gregorio Bareiro
- ✓ Tabacalera del Este - Tabesa - Ciudad de Hernandarias
- ✓ Tabacalera Hernandarias S.A.
- ✓ Agencia Paraguaya de Representaciones S.A.
- ✓ KARTOTEC
- ✓ PEPSI AV S.A.
- ✓ Fluoder
- ✓ Bolpar S.A
- ✓ Compañía de Agroquímicos del Paraguay S.A. - CIAGROPA
- ✓ Agencia Paraguaya de Representaciones S.A.
- ✓ Achón Industrial S.A.
- ✓ Cartones Yaguarete
- ✓ Hidráulica del Brasil S.A.
- ✓ Trafopar S.A
- ✓ Pechugón
- ✓ Viscount Com. e Ind. S.A.
- ✓ Conti Paraguay
- ✓ Friocar

**Análisis Curricular**

- ✓ Silveria Concepción Laguardia Viñales
- ✓ Máxima Avalos Moran
- ✓ Zonia Maricel Centurión Benítez
- ✓ Mónica Beatriz Lezcano Benítez
- ✓ Marcelo Lezcano
- ✓ Sixta Sosa
- ✓ Yeny Rocío González Núñez
- ✓ Sebastián Pablo Gamarra Ramos
- ✓ Felicia Raquel Martínez Rodríguez

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

**Digitalización**

- ✓ Yeny Rocío González Núñez
- ✓ Sebastián Pablo Gamarra Ramos
- ✓ Felicia Raquel Martínez Rodríguez

**Aclaración:**

En este material, se facilita la lectura y por una cuestión de economía lingüística, se ha utilizado la forma masculina de los sustantivos y sus modificadores en la mayoría de los casos para referirse a varones y mujeres, respetando la disposición de la Real Academia Española de la Lengua al respecto: "...en la lengua está prevista la posibilidad de referirse a colectivos mixtos a través del género gramatical masculino, posibilidad en la que no debe verse intención discriminatoria alguna, sino la aplicación de la ley lingüística de la economía expresiva..." (Fuente: RAE. Diccionario Panhispánico de Dudas, 2005) El MEC es una institución que alienta y acompaña la lucha por la equidad de género, por lo que esta decisión no debe verse de ninguna manera como un indicio de discriminación.

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

**INDICE**

	Página
- El Diseño Curricular - Presentación	14 al 16
- Antecedentes y Fundamentación	17 al 21
- Marco Legal	
- 3.1 Fines de la Educación Paraguaya	22
- 3.2 Objetivos Generales de la Educación Paraguaya	22-23
- 3.3 Objetivos Generales de la Educación Media	23-24
- 3.4 Perfil del Egresado de la Educación Media	25-26
- 3.5 Competencias generales para la Educación Media	26-27
- 3.6 Ley General de Educación – Sección V- Formación Profesional	27
- Objetivos Generales de la Formación Profesional Media en	
- Mecatrónica	28
- Perfil de Ingreso	29
- Perfil de Egreso del Técnico Medio en Mecatrónica en la Modalidad Dual Bajo la FBC	30 al 32
- Competencias Profesionales, Personales y Sociales	32 al 34
- Descripción de la Propuesta Curricular	35 al 39
- Estructura del Plan de Estudios de la Formación Profesional Media en Mecatrónica.	40-41
- Estructura Curricular, Datos Generales, Criterios	42
- Plan de Estudio, Distribución de los Módulos	43 – 44
- Propuesta de Distribución de la carga horaria	45
- Distribución del Calendario Escolar	46
- Módulos Referenciales	47
- Módulo Formativo Orientación Personal y Social	48 al 56
- Módulo Formativo Gestión de Pymes	57 al 67
- Módulo Formativo Lengua Castellana	68 al 76
- Módulo Formativo Lengua Guaraní	77 al 86
- Módulo Formativo Matemática, Física, Química, Ciencias Naturales Salud	87 al 118
- Módulo Formativo Inglés	119 al 128
- Módulo Formativo Informática	129 al 142
- Módulo Formativo Seguridad, Higiene y Medio Ambiente	143 al 157
- Módulo Formativo Representación Gráfica de Sistema Mecatrónico	158 al 168
- Módulo Formativo Sistemas Mecánicos	169 al 179
- Módulo Formativo Sistemas Eléctricos y Electrónicos	180 al 191
- Módulo Formativo Sistema Neumático e Hidráulico	192 al 206
- Módulo Formativo Sistemas Mecatrónicos	207 al 219

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

- Módulo Formativo Plan Optativo Abierto a la decisión de los actores locales	244 al 248
- <b>Módulo Formativo Formación en Centros de Trabajo</b>	244 al 248
- <b>Sistemas de Evaluación de la Formación Profesional Media en Mecatrónica en la Modalidad Dual Bajo la FBC</b>	249 al 287
- <b>Glosario</b>	288 al 289
- <b>Orientaciones para la obtención de los resultados del proceso De Enseñanza Aprendizaje y Criterios de Evaluación de la Formación Profesional Media en Mecatrónica Modalidad dual Basada en competencias</b>	290 al 317
- <b>Cuaderno de Seguimiento del Aprendizaje para la Formación en Centros de Trabajo (FCT)</b>	318 al 338
- <b>Anexos</b>	339
- <b>Perfil Docente de la Formación Profesional Media en Mecatrónica Modalidad dual, Basada en competencias</b>	340 al 345
- <b>Distribución de las tareas pedagógicas y otras actividades</b>	346 al 348



## **EL DISEÑO CURRICULAR**

El documento se basa en la resolución n° 4591/2016, en la cual se aprueba en carácter experimental la implementación del Plan, los programas de estudios y las orientaciones generales para la valoración de los aprendizajes y promoción de estudiantes de la formación profesional media en Mecatrónica, basada en competencias, en el sistema dual colegio - empresa, para la cohorte 206-2017.

En la constante búsqueda de mejorar la calidad y pertinencia de la oferta en la modalidad Técnico-Profesional, a través de la Dirección General de Educación Técnica y Profesional se ha llevado adelante continuas actualizaciones de los programas de estudios de la oferta educativa vigente.

El momento actual de globalización, de integración regional, de cambios en las condiciones de competitividad de las economías; las innovaciones tecnológicas y organizacionales en los procesos productivos, la introducción de programas de mejoramiento de la calidad de los procesos y de los productos, la complejidad y búsqueda de un futuro sostenible, nos exigen investigar y aplicar correctamente nuevas perspectivas orientadas hacia el desarrollo humano integral a fin de mejorar la calidad de vida de las personas.

Como respuesta a las transformaciones de la sociedad y a los vertiginosos avances científicos y tecnológicos desarrollados en los últimos años se propone en la **Formación Profesional Media** un nuevo modelo pedagógico basado en la adquisición de competencias profesionales que permitirá lograr con mayor eficiencia el objetivo de la incorporación activa del alumno a la vida social y al trabajo productivo.

Este Diseño Curricular basado en la formación por competencias, involucra aspectos relacionados a la organización y gestión de centros educativos y empresa, rol docente, estrategias innovadoras para el proceso de enseñanza - aprendizaje y evaluación, promoviendo el

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

mayor grado posible de articulación entre las demandas del sector productivo y la formación profesional a desarrollar.

El Proyecto "Aportes Estratégicos para la Reforma de la Formación Profesional en Paraguay" ofrece la oportunidad de generar una experiencia exitosa de cooperación entre el sector público, el sector privado y la sociedad civil en el ámbito de la Formación Técnica Profesional Media, orientada al mercado laboral en el área de **Mecatrónica**, iniciándose de esta manera el proceso de reforma del Sistema de Formación Profesional Dual.

La propuesta ya ha sido implementada a través de alianzas estratégicas entre el sector educativo y el sector empresarial. En este proceso de cooperación, Centro Educativo-Empresa el estudiante durante su formación alcanzará un nivel de desarrollo de capacidades que le posibilitará adaptarse de manera activa a un proceso de cambio permanente y competir como un profesional altamente calificado por sus cualidades humanas, científicas, técnicas y tecnológicas. Por su parte, la empresa recibirá un aporte de conocimiento, a partir del aporte del alumno, así también la institución educativa actualizará y enriquecerá su quehacer académico con base a las necesidades reales de formación, que sistematizará a partir de la experiencia del estudiante.

La dualidad, colegio y empresa, ubica el principio fundamental de este hecho educativo admitiendo, a la segunda, como una nueva escuela, donde el estudiante aprende por medio de la práctica en situaciones o problemas reales del mundo laboral y mediante la aplicación de principios teóricos y prácticos colabora con la transformación de ésta realidad.

En la institución educativa, los jóvenes recibirán la formación general, consolidando las capacidades tanto de los conocimientos teóricos, como el de las habilidades y destrezas necesarias para desarrollarse eficientemente en el ambiente social y laboral.

El Diseño Curricular de la Formación Profesional Media en Mecatrónica se presenta en el primer año y segundo año con una

estructura modular, organizada en Bloques; uno de Formación General, que facilita el desarrollo de competencias claves y el otro de Formación Específica, que permite la formación en aspectos tecnológicos, científicos y técnicos propios de la especialidad, así mismo incorpora un espacio en el que las comunidades participan efectivamente de las decisiones curriculares al seleccionar aquellas capacidades que consideran relevantes y necesarias en la formación específica. En el tercer año, se contempla la formación en centros de trabajo, donde el alumno realiza diversas actividades en la empresa demostrando todos los conocimientos adquiridos a lo largo de su formación en el centro educativo.

Por otra parte, la empresa, además de proveer oportunidad de práctica en situaciones reales, también será un lugar de aprendizaje de conocimientos teóricos sobre el proceso productivo, materiales, equipos especializados y otros como normas de calidad, higiene y seguridad ocupacional.

La formación dual es el trabajo en equipo de los actores alumno, profesor-guía y profesor tutor. No obstante es importante no caer en el error de simplificar el modelo, creyendo que se aprende la teoría en el colegio y se práctica en la empresa; el colegio debe proporcionar aprendizajes teóricos y prácticos, contando con laboratorios, talleres, simuladores y creando experiencias prácticas controladas.

### **Antecedentes y Fundamentación**

En octubre del año 2012 el Ministerio de Educación y Ciencias del Gobierno de Paraguay solicitó al Gobierno Alemán una cooperación técnica en el ámbito de la Formación Técnica Profesional. El Ministerio Federal de Cooperación y Desarrollo (BMZ) aprobó dicha solicitud y ofreció la posibilidad de contar con el apoyo adicional de expertos integrados del CIM en cada una de las instituciones involucradas en la estructura de conducción.

El Proyecto “Aportes Estratégicos para la Reforma de la Formación Profesional en Paraguay” se inició en enero del año 2014 con el **objetivo** de generar una experiencia exitosa de cooperación entre el sector público, el sector privado y la sociedad civil en el ámbito de la Formación Técnica Profesional orientada al mercado laboral, en el área de Mecatrónica.

El proceso de reforma del sistema de formación profesional surge en base a la necesidad de mejorar la calidad, diversificación y pertinencia de la oferta y orientado en base al concepto de formación profesional dual en cooperación entre el Estado y el sector privado. Para el logro del objetivo propuesto se ha conformado un **Comité de Gestión del Proyecto** con representación del Ministerio de Educación y Ciencias, gremios empresariales (Cámara Paraguayo Alemana, la Unión Industrial Paraguaya) y la universidad representada por Centro de Tecnología CETUNA, que será la estructura encargada de la ejecución del proyecto. El comité está presidido por el Ministerio de Educación y Ciencias.

Al finalizar el proyecto se espera contar con profesionales capacitados en el área de Mecatrónica y con instituciones de formación que incorporen en su currículo y gestión conceptos de formación dual basados en un modelo de articulación pública – privada en el área de capacitación laboral.

En el marco del proyecto “Aportes Estratégicos para la Reforma de la Formación Profesional en Paraguay”, se contó con un **estudio de la demanda** existente en el área de Mecatrónica, las necesidades del mercado laboral, las inversiones existentes, los proyectos de inversión a ser implementados a corto y mediano plazo así como los tipos de industrias. En este contexto se realizó el relevamiento y procesamiento de datos sobre la demanda existente en el área de Mecatrónica en el Paraguay.

Este estudio es relevante para definir la oferta formativa, contar con una línea de base de demanda que servirá posteriormente como insumo para estudios posteriores sobre empleo, demanda y adaptaciones de ofertas formativas sobre la base del concepto de formación dual.

Este modelo, basado en la adquisición de competencias profesionales, precisó un análisis del sector profesional y para ello se definió un campo de observación de la familia profesional en la que incide el trabajo de un Técnico en Mecatrónica con objeto de definir la figura profesional y realizar un análisis funcional de los procesos tecnológicos y organizativos que lleva a cabo en el puesto de trabajo.

Es decir, se investigó las necesidades del sector y las funciones que realiza un trabajador en esos puestos de trabajo para diseñar un plan de estudios que contenga una formación asociada que dé respuesta a esas necesidades detectadas.

Las principales **conclusiones del Informe** encargado por el MEC sobre el estudio de “**Caracterización del Sector Mecatrónico en Paraguay e Identificación de su Demanda Laboral**”, en el que se analizaron las características principales de la demanda de mano de obra en el sector Mecatrónico de Paraguay expresaron que:

- Los trabajadores son contratados mayoritariamente mediante procesos competitivos de selección, donde predomina la promoción interna de recursos humanos ya disponibles en las empresas.

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

- Estas empresas prefieren contratar a técnicos jóvenes. Eso sí, para los cargos más directivos, de supervisión o gerenciales, la preferencia se decanta por personal técnico con experiencia.
- Cada vez con mayor frecuencia las empresas del sector mecatrónico contratan a mujeres en cargos de producción o técnicos, sobre todo en tareas relacionadas a la manufactura, el control de calidad o supervisión, y terminación de productos.
- En la evolución del sector se observa sobre todo en las máquinas y los equipos, así como en los programas o software. Por ello, uno de los desafíos principales es la superación de los problemas de oferta insuficiente de técnicos bien formados.
- Las áreas o competencias técnicas que más piden las empresas que sean priorizadas en el sistema de formación, son las que crean competencias en aspectos de instalación, operación, reparación y mantenimiento de maquinaria y equipos. No obstante, también va creciendo la necesidad de técnicos con conocimientos de idiomas.
- El crecimiento esperado del sector, en cuanto a producción o ventas, estaría entre el 11% y el 20%. Este crecimiento genera una perspectiva de mayor contratación o aumento en la demanda de mano de obra, que llegaría hasta un 15%.
- La mayoría de las empresas está abierta a la realización de pasantías, éstas han sido sumamente importantes para captar talentos para las áreas técnicas.
- El principal desafío que debería abordar el sistema de formación técnica del país es la adecuación de las mallas curriculares a las necesidades de las empresas. En este sentido, se destaca la necesidad de incorporar idiomas a la formación profesional, tanto técnica como de ingeniería, de dotar a los técnicos de mayor experiencia práctica más que teórica.
- Las empresas más importantes del país que incorporan la Mecatrónica dentro de sus procesos productivos, también confieren una valoración importante a la contratación de recursos humanos con buena formación no solo en aspectos técnicos, sino también en las llamadas competencias "blandas".

Así mismo se obtuvo los siguientes resultados:

- 85% de las empresas maduras invertirían en tecnología.
- 15% que ya invirtieron en tecnología lo harán en recursos humanos.
- Más del 80% contratarían a mujeres para el área de control de calidad.

*Instituto de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

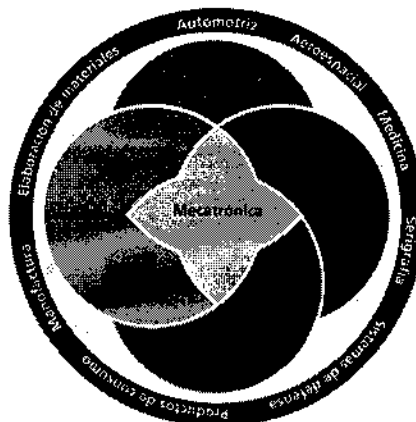
Teniendo en cuenta los resultados de las investigaciones realizadas y que actualmente la demanda del sector empresarial obliga al Sistema Educativo Nacional a plantear un nuevo Enfoque Curricular consistente en la Formación Basada en Competencias, se proyecta formar el Técnico Medio en Mecatrónica.

El término “**Mecatrónica**” fue introducido por primera vez en 1969 por el Ingeniero Tetsuro Mori, trabajador de la empresa japonesa Yaskawa.

En un principio se definió como la integración de la mecánica y la electrónica en una máquina o producto, pero luego se consolidó como una especialidad de la ingeniería e incorporó otros elementos como los sistemas de computación, los desarrollos de la microelectrónica, la inteligencia artificial, la teoría de control y otros relacionados con la informática.

Este concepto fue retomado después de más de una década por escuelas europeas en Italia, Inglaterra, Alemania y Suecia, principalmente y dio como resultado la inclusión de la ingeniería informática en dicho concepto.

Se puede definir Mecatrónica como “La integración sinérgica de ingeniería mecánica con la electrónica y el control inteligente por computadora en el diseño y manufactura de productos y procesos industriales”.



El **campo de trabajo actual y potencial** del profesional en el área de Mecatrónica es muy amplio, ya que va desde la automatización de operaciones en microempresas hasta la completa automatización y control de líneas de producción en grandes empresas, desde el diseño de productos sencillos de uso cotidiano hasta el diseño de sofisticados equipos con tecnología de punta.

El egresado de la **Formación Profesional Media en Mecatrónica** trabaja en ámbitos relacionados con la mecánica de precisión, los sistemas de control electrónicos y los sistemas de información computarizados, tanto en el sector público como en el privado, de producción y de servicios, montando, instalando, manteniendo y controlando dichos sistemas.

Otras áreas laborales se ubican en las industrias manufactureras, de generación de energía eléctrica, siderúrgica, agroindustrial, de alimentación y salud, así como en los servicios de transporte.



## **Marco Legal**

### **3.1 Fines de la Educación Paraguaya**

La educación paraguaya busca la formación de mujeres y hombres que en la construcción de su propia personalidad logren suficiente madurez humana que les permita relacionarse comprensiva y solidariamente consigo mismo, con los demás, con la naturaleza y con Dios, en un diálogo transformador con el presente y el futuro de la sociedad a la que pertenecen, con los principios y valores en que ésta se fundamenta.

Al garantizar la igualdad de oportunidades para todos, busca que hombres y mujeres, en diferentes niveles, conforme con sus propias potencialidades se califiquen profesionalmente para participar con su trabajo en el mejoramiento del nivel y calidad de vida de todos los habitantes del país.

Al mismo tiempo, busca afirmar la identidad de la nación paraguaya y de sus culturas, en la comprensión, la convivencia y la solidaridad entre las naciones, en el actual proceso de integración regional, continental y mundial.

### **3.2 Objetivos Generales de la Educación Paraguaya**

#### **La educación tiene como objetivos:**

- Despertar y desarrollar las aptitudes de los educandos para que lleguen a su plenitud.
- Formar la conciencia ética de los educandos de modo que asuman sus derechos y responsabilidades cívicas, con dignidad y honestidad.
- Desarrollar valores que propicien la conservación, defensa y recuperación del medio ambiente y la cultura.
- Estimular la comprensión de la función de la familia como núcleo fundamental de la sociedad, considerando especialmente sus valores, derechos y responsabilidades.

- Desarrollar en los educandos su capacidad de aprender y su actitud de investigación y actualización permanente.
- Formar el espíritu crítico de los ciudadanos, como miembros de una sociedad pluriétnica y pluricultural.
- Generar y promover una democracia participativa, constituida de la solidaridad, respeto mutuo, diálogo, colaboración y bienestar.
- Desarrollar en los educando la capacidad de captar e internalizar valores humanos fundamentales y actuar en consecuencia con ellos.
- Crear espacios adecuados y núcleos de dinamización social, que se proyecten como experiencia de autogestión en las propias comunidades.
- Dar formación técnica a los educandos en respuesta a las necesidades de trabajo y a las cambiantes circunstancias de la región y del mundo.
- Promover una actitud positiva de los educandos respecto al plurilingüismo paraguayo y propender a la afirmación y al desarrollo de las dos lenguas oficiales.
- Proporcionar oportunidades para que los educandos aprendan a conocer, apreciar y respetar su propio cuerpo, y a mantenerlo sano y armónicamente desarrollado.
- Orientar a los educandos en el aprovechamiento del tiempo libre y en su capacidad de juego y recreación.
- Estimular en los educandos el desarrollo de la creatividad y el pensamiento crítico y reflexivo.

### **3.3 Objetivos Generales de la Educación Media**

#### **Se pretende que en la Educación Media los estudiantes:**

- Afiancen la competencia comunicativa en las dos lenguas oficiales y en lenguas extranjeras para el relacionamiento entre las personas y la producción de conocimientos.
- Afiancen la visión humana del rol de la mujer y el hombre para la convivencia en el contexto multicultural.
- Desarrollen la sensibilidad, el goce estético y el pensamiento divergente y autónomo para participar activamente de la vida cultural y de los procesos de transformación.

- Fortalezcan una ética de convivencia en la aceptación y respeto mutuo para hacer frente a los desafíos que plantea el pluralismo en esta era de globalización.
- Fortalezcan las potencialidades físico-recreativas para el logro de un estilo de vida saludable.
- Desarrollen el sentimiento del ser paraguayo a través del conocimiento, el respeto, el amor a su historia, sus recursos naturales, y su cultura.
- Desarrollen el pensamiento científico para la toma de decisiones en las diferentes situaciones de la vida.
- Logren la alfabetización científica y tecnológica utilizando los avances de las ciencias para resolver situaciones que se presentan en la vida.
- Consoliden la identidad personal en la práctica de valores trascendentales, sociales y afectivos para la construcción del proyecto de vida.
- Desarrollen valores de convivencia y de emprendimientos proactivos para el mejoramiento del nivel y calidad de vida
- Consoliden actitudes para el logro de un relacionamiento intra e interpersonal armónico.
- Adquieran conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes para acceder al mundo del trabajo con iniciativa y creatividad.
- Desarrollen capacidades de procesamiento de la información para la construcción de conocimiento.
- Desarrollen capacidades metacognitivas para la resolución de problemas del entorno y la autorregulación del comportamiento.
- Fomenten el respeto hacia la naturaleza conservando y preservando los recursos naturales para una vida saludable y un desarrollo sustentable.
- Consoliden conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes para el uso de nuevas tecnologías en diferentes situaciones de la vida.

### **3.4 Perfil del egresado de la Educación Media**

**La Educación Media, en sus diferentes modalidades, tiende a formar hombres y mujeres que al término de la etapa:**

- Utilicen la competencia comunicativa para el procesamiento de las informaciones y la interrelación social.
- Construyan su identidad y su proyecto de vida personal, social y espiritual.
- Actúen con pensamiento autónomo, crítico y divergente para la toma de decisiones en las diferentes circunstancias de la vida personal, familiar y social.
- Participen como ciudadanos responsables en la construcción de un Estado de derecho.
- Manifiesten en los diferentes ámbitos de su vida, principios y hábitos de salud física, mental y espiritual.
- Desarrollen el pensamiento científico que les permita comprender mejor las diferentes situaciones del entorno y tomar decisiones responsables.
- Generen experiencias individuales y colectivas de vida digna, libre y realizadora, en un marco de equidad.
- Demuestren en su actuar valores de respeto por la propia vida y por la vida de los demás, sin distinción de ninguna naturaleza.
- Actúen como agente de cambio en los emprendimientos sociales, políticos y económicos contribuyendo al desarrollo sostenible y sustentable del país.
- Manifiesten amor, respeto y valoración hacia la propia cultura, enmarcados en los principios de equidad como miembros de un país pluriétnico y pluricultural.
- Accedan al mundo del trabajo con competencias de emprendibilidad que les permitan resolver problemas con creatividad e iniciativa.
- Utilicen habilidades, cognitivas, afectivas y metacognitivas en la construcción de un continuo y permanente aprendizaje.

- Utilicen sus saberes para proteger el entorno natural y cultural como contextos para el desarrollo humano.
- Demuestren competencias en el uso y optimización de las nuevas tecnologías en los diferentes ámbitos de la vida.

### 3.5 Competencias generales para la Educación Media

En consonancia con los fines, los objetivos generales de la educación paraguaya, los objetivos generales para la Educación Media, y los perfiles de los egresados del nivel, establecidos en la Ley N° 1264/98, se plantean las competencias generales para la Educación Media: Durante los tres años de la Educación Media, y apoyados en las capacidades específicas aportadas por las disciplinas, los estudiantes de este nivel desarrollarán las siguientes competencias generales:

- ✓ Comprendan y produzcan diferentes tipos de textos orales y escritos con un nivel de proficiencia avanzada en las lenguas oficiales y con exigencias básicas en la lengua extranjera, para afianzar su desempeño comunicativo y social.
- ✓ Analicen obras de la literatura nacional, iberoamericana y universal para el desarrollo de la capacidad estética y sociocultural y el fortalecimiento de su identidad personal.
- ✓ Utilicen con actitud científica y ética las metodologías científica e investigativa en la comprensión y expresión de principios, leyes, teorías y fenómenos acontecidos en el medio ambiente y en la solución de situaciones problemáticas del entorno.
- ✓ Planteen y resuelvan problemas con actitud crítica y ética, utilizando el pensamiento lógico y el lenguaje matemático, para formular, deducir y realizar inferencias que contribuyan al desarrollo personal y social.
- ✓ Comprendan los fenómenos sociales a fin de consolidar su sentido de pertenencia y actuar como agentes de cambio.
- ✓ Participen con autonomía, emprendibilidad y actitud ética en la construcción.
- ✓ Apliquen cualidades físicas, orgánicas y neuromusculares, y los fundamentos técnico-tácticos en la práctica sistemática de actividades físicas, deportivas y recreativas, dentro de un marco ético, a fin de construir un modelo de vida saludable.

- ✓ Decodifiquen y utilicen críticamente los lenguajes artísticos modernos y contemporáneos para enriquecer las posibilidades expresivas y comunicativas

### **3.6 Ley General de Educación- Sección V: Formación Profesional Media:**

Los Artículos relacionados a la **Formación Profesional Media** se detallan a continuación:

**Artículo 43.-** Como parte de la formación media, el Ministerio de Educación y Cultura por sí mismo o con la colaboración de otros ministerios e instituciones vinculadas con las capacitaciones laborales y coordinadas por el mismo Ministerio, ofrecerá oportunidades de profesionalización de distinto grado de calificación y especialidad. La formación profesional media estará dirigida a la formación en áreas relacionadas con la producción de bienes y servicios.

**Artículo 45.-** Se admiten los institutos de enseñanza media diversificada que impartirán formación profesional, adecuándose a las condiciones establecidas por esta ley y los reglamentos.

**Artículo 46.-** Los estudiantes que hayan concluido una carrera profesional media recibirán el certificado en la especialidad. Para continuar con estudios del nivel superior, deberán satisfacer las pruebas que garanticen la competencia adecuada, de acuerdo a los reglamentos vigentes. Los que no hayan concluido los tres cursos podrán recibir un certificado para demostrar su nivel de capacitación.

## **Objetivos Generales de la Formación Profesional Media en Mecatrónica**

El Ministerio de Educación y Ciencias a través de **Dirección General de Educación Técnica y Profesional**, enfrenta el gran desafío de la globalización y el acelerado proceso de "Mecatronización", además; teniendo en cuenta que el Paraguay somos un país en vía de desarrollo que necesita tecnología de última generación; para ello promueve la formación de profesionales capaces de manejar dichas tecnologías, asumiendo el gran reto de formar al **Técnico en Formación Profesional Media en la especialidad de Mecatrónica**, que tenga una sólida formación científica, tecnológica, técnica y humanística; con la capacidad de contribuir al desarrollo del país.

El modelo de Formación Basada en Competencias (FBC) fomenta el trabajo en equipo e innova la figura del profesor, el cual pasa a ser un integrante más del grupo que aporta su experiencia profesional y el conocimiento de las necesidades actuales del mercado, orientando al grupo en la resolución de problemas.

En tales circunstancias, se ha diseñado un currículo basado en la formación por competencia, en la modalidad dual de acuerdo a las exigencias de dicha realidad y con proyección a futuro, de tal forma que se pueda flexibilizar y adecuar a un futuro mediato, buscando:

- ✓ Ofrecer a los alumnos una formación integral para que puedan insertarse en el mundo laboral, preparándoles para las actividades dentro de las empresas del sector y facilitar la adaptación a las transformaciones laborales que puedan producirse a lo largo de su vida.

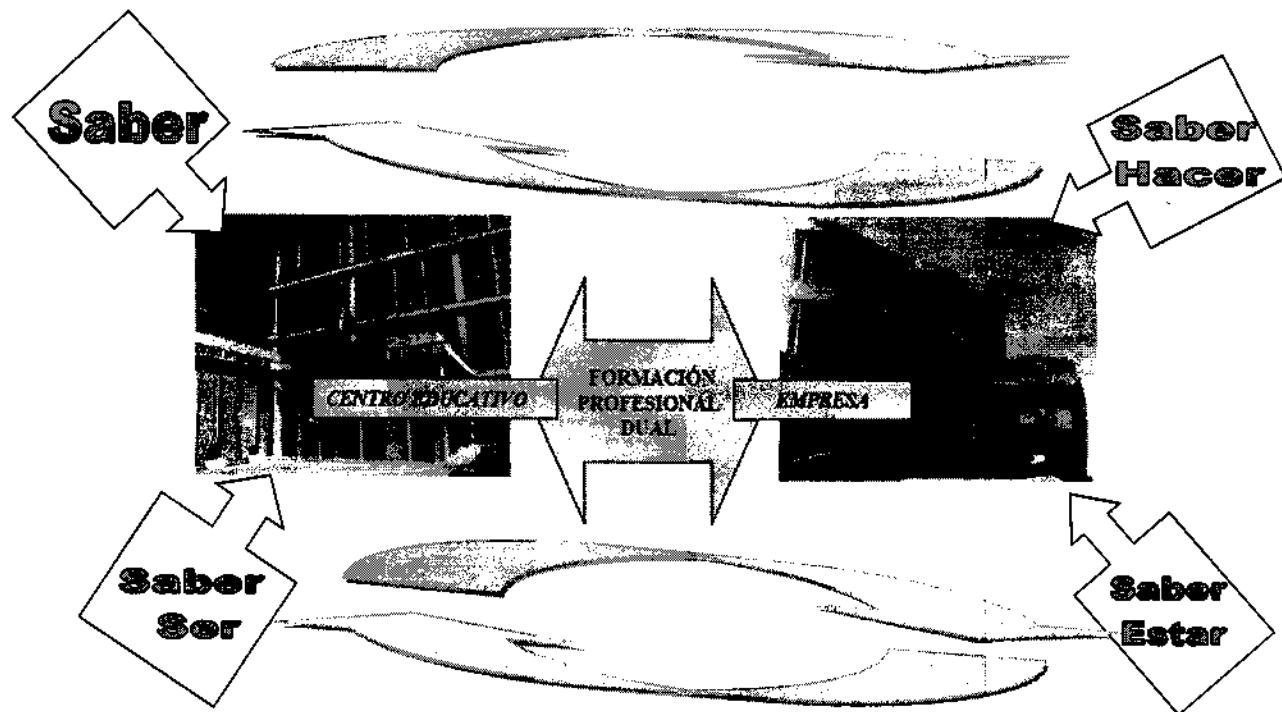
### **Requisitos de Ingreso**

Podrán ingresar a la especialidad, los estudiantes que han concluido la Educación Escolar Básica, debiendo presentar la siguiente documentación al momento de su inscripción:

- Fotocopia Autenticada de Cédula de Identidad.
- Certificado de Estudio de EEB, visado por el Ministerio de Educación y Ciencias.
- 2 (dos) fotografías tipo carnet.
- Edad de 15 a 24 años.



**Perfil de Egreso de la Formación Profesional Media en  
Mecatrónica**



Es un profesional que atenderá a las necesidades de una producción automatizada en cualquier ámbito de producción utilizando sistemas de calidad y cumpliendo normas de seguridad, prevención y respeto medioambiental, bajo la supervisión de profesionales de mayor nivel de cualificación en el área.

Para ello debe contar con una base de competencias vinculadas a conocimientos en:

Habilidades de Comunicación (Castellano y Guaraní), Habilidades de Resolución de Problemas (Matemáticas, Física, Química y Ciencias), Desarrollo de Habilidades personales y sociales, Organización y Gestión de una pequeña empresa, Inglés técnico, así como en áreas de Mecánica, Neumática e Hidráulica, Electricidad-Electrónica, Sistemas de control de procesos y Computación.

**Esta formación le permitirá:**

1. Interpretar la información relevante, identificando y analizando documentación técnica para la obtención de datos requeridos en un sistema mecatrónico.
2. Utilizar los recursos, oportunidades de aprendizaje y las tecnologías de la información y la comunicación, relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector Mecatrónica, para la adaptación a nuevas situaciones laborales y personales.
3. Desarrollar la creatividad, el espíritu de innovación y la actitud ética para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.
4. Tomar decisiones de forma fundamentada en el contexto laboral y personal, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distintos ámbitos, y aceptando los riesgos de posibilidad de equivocación en las mismas.
5. Desarrollar habilidades comunicativas en las lenguas oficiales, en situaciones de relacionamiento interpersonal y laboral, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.
6. Desarrollar habilidades de lectura e interpretación de informaciones técnicas, especificaciones técnicas, diagramas y otras situaciones que requieran la utilización del inglés técnico, para asegurar la eficacia en el desempeño de su competencia.
7. Desarrollar habilidades sociales, reconociendo derechos y deberes del ciudadano como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales.
8. Resolver situaciones problemáticas requeridas en el ámbito de actuación, aplicando los conocimientos técnicos, científicos y tecnológicos, para un desempeño efectivo.
9. Integrar sistemas mecánicos, eléctricos, electrónicos, neumáticos e hidráulicos y lazos de regulación con el control lógico de procesos en un sistema mecatrónico.
10. Montar, instalar y mantener el sistema eléctrico-electrónico de máquinas y equipos de líneas automatizadas, utilizando las herramientas y los instrumentos de medida necesarios y respetando ordenes de trabajo.
11. Montar, instalar, e integrar componentes y automatismos, utilizando informaciones técnicas, realizando ajustes y verificando elementos, para detectar y corregir averías del sistema hidráulico y neumático.
12. Realizar intervenciones en sistemas de automatización para el montaje, la puesta en marcha y el ajuste del sistema de automatización, siguiendo una orden de trabajo.

13. Aplicar normas de seguridad, higiene industrial y medioambiental, utilizando equipos de protección personal y colectiva en el área de trabajo, atendiendo a la prevención, a las situaciones de riesgo y emergencia, siguiendo instrucciones.
14. Realizar montajes, instalación, puesta en marcha y mantenimiento, utilizando instrumentos, equipos y herramientas para las instalaciones mecánicas en un sistema mecatrónico.
15. Utilizar programas de editores de texto, planillas electrónicas, presentador de diapositivas y navegadores de internet, aplicando sus técnicas y las normas de seguridad vigentes, para producir informaciones multimedia.
16. Producir esquemas, diagramas y planos mecatrónicos, utilizando herramientas manuales y programas informáticos, aplicando técnicas de dibujo industrial y respetando las normas internacionales de dibujo industrial.
17. Aplicar procedimientos de gestión de calidad en la atención, gerencia, montaje, instalación, mantenimiento y en su área de trabajo siguiendo instrucciones establecidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

✓ **Competencias Profesionales, Personales y Sociales**

Se definen las siguientes competencias profesionales, personales y sociales que deben alcanzar en este plan de estudios:

1. Interpretar la documentación técnica y la información relevante a fin de seleccionar los datos necesarios para el montaje, instalación y mantenimiento de sistemas mecatrónicos.
2. Realizar, siguiendo instrucciones, el montaje, instalación y mantenimiento de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas de producción, controlando los recursos, tiempos y calidad del proceso.
3. Ejecutar el proceso de puesta en marcha de las instalaciones, equipos industriales y maquinarias, ajustando los parámetros a las especificaciones técnicas
4. Realizar pruebas comprobando los parámetros de funcionamiento tras el montaje de la instalación y su puesta en marcha
5. Configurar sistemas mecatrónicos industriales atendiendo a las instrucciones técnicas, utilizando los procedimientos técnicos y las herramientas gráficas e informáticas necesarias
6. Operar sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos, eléctricos y electrónicos de una instalación, utilizando la documentación técnica de equipos e instalaciones.

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

7. Controlar los parámetros de funcionamiento de sistemas mecatrónicos, utilizando instrumentos de medida y control y/o aplicaciones informáticas, realizando pruebas y ajustando los valores de consigna
8. Detectar y localizar averías de elementos, equipos y líneas automatizadas de producción, describiendo las relaciones causa - efecto y aplicando procedimientos para asegurar su reparación.
9. Aplicar procesos de reparación de sistemas mecatrónicos, seleccionando los recursos necesarios, aplicando técnicas de montaje y sustitución de componentes según su nivel de competencia.
10. Utilizar la documentación técnica para poner a punto los equipos, después de la reparación efectuada, realizando pruebas de seguridad y funcionamiento y los ajustes necesarios para asegurar la fiabilidad y eficacia del sistema
11. Controlar, según procedimiento, los niveles de aprovisionamiento y recepción de repuestos y materiales fungibles a partir de la documentación técnica, para el mantenimiento de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas de producción
12. Controlar, según procedimiento, los niveles de aprovisionamiento y recepción de repuestos y consumibles, automatizadas de producción
13. Colaborar en la elaboración de documentación técnica y administrativa para cumplir con la reglamentación vigente, con los procesos de montaje y con el Plan de mantenimiento de instalaciones
14. Documentar las intervenciones realizadas, tanto en el montaje como en la instalación y el mantenimiento, utilizando medios informáticos.
15. Actualizar la documentación mediante la utilización de herramientas informáticas y reflejar las modificaciones realizadas.
16. Aplicar los protocolos de seguridad y de calidad en las intervenciones que se realizan en los procesos de montaje, instalación y mantenimiento de las instalaciones industriales.
17. Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
18. Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

19. Organizar su propio trabajo y con otros equipos, según instrucciones, con responsabilidad, verificando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.
20. Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas a su cargo utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
21. Generar entornos seguros en el desarrollo de sus actividades y el de su equipo de trabajo, aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.
22. Aplicar procedimientos de gestión de calidad en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.
23. Conocer la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.

✓ **Descripción de la Propuesta Curricular**

A continuación se presentan las características generales del Plan de Estudios y su correspondiente malla curricular.

- ✓ **Duración** : 3 cursos lectivos.
- ✓ **Régimen** : Modular.
- ✓ **Carácter de los Módulos** : Teórico – Práctico (TP).
- ✓ **Bloques de Formación** : Formación General (FG).  
: Formación Específica (FE).  
: Formación en el Centro de Trabajo (FCT).

La Formación Técnica Profesional es el medio para acreditar las cualificaciones y competencias propias de cada perfil profesional y asegurar un nivel de formación, de modo que su obtención acredite con alcance y validez estatal la formación necesaria para alcanzar la cualificación profesional y posibilitar una adecuada inserción laboral.

Las características principales de estas enseñanzas están estructuradas mediante un sistema modular constituido por áreas de conocimientos teórico-prácticos en función de los diversos campos profesionales.

Este Modelo de Formación Basado en Competencias consiste en determinar los conocimientos necesarios para dar respuesta a las necesidades formativas de este perfil profesional y en el que el alumno irá adquiriendo conocimientos a través de la realización de actividades que el profesor organiza y dirige mediante una Programación previa. Estos conocimientos deben ser puestos en práctica en un contexto, lo más cercano posible a la realidad laboral, realizando las actividades propuestas y obteniendo unos resultados observables del aprendizaje.

De esta forma cada Módulo Formativo estará compuesto por una serie de Resultados de Aprendizaje, aquello que el alumno tiene que ser capaz de realizar, y cada uno de estos vendrá desglosado mediante unos Criterios de Evaluación que definen el ámbito de la competencia a desarrollar y el nivel a alcanzar.

De la misma manera, este Modelo de formación en competencias debe ser evaluado de forma que el alumno demuestre haber alcanzado un mínimo en todos y cada uno de los Resultados de Aprendizaje. De forma contraria, si la utilizásemos la forma clásica de evaluación, si el alumno no hubiese alcanzado un mínimo en alguno de los Resultados de Aprendizaje, tendría una gran laguna en alguno de los aspectos profesionales que demanda el puesto de trabajo y, por lo tanto, no se debería incorporar al mercado laboral a riesgo de ser un mal profesional.

**El diseño adopta la modalidad** presencial con 4.800 horas pedagógicas distribuidas en tres periodos académicos. En el sistema dual propuesto incluye una formación, en el primer y segundo curso, de 2.400 horas pedagógicas en el Centro educativo y un periodo de formación práctica en centros de trabajo, que abarca el tercer curso académico, de carácter obligatorio, con una duración de 2.400 horas pedagógicas, totalizando las 4.800 horas pedagógicas establecidas en el currículo.

**Los planes de estudio se estructuran en bloques de Formación:**

**Bloque de Formación General:** Contiene módulos que ayudarán a resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Mecatrónica

**Bloque de Formación Específico o Profesional.** Contiene los módulos que permitirán desarrollar las competencias propias de la profesión, desde las más generales o comunes dentro de su área de conocimiento, hasta las más específicas.

**Módulo Optativo**

El Módulo Optativo estará encaminado al desarrollo de capacidades de resolución de problemas, vinculado a situaciones concretas, en las que los estudiantes tengan la oportunidad de aplicar, profundizar e integrar sus **competencias específicas**.

**Ley General de Educación N° 1268/1998**

**Artículo 39.-** "El Ministerio de Educación y Cultura establecerá el diseño curricular con los objetivos y el sistema de evaluación propios de esta etapa, que será organizado por áreas y tendrá materias comunes, materias propias de cada modalidad de formación profesional o de bachillerato y materias optativas.

Las materias comunes contribuirán a la formación general del alumnado. Las materias propias de cada modalidad de formación profesional o de bachillerato y las materias optativas le proporcionarán una formación más especializada, preparándole y orientándole hacia la actividad profesional o hacia los estudios superiores."

**Formación en Centros de Trabajo (FCT) - Prácticas en Empresas**

El módulo profesional de Formación en Centros de Trabajo (FCT) es un bloque coherente de Formación Específica cuyos contenidos están organizados alrededor de actividades productivas propias del perfil profesional.

La característica más relevante de esta formación es que se desarrolla en un ámbito productivo real (la empresa), donde los alumnos podrán observar y desempeñar las actividades y funciones propias de los distintos puestos de trabajo de una profesión, conocer la organización de los procesos productivos o de servicios y de las relaciones laborales, orientados y asesorados por los Tutores designados a tal fin por el Centro educativo y por el Centro de Trabajo.

Este Módulo de «**Formación en Centros de Trabajo**» (FCT) que se desarrolla en las empresas o centros de trabajo en un medio productivo real durante dos años y se realiza en el tercer año. Sus objetivos básicos son:

- Completar la formación adquirida en el Centro educativo, aplicando lo aprendido en un contexto real de trabajo y aprendiendo las técnicas específicas de la empresa donde realice sus prácticas.
- Integrarse en el medio laboral conociendo la organización empresarial y los diferentes puestos de trabajo y funciones que se



realizan, realizando su trabajo con autonomía y presentando respeto a la estructura y jerarquía de la empresa

- Transmitir y recibir la información necesaria para realizar su trabajo utilizando los medios específicos de la empresa.

### **Formación Dual**

- La modalidad dual es una formación en donde los estudiantes realizan en dos entornos de aprendizaje; el académico (en el centro educativo) y el laboral. (en las empresas o centro de trabajo). El estudiante debe aplicar principios de autonomía, responsabilidad y autogestión al enfrentarse a estos dos ámbitos, el institucional académico y el campo laboral (la empresa formadora), cuyo propósito principal está orientado a un proceso integral a través de convenios entre el centro educativo y la empresa.
- En este sentido, estos dos ámbitos interactúan de manera coordinada para garantizar el desarrollo no sólo de las competencias profesionales del estudiante, como también los 4 pilares de la Educación Paraguaya. De este modo, el sistema dual cuenta con un actor el estudiante, quien se apoya en las orientaciones de un **Tutor Académico**, (Centro Educativo) y de un **Instructor Guía** (empresa o centro de trabajo), quien lo acompaña en el desempeño de diversas tareas prácticas en la que se aplica sus conocimientos teóricos siguiendo un "Plan de Actividades del estudiantes dentro del Centro de Trabajo, cuya planificación es elaborado en común acuerdo entre el Centro de Trabajo y Centro Educativo a través de sus representantes asignados para dichas funciones.
- La enseñanza de habilidades y transmisión de conocimientos dentro de la empresa está a cargo del Instructor Guía. Él es responsable por la formación de los estudiantes y, aparte de la instrucción técnica, ejerce también una función educativa, por ello, el formador debe cumplir ciertos requerimientos profesionales y personales, tener una larga experiencia laboral que garantice su capacidad de traspasar las habilidades y conocimientos propios del oficio.

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

- Los Instructores Guías de los Centros de Trabajo, Tutores Académicos de los Centros de Educativos, deben ser formados específicamente en el modelo de formación dual, preferentemente por un curso que otorgue una certificación o constancia que avale la competencia necesaria para la formación en centros de trabajo.
- La dualidad colegio - empresa, convierte a esta en un espacio de aprendizaje amparado en la práctica donde el estudiante aprende de situaciones y problemas reales que se presentan en el puesto de trabajo y aplica de manera eficaz sus conocimientos para resolver situaciones problemáticas o procesos de trabajo propios de su área profesional.

La Certificación se otorgará previa aprobación de todos los módulos del programa de estudio, una vez cumplido con todos los requerimientos pedagógicos y administrativos.

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

✓ **Estructura del Plan de Estudio de la Formación Profesional Media en Mecatrónica, en la modalidad dual bajo la FBC.**

N°	Módulos	Horas totales
<b>Bloque de Formación General</b>		
1	Orientación Personal y Social	77
2	Gestión de Pymes	51
3	Lengua Castellana	102
4	Lengua Guaraní	102
5	Matemática	153
6	Física	153
7	Química	51
8	Ciencias Naturales y Salud	51
9	Inglés	128
10	Informática	77
11	Seguridad, Higiene y Medio Ambiente	77
<b>Sub total</b>		<b>1.022</b>
<b>Bloque de Formación Específica</b>		
12	Representación Gráfica de Sistema Mecatrónico.	103
13	Sistemas Mecánicos	276
14	Sistemas Eléctricos y Electrónicos	241
15	Sistemas Neumáticos e Hidráulicos	207
16	Sistemas Mecatrónicos	448
17	Módulo Optativo - Abierto a la decisión de los actores locales *	103
<b>Sub total</b>		<b>1.378</b>
<b>Total Formación en centros educativos (Horas Pedagógicas )</b>		<b>2.400</b>
<b>Total Formación en centros de trabajo (Horas Pedagógicas )</b>		<b>2.400</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>4.800</b>

**\*Se cuenta con los siguientes Módulos Optativos**

Módulo Optativo - Robótica	103
Módulo Optativo - Tecnología Emergente	103
Módulo Optativo - Lenguaje C	103

La Institución Educativa que desea desarrollar otros módulos optativos no estipulados en el presente Diseño Curricular deberá realizarlo por medio de proyectos presentados en tiempo y forma a las Supervisiones de Control y Apoyo Pedagógico para su aprobación y remisión a la Dirección de Nivel,

Y además la organización del módulo formativo se establece como estructura los siguientes pasos que se detallan a continuación:

**I. IDENTIFICACIÓN**

Módulo Formativo :  
 Lote :  
 Duración Horas Presenciales :  
 Horario :  
 Elaborador :  
 Fundamentación

- I. Descripción del Módulo
- II. Objetivo General del Módulo
- III. Resultados de Aprendizaje y Criterios de Evaluación

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación

- IV. Contenido Básicos
  - V. Requisitos básicos del Contexto Formativo, en el Centro de Trabajo o en formación dual.
    - a) Orientaciones Pedagógicas
  - VI. Requisitos mínimos de espacio, instalaciones y equipamientos
    - b) Espacios de experiencia de aprendizaje
    - c) Instalaciones y Equipamiento
  - VII. Guía de Recursos/ Bibliografía
  - VIII. Perfil del Docente
- Referencia Guía básica para la construcción de Módulo Formativos

✓ **Estructura Curricular de la Formación Profesional Media en Mecatrónica, en la modalidad dual bajo la FBC.**

**I. Datos Generales**

Especialidad	: Mecatrónica
Requisitos de ingreso	: Noveno grado Educación Escolar Básica
Duración del curso (Pedagógicas)	: Tres años 4.800 horas
Nivel de Formación	: Formación Profesional Media
Acreditación	: Certificado

**II. Criterios:**

- **Bloque de Formación General**, con una carga horaria de 1.022 horas pedagógicas en un periodo de **34 semanas**. Se imparten todos los módulos generales que ayudarán a resolver problemas con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico además de las habilidades personales y sociales, organizar, gestionar, emprender, comunicación, resolución de problemas, inglés técnico. Y dos módulos transversales como el uso de herramientas informáticas, y la de gestión de riesgo en ambientes de trabajo son herramientas para aplicar los demás módulos.
- **Bloque de Formación Específica**, con una carga horaria de 1.378 horas pedagógicas en un periodo de **46 semanas**, contiene módulos que permiten desarrollar las competencias específicas de la profesión, con módulos optativos encaminados al desarrollo de resolución de problemas vinculados a situaciones reales.
- **Formación en Centros de Trabajo**, con una carga horaria de 2400 horas pedagógicas en un periodo de 9 meses aproximadamente, es el sistema dual que se desarrolla en las empresas o centros de trabajo es un medio productivo real.

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

✓ **Plan de Estudios - Distribución de los Módulos**

<b>Primer Año y Segundo Año</b> <b>Módulos Generales (34 semanas ) y</b> <b>Módulos Específicos (46 semanas) 2.400</b> <b>horas Pedagógicas</b>		<b>Tercer Año</b> <b>Formación en Centros</b> <b>de Trabajo</b> <b>2400 horas</b> <b>Pedagógicas</b>	
		<b>Horas /</b> <b>Semanal</b>	<b>1.600</b> <b>Horas.</b> <b>Reloj</b> <b>2400 Horas</b> <b>Pedagógicas</b>
<b>N°</b>	<b>Módulos</b>		<b>Frecuencia</b> <b>Semanal</b>
1	Orientación Personal y Social	77	3 Horas Semanal
2	Gestión de Pymes	51	2 Horas Semanal
3	Lengua Castellana	102	4 Horas Semanal
4	Lengua Guaraní	102	4 Horas Semanal
5	Matemática	153	5 Horas Semanal
6	Física	153	5 Horas Semanal
7	Química	51	2 Horas Semanal
8	Ciencias Naturales y Salud	51	2 Horas Semanal
9	Inglés	128	4 Horas Semanal
10	Informática	77	3 Horas Semanal
11	Seguridad, Higiene y Medio Ambiente	77	3 Horas Semanal
	<b>Sub Total</b>	<b>1.022</b>	

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

N°	Módulos	Frecuencia Semanal	
<b>Bloque de Formación Especifica</b>			
12	Representación Gráfica de Sistema Mecatrónico	103	3 Horas Semanal
13	Sistemas Mecánicos	276	7 Horas Semanal
14	Sistemas Eléctricos y Electrónicos	241	6 Horas Semanal
15	Sistemas Neumáticos e Hidráulicos	207	5 Horas Semanal
16	Sistemas Mecatrónicos	448	10 Horas Semanal
17	Módulo Optativo - Abierto a la decisión de los actores locales	103	3 Horas Semanal
	Sub Total	1.378	

<b>Módulo Optativo</b>			
	Módulo Optativo - Tecnología Emergente	103	3 Horas Semanal
	Módulo Optativo - Lenguaje C	103	3 Horas Semanal
	Módulo Optativo- Robótica	103	3 Horas Semanal

<b>Bloque de Formación Total (Modelo Dual)</b>			
		Horas Reloj	Horas Pedagógicas
1	Formación en Centros Educativos	1.600	2.400
2	Formación en Centros de Trabajo	1.600	2.400
	Total General	3.200	4.800

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

**Propuesta de distribución de la Carga Horaria**

**Turno: Mañana - Tarde**

**Turno: Tarde - Noche**

<b>Hora</b>	<b>Horario</b>
1°	07:00 a 07:40
2°	07:40 a 08:20
3°	08:20 a 09:00
<b>Receso</b>	09:00 a 09:20
4°	09:20 a 10:00
5°	10:00 a 10:40
6°	10:40 a 11:20
7°	11:20 a 12:00

<b>Hora</b>	<b>Horario</b>
1°	13:00 a 13:40
2°	13:40 a 14:20
3°	14:20 a 15:00
<b>Receso</b>	15:00 a 15:20
4°	15:20 a 16:00
5°	16:00 a 16:40
6°	16:40 a 17:20
7°	17:20 a 18:00

**Turno Vespertino**

1°	16:00 a 16:40
2°	16:40 a 17:20
3°	17:20 a 18:00
<b>Receso</b>	
4°	18:00 a 18:40
5°	18:40 a 19:20
6°	19:20 a 20:00
7°	20:00 a 20:40



*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

- ✓ **Distribución del Calendario Escolar para la Formación Profesional Media en Mecatrónica en la Modalidad Dual bajo la FBC**

**1era. Etapa**

**34 Semanas: Bloque de Formación General**

Marzo 2018	Abril 2018	Mayo 2018	Junio 2018	Julio 2018	Agosto 2018	Setiembre 2018	Octubre 2018	Noviembre 2018
------------	------------	-----------	------------	------------	-------------	----------------	--------------	----------------

**Inicio** : Será establecido en el Calendario Escolar  
**Cierre** : Será establecido en el Calendario Escolar  
**Periodo de Receso** : Del 01 de Diciembre de 2018 al 08 de febrero de 2019

**2da. Etapa -**

**46 Semanas: Bloque de Formación Específica**

Febrero 2019	Marzo 2019	Abril 2019	Mayo 2019	Junio 2019	Julio 2019	Agosto 2019	Setiembre 2019	Octubre 2019	Nov. 2019	Dic. 2019
--------------	------------	------------	-----------	------------	------------	-------------	----------------	--------------	-----------	-----------

**Inicio** : Será establecido en el Calendario Escolar  
**Cierre** : Será establecido en el Calendario Escolar  
**Periodo de Receso** : Será establecido en el Calendario Escolar

**Formación en Centros de Trabajo**

Febrero 2020	Marzo 2020	Abril 2020	Mayo 2020	Junio 2020	Julio 2020	Agosto 2020	Setiembre 2020	Octubre 2020	Nov. 2020	Dic. 2020
--------------	------------	------------	-----------	------------	------------	-------------	----------------	--------------	-----------	-----------

**Inicio** : Será establecido en el Calendario Escolar  
**Cierre** : Será establecido en el Calendario Escolar

La Ley N° 1264/98 "General de Educación", que dispone: "El año lectivo, en la educación escolar básica, media y profesional tendrá como mínimo doscientos días laborales contando cada día con no menos de cuatro horas en las cuales no se incluyen los días de exámenes" (Artículo 114)

Teniendo en cuenta la Ley General N° 1264/98, el periodo de formación en centros de trabajo estará comprendido durante los 200 días establecidos en el calendario escolar. Durante este periodo el alumno deberá desarrollar su FCT, como mínimo 6 horas reloj diarias y hasta completar las 1.600 horas reloj en total; para lo cual será necesario la firma de un Contrato de Aprendizaje un Contrato de Pasantía Educativa Laboral. Se calcula la carga horaria laboral con 6 horas diarias como mínimo en aquellos casos que sean menores y aquellos que cuenten con la mayoría de edad la jornada diaria será de 8 horas o más, de común acuerdo entre las partes.

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

✓ **Módulos Referencias**

**Bloque de Formación General, Bloque de Formación Específica**

<b>Descripción</b>	<b>Módulo</b>	<b>Código</b>
Módulo Formativo 1	Orientación Personal y Social	MFBFG 0001
Módulo Formativo 2	Gestión de Pymes	MFBFG 0002
Módulo Formativo 3	Lengua Castellana	MFBFG 0003
Módulo Formativo 4	Lengua Guaraní	MFBFG 0004
Módulo Formativo 5	Matemática	MFBFG 0005
Módulo Formativo 6	Física	MFBFG 0006
Módulo Formativo 7	Química	MFBFG 0007
Módulo Formativo 8	Ciencias Naturales y Salud	MFBFG 0008
Módulo Formativo 9	Inglés	MFBFG 0009
Módulo Formativo 10	Informática	MFBFG 00010
Módulo Formativo 11	Seguridad, Higiene y Medio Ambiente	MFBFG 00011
Módulo Formativo 12	Representación Gráfica de Sistema Mecatrónico	MFBFE 00012
Módulo Formativo 13	Sistemas Mecánicos	MFBFE 00013
Módulo Formativo 14	Sistemas Eléctricos y Electrónicos	MFBFE 00014
Módulo Formativo 15	Sistemas Neumáticos e Hidráulicos	MFBFE 00015
Módulo Formativo 16	Sistemas Mecatrónicos	MFBFE 00016
Módulo Formativo 17	Módulo Optativo	MFBFE 00017
Módulo Formativo 18	Módulo Optativo	MFBFE 00018
Módulo Formativo 19	Módulo Optativo	MFBFE 00019
Módulo Formativo 20	Formación en Centros de Trabajos	MFBFE 00020

**Dirección General de Educación Técnica y Profesional**  
**Formación Profesional Media Dual en Mecatrónica, Basada en**  
**Competencias**

**Módulo Formativo: Orientación Personal y Social**



### **ESTRUCTURA DEL MÓDULO FORMATIVO**

<b>MÓDULO FORMATIVO 1</b>	Orientación Personal y Social
<b>Nivel</b>	2
<b>Código</b>	MFEG 0001- Formación y Orientación Laboral (FOL)
<b>Duración Horas</b>	77 Horas Totales
<b>Clases Presenciales</b>	3 Horas semanales

#### **I. DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO**

Este módulo de formación general desarrolla en un primer momento contenidos referidos a actitudes laborales, posteriormente se desarrollan técnicas referidas a la inteligencia emocional y habilidades intrapersonales, para cerrar con los temas referidos a las habilidades sociales de relacionamiento interpersonal. Además de conocer sus derechos laborales y aprehender nociones referidas al contexto geohistórico nacional en relacionamiento internacional.

#### **II. OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO**

Desarrollar habilidades sociales, reconociendo derechos y deberes del ciudadano como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales.

#### **III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

**RA1. Manifestar habilidades y actitudes laborales ante diferentes situaciones de modo a lograr un mejor desempeño y dominio personal y profesional.**

##### **Criterios de Evaluación**

1. Reconocer la importancia de una apariencia personal acorde al puesto y lugar de trabajo.
2. Expresar autonomía y orden en sus acciones orientada a la calidad.
3. Actuar con proactividad y creatividad respecto a su trabajo.
4. Aplicar técnicas de resiliencia ante conflictos.
5. Identificar formas de manejo del stress laboral.
6. Reconocer la importancia de la responsabilidad en la producción y en los horarios.
7. Valorar la honestidad en el trabajo.
8. Manifestar adhesión a las normas institucionales.
9. Cumplir con las normas de convivencia, de seguridad e higiene.

**RA2. Aplicar técnicas que permitan desarrollar la inteligencia emocional y habilidades intrapersonales que permitan afrontar con asertividad, situaciones de stress y conflictos.**

**Criterios de Evaluación**

1. Presentar cortesía y buenos modales en el relacionamiento interpersonal.
2. Demostrar respeto a la forma de ser y sentir de uno mismo y de los demás.
3. Reconocer el valor del autoconocimiento en la identificación de sentimientos y emociones que orientan la propia conducta.
4. Analizar las consecuencias de acoso laboral.
5. Aplicar técnicas de autocontrol personal.
6. Valorar la importancia del entusiasmo para el éxito.
7. Asumir actitud de empatía hacia los demás.
8. Identificar las fuentes motivación personal.
8. Practicar la perseverancia ante objetivos de difícil logro.
9. Reconocer la estructura de la conducta y la personalidad.

**RA3. Demostrar habilidades sociales de relacionamiento interpersonales que le permitan relacionarse positiva y constructivamente los demás.**

**Criterios de Evaluación**

1. Proponer la resolución de situaciones problemáticas a partir del diálogo.
2. Utilizar la comunicación asertiva para la toma de decisiones.
3. Participar colaborativamente en grupos de trabajo.
4. Reconocer la importancia de Honradez y lealtad en el ámbito laboral.
5. Asumir un compromiso ético con su trabajo.
6. Demostrar capacidad de trabajo en equipo.
7. Manifestar liderazgo positivo entre sus compañeros.
8. Planificar actividades tendientes a mejorar la productividad.
9. Asumir actitud ética en relación a distintas manifestaciones culturales.
10. Reconocer las consecuencias sociopolíticas y económicas de las migraciones para las paraguayas y paraguayos.

**RA 4. Analizar el proceso de configuración histórica y geográfica del Paraguay en el contexto internacional.**

**Criterios de Evaluación**

1. Identificar los periodos de la Historia en cuanto a la evolución tecnológica.

2. Comprender el proceso geohistórico de formación de la identidad cultural del Paraguay.
3. Describir el proceso de evolución del Estado Paraguayo con los diversos tipos de gobierno.
4. Reconocer las causas y consecuencias de la Guerra de la Triple Alianza.
5. Analizar las causas y consecuencias de la Guerra del Chaco.
6. Emitir juicio respecto a los modelos de desarrollo aplicados en el Paraguay y los países del mundo.
7. Reconocer la importancia de la cooperación internacional.
8. Indagar las principales producciones económicas del Paraguay.
9. Identificar características orográficas del Paraguay.
10. Reconocer el potencial hidrográfico del Paraguay.
11. Valorar la tecnología disponible en la actualidad.

#### **IV. CONTENIDOS BÁSICOS**

##### **1- Habilidades y actitudes laborales:**

- ✓ Apariencia personal.
- ✓ Autonomía y orden.
- ✓ Proactividad y creatividad.
- ✓ Resiliencia ante conflictos.
- ✓ Manejo del stress laboral.
- ✓ Responsabilidad en la producción y en los horarios.
- ✓ Honestidad en el trabajo.
- ✓ Normas institucionales.
- ✓ Normas de convivencia, de seguridad e higiene.

##### **2- Habilidades intrapersonales:**

- ✓ Cortesía y buenos modales.
- ✓ Respeto a la forma de ser y sentir de uno mismo y de los demás.
- ✓ Autoconocimiento en la identificación de sentimientos y emociones.
- ✓ Acoso laboral.
- ✓ Técnicas de autocontrol.
- ✓ Importancia del entusiasmo.
- ✓ Actitud de empatía.
- ✓ Fuentes motivación personal.
- ✓ Perseverancia ante objetivos.
- ✓ Estructura de la conducta y la personalidad.

**3. Habilidades de relacionamiento interpersonales:**

- ✓ Resolución de situaciones problemáticas a partir del diálogo.
- ✓ Comunicación asertiva.
- ✓ Participación colaborativa.
- ✓ Honradez y lealtad en el ámbito laboral.
- ✓ Compromiso ético con su trabajo.
  
- ✓ Trabajo en equipo.
- ✓ Liderazgo positivo entre sus compañeros.
- ✓ Planificar actividades.
- ✓ Manifestaciones culturales.
- ✓ Migraciones.

**4. Configuración histórica y geográfica del Paraguay en el contexto internacional**

- ✓ Periodos de la Historia y evolución tecnológica.
- ✓ Identidad cultural del Paraguay.
- ✓ Evolución del Estado Paraguayo.
- ✓ Tecnología, causas y consecuencias de la Guerra de la Triple Alianza.
- ✓ Tecnología disponible y las consecuencias de la Guerra del Chaco.
- ✓ Modelos de desarrollo aplicados en el Paraguay y los países del mundo.
- ✓ Cooperación internacional.
- ✓ Producciones económicas del Paraguay.
- ✓ Orografía del Paraguay.
- ✓ Hidrografía del Paraguay.

## **V. REQUISITOS BÁSICOS DEL CONTEXTO FORMATIVO**

### **a) Orientaciones Pedagógicas.**

El módulo de Formación y Orientación Laboral (FOL) ofrece formación que contribuye a la manifestación habilidades y actitudes laborales, aplicar técnicas que permitan desarrollar la inteligencia emocional y habilidades intrapersonales y de relacionamiento, además de adquirir conocimientos necesarios para un desempeño laboral satisfactorio y analizar el proceso de configuración histórica y geográfica del Paraguay en el contexto internacional.

En este contexto, el facilitador planificará escenarios de aprendizaje en el que el participante pueda interactuar significativamente con situaciones reales de trabajo utilizando los contenidos como medios que permitan el aprendizaje significativo.

En toda planificación de aula debe enfatizarse el aprendizaje del estudiante, por lo que el docente debe adaptar su método de enseñanza a las necesidades del que aprende, realizar los ajustes razonables considerando las diferencias individuales.

Si el estudiante no ha logrado determinado aprendizaje, el docente debe planificar otra actividad diferente, que posibilite el logro del mismo; mientras que los que ya lo han logrado en la primera, se fortalecerá las ya adquiridas con esta segunda actividad.

El aprendizaje de los estudiantes debe ser planificado por el profesor de acuerdo al currículum y a las necesidades individuales de cada estudiante. De acuerdo a la ingeniería pedagógica, el proceso a considerar en cada unidad didáctica o unidad de trabajo son: motivación, adquisición y puesta en práctica de los aprendizajes. Cada uno de estos momentos se caracteriza por actividades y técnicas que pueden ser reactivos y activos, por ejemplo: Debates, Estudio de casos, dilemas morales, juego de roles, simulaciones, resolución de problemas reales del contexto de manera a ejercitar actitudes y habilidades sociales, proyectos interdisciplinarios donde demuestre haber adquirido la competencia técnica, laboral y actitudinal.



**b) Las funciones de operación que incluyen aspectos como:**

- ✓ Practicar habilidades intra-interpersonales.
- ✓ Desarrollo del Trabajo en Equipo.
- ✓ Conocimientos de la cultura en su contexto de convivencia.
- ✓ Uso de las herramientas tecnológicas.
- ✓ Actualización constante de los avances tecnológicos para su utilización.

**c) Las actividades profesionales relacionadas a estas funciones son:**

- ✓ Aplicar de las normativas vigentes establecidas en el Centro de Trabajo.
- ✓ Demostrar respeto en cada situación problemática de la vida cotidiana.
- ✓ Tolerar las diferencias individuales, para mantener un clima armónico de trabajo.
- ✓ Demostrar actitud ética en la manipulación en las herramientas tecnológicas.

**d) Las líneas de actuación que facilitarán el logro de los objetivos del módulo, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, son las siguientes:**

- ✓ Fomentar la aplicación de diversas técnicas grupales como: mesas redondas, discusiones y otras técnicas, que conduzcan a la reflexión, análisis, exposición y argumentación acerca de los modelos científicos, atendiendo siempre la naturaleza de las capacidades que se pretenden lograr.
- ✓ Lectura y comentario de textos.
- ✓ Proyección audiovisual.
- ✓ Debates.
- ✓ Investigación bibliográfica, temática, documental.
- ✓ Investigación de campo.
- ✓ Investigación de mercado. Visitas guiadas.
- ✓ Interpretación de datos y gráficos estadísticos.
- ✓ Elaboración de representaciones gráficas.
- ✓ Elaboración de manuales de procedimientos, funciones.
- ✓ Mapas conceptuales.
- ✓ Relatos escritos, defensa oral.

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

- ✓ Elaboración de propuestas de participación y solución.
- ✓ Estudio de casos.
- ✓ Resolución de problemas.

**e) Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamientos.**

El desarrollo del módulo Desarrollo de Habilidades Personales y Sociales requiere de la disposición de recursos materiales, equipos indispensables que posibiliten la experiencia de los alumnos de manera que logren los objetivos en forma significativa.

La infraestructura contará con el espacio suficiente que puedan adecuarse a personas con capacidades diferentes a fin de garantizar la educación inclusiva.

Por lo tanto se detallará a continuación las necesidades fundamentales para el desarrollo de este módulo.

**f) Espacios de experiencias de aprendizaje**

<b>Espacio formativo</b>	<b>Superficie m2 (25 alumnos)</b>
Laboratorio de Informática	60

**g) Equipamiento (sub apartado)**

**Aula de gestión**

- Ambiente Climatizado.
- Equipos audiovisuales (Proyector, Pantalla, Televisión Smart, Equipo de Audio).
- Pizarra acrílica, marcadores, Computadora, Impresora, Internet,
- Materiales educativos (impresos, digitales, Catálogos, Revistas, Folletos entre otros).
- Mobiliario de oficina (Mesas, Sillas, Escritorio, Estantes, Armarios, Gaveta).

**h) Laboratorio de informática**

- ✓ Ambiente climatizado.
- ✓ Iluminación según normas técnicas.

## **VI. BIBLIOGRAFÍA**

- Breve Historia del Paraguay - Efraím Cardozo, Ed. El Lector, 1991
- Hombres y Épocas del Paraguay (Libros Primero y Segundo) - Arturo Bray, Ed. El Lector, 1996
- La Guerra del Paraguay contra la Triple Alianza - General Francisco I. Resquín, Ed. El Lector, 1996
- La Guerra del Paraguay - Miguel Ángel De Marco, Ed. Planeta, 1998
- Carlos Antonio López - Justo Pastor Benitez, Carlos Schauman Editor, 1990
- Historia Colonial del Paraguay y Río de la Plata - Cecilio Báez, Carlos Schauman Editor, 1991
- MARTÍNEZ, M.C. (1997): Orientación personal y educativa. Guía didáctica. Madrid: UNED
- MARTÍN, E. y TIRADO, V.(coords.) (1997): La orientación educativa y profesional en la Educación Secundaria. Barcelona: Horsori
- Formación Ética y Ciudadana,
- Antropología Social Paraguaya, por León Cadogan
- Revista Paraguaya de Sociología, Centro de Estudios Sociológicos, Domingo M. Rivarola - Enrique Chase
- Enseñanza de la Historia de la Psicología paraguaya, José E. García, Universidad Católica, Asunción (Paraguay)

**Dirección General de Educación Técnica y Profesional**  
**Formación Profesional Media Dual en Mecatrónica, Basada en**  
**Competencias**

**Módulo Formativo: Gestión de Pymes**



### **ESTRUCTURA DEL MÓDULO FORMATIVO**

<b>MÓDULO FORMATIVO 2</b>	Gestión de Pymes
<b>Nivel</b>	2
<b>Código</b>	MFBG 0002
<b>Duración Horas</b>	51 Horas Totales
<b>Clases Presenciales</b>	2 Horas semanales

#### **I. DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO**

En la actualidad las PYMES es considerada como uno de los factores claves para el desarrollo de una sociedad, y el enfrentamiento de nuevas formas de competencia como actores externos cada vez más capaces. El emprendedurismo se caracteriza por poseer una gran capacidad para desarrollar fuertes estrategias competitivas.

El estudiante de Mecatrónica será capaz de satisfacer las necesidades del sector productivo, e industrial ofreciendo profesionales integrales y conocedores de papel que cumple dentro de una Organización y que permita a los estudiantes formular propuestas de solución, ser gestores de su propio desarrollo, trabajar en equipo y ejecutar participativamente los proyectos en pro del desarrollo organizacional.

#### **II. OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO**

Desarrollar competencias en los estudiantes, que permitan formar parte de equipos multidisciplinarios mediante la investigación y el emprendimiento desarrollando habilidades administrativas, y gestión empresarial.

#### **III. ESTRUCTURA DEL MÓDULO FORMATIVO**

**R.A.1 Reconocer las características del emprendedor teniendo en cuenta su perfil, seleccionando los valores que se van desarrollando en su desenvolvimiento cotidiano.**

##### **Criterios de Evaluación**

- 1- Identificar las cualidades del emprendedor, definiendo sus características principales.

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

- 2- Describir el perfil del emprendedor, logrando en el educando los cambios en su forma de pensar y actuar.
- 3- Desarrollar el espíritu emprender, logrando así el desarrollo eficiente del desempeño en el ámbito laboral.
- 4- Valorar el trabajo en equipo, cumpliendo las directrices recibidas con eficiencia.
- 5- Describir las necesidades de desarrollo social y de crecimiento económico del entorno social, productivo e industrial.
- 6- Proponer soluciones creativas e innovadoras a las necesidades detectadas en función al proyecto de vida.
- 7- Mantener limpio y ordenado su entorno cumpliendo normas de convivencias.
- 8- Aplicar normas de seguridad garantizando así su ambiente laboral, social y personal.
- 9- Realizar trabajos compartiendo la responsabilidad de los resultados grupales y personales.

**R.A.2. Reconocer los diferentes requisitos para la constitución y puesta en marcha de una empresa, teniendo en cuentas normativas legales nacionales, seleccionando el tipo de empresa de acuerdo a la necesidad del caso.**

**Criterios de Evaluación**

- 1- Definir empresa, tipos, clasificación
- 2- Reconocer la estructura organizacional de una empresa comparando los tipos de áreas esenciales de la misma.
- 3- Comparar la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales, teniendo en cuenta los tipos existentes en el sector.
- 4- Reconocer los fundamentos del proceso administrativo existentes en todas las empresas.
- 5- Mencionar los procesos de formalización de una empresa en Paraguay
- 6- Comparar los tipos de empresas en casos de estudio.
- 7- Identificar las normativas legales nacionales concernientes a los aspectos tributarios para cada tipo de empresas.
- 8- Establecer una comunicación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los miembros del equipo.
- 9- Demostrar responsabilidad en los trabajos asignados, cumpliendo las instrucciones recibidas.

**R.A. 3 Interpretar la Planificación Básica Empresarial contrastando con la forma de administración predominante en las MIPYMES paraguayas, teniendo en cuenta las 5'S, como herramienta básica de mejora en la calidad de vida y en su campo ocupacional.**

**Criterios de Evaluación**

- 1- Identificar la Ley de MIPYMES del Paraguay clasificando los tipos de empresas según las características de dicha Ley.
- 2- Reconocer las estadísticas empresariales fundamentales de las actividades económicas del Paraguay.
- 3- Diferenciar conceptos básicos de la Administración empresarial relacionándolos con las áreas de su aplicación.
- 4- Mencionar las técnicas de una Planificación Básica de una Empresa PYMES (Misión, Visión, Valores) de manera a poder identificarlas.
- 5- Describir la Misión, Visión y Valores de una Empresa teniendo en cuenta el caso práctico utilizado para el efecto.
- 6- Mencionar las Técnica FODA reflexionando sobre la utilidad de su uso en situaciones empresariales.
- 7- Realizar el estudio de la Matriz FODA de diferentes situaciones empresariales contrastando las diversas opciones de acción.
- 8- Identificar la Matriz OEA como herramienta de logro de objetivos empresariales a corto plazo.
- 9- Aplicar las 5'S, como principios de desempeño en cada situación en lo personal, social y laboral, por su sencillez y efectividad.

**R.A. 4 Identificar el marco legal que rigen para todo tipo de organización, en base a las características laboral, civiles de cada sector a ser insertado.**

**Criterios de Evaluación**

- 1- Identificar las normas enmarcadas en la Constitución Nacional.
- 2- Reconocer los aspectos más relevantes con relación al trabajo estipulado en el Código Laboral.
- 3- Analizar los deberes, derechos y prohibiciones estipuladas en el Código Laboral, relacionando así al desempeño laboral del educando.
- 4- Utilizar los diferentes tipos de contrato, protocolización, alcance, dejar sin efecto, institución estatal que se encarga de fiscalizar y velar el cumplimiento de los diferentes contratos de trabajo.

- 5- Mencionar la duración máxima de la jornada de trabajo establecida para nuestro país, teniendo en cuenta sus diferentes características, aplicación en todo tipo de empresa.
- 6- Identificar la normativa legal relacionada al seguro social obligatorio, requisitos, aporte, cobertura y su aplicación.
- 7- Reconocer la diferencia ente el salario y el salario mínimo legal vigente.
- 8- Analizar los diferentes beneficios laborales, consignados en el Código Laboral.
- 9- Identificar las condiciones de Seguridad e Higiene en el ámbito laboral, establecida para todo tipo de empresa.
- 10- Reconocer el acoso a modo de manejar los procedimientos de actuación en situaciones simuladas y/o reales.

#### **IV.. CONTENIDO BÁSICO**

##### **1. Emprendedor.**

- ✓ Definición de emprendedor.
- ✓ Características del emprendedor.
- ✓ Perfil del Emprendedor.
- ✓ Tipos de Emprendedor.
- ✓ Espíritu emprendedor.
- ✓ Trabajo en equipo.
- ✓ Valores de un Emprendedor.
- ✓ Estudios de Casos.

##### **2. Empresa**

- ✓ Empresa, definición, tipos de empresas, clasificación de las empresas.
- ✓ Organización estructura y diseño organizacional, división del trabajo, departamentalización, poder y autoridad, responsabilidad, delegación, organización formal e informal.
- ✓ Proceso Administrativo Planeación, Organización, Dirección y Control.
- ✓ Proceso de constitución legal de una empresa en el Paraguay.
- ✓ Documentaciones administrativas utilizadas en la formalización legal de una empresa.



- ✓ Impuesto Tributarias que afectan a todo tipo de empresa existente en nuestro país, según el sistema agropecuario, ganadero, industrial, comercial y/o servicios entre otros.

### **3. PYMES en Paraguay**

- ✓ Ley n° 4457 Para la Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES).
- ✓ Definición.
- ✓ Categorías.
- ✓ Clasificación.
- ✓ Radiografía de las PYMES en Paraguay, Situación actual de las Pymes en Paraguay.
- ✓ Definición de Administración.
- ✓ Funciones administrativas de los diferentes niveles organizacionales.
- ✓ Habilidades administrativas y jerarquía organizacional.
- ✓ Planificación., planes administrativos.
- ✓ Elementos esenciales para crear la empresa: Visión, Misión, Objetivos Generales, Objetivos Específicos, Políticas Empresariales y Valores que se desarrollan dentro de una organización.
- ✓ Técnicas en la elaboración del Matriz FODA.
- ✓ Análisis del Matriz FODA, de las diversas empresas.
- ✓ Casos Prácticos en la redacción de la Matriz FODA.
- ✓ Matriz OEA, para el logro de los objetivos empresariales
- ✓ Aplica Las 5'S herramientas Básicas, como principio de desempeño, reconociendo el resultado de aplicación de estas técnicas y los beneficios que aportan.
  - 整理, Seiri – Clasificación.
  - 整頓, Seiton – Orden.
  - 清掃, Seiso – Limpieza.
  - 清潔, Seiketsu – Estandarización.
  - 躰, Shitsuke - Mantener la disciplina.

#### **4. Marco Legal, Civil y Laboral**

- ✓ Constitución Nacional: Del Trabajo- Sección I, de los Derechos Laborales.
- ✓ Disposiciones Generales.
  - Del trabajo y sus garantías.
- ✓ Contrato de Trabajo
  - Definición, sujeto y objeto.
  - Modalidades del Contrato de Trabajo.
  - Del periodo de Prueba en la etapa inicial del contrato.
  - De los derechos, obligaciones y prohibiciones que derivan del contrato de trabajo.
- ✓ Contrato Especiales
  - Contrato de Aprendizaje.
  - Contrato de Menor.
  - Contrato de Mujer.
- ✓ Condiciones del Trabajo
  - De la duración máxima de las jornadas.
  - Beneficios Laborales.

#### **Salarios**

- Casos Prácticos reales.
- ✓ De la seguridad, higiene y comodidad en el trabajo.
- ✓ Acoso: Definición, tipos, protocolo de procedimientos.

#### **V. REQUISITOS BÁSICOS CONTEXTO FORMATIVO**

##### **a) Orientaciones Pedagógicas.**

El módulo del Bloque de Formación General Habilidades para Organizar y Gestionar una Pequeña Empresa, desarrollará en los educando las capacidades el trabajo en equipo, la creatividad e

innovación, conocimientos legales que incidirá en su desenvolvimiento laboral diario.

En este contexto, el facilitador planificará escenarios de aprendizaje en el que el participante pueda interactuar significativamente con situaciones reales de trabajo utilizando los contenidos como medios que permitan el aprendizaje significativo.

Para el logro de estas capacidades se ejecutará varios métodos y técnica de enseñanza; se utilizar estudio de caso, resolución de problemas y/o prácticas en las diferentes empresas del medio.

Las competencia de este módulo requiere parte de los docentes la aplicación de procesos metodológicos pertinentes que posibiliten la interacción entre estudiante-docente.

**b) Las funciones incluye aspectos como:**

- ✓ Identificar las características de un emprender.
- ✓ Aplicar las diferentes cualidades del emprendedor.
- ✓ Identificar las características de la empresa.
- ✓ Representar el fluxograma del proceso de constitución de la empresa.
- ✓ Aplicar los procesos administrativos de una organización.
- ✓ Elaborar la Planificación empresarial Visión, Misión, Objetivos entre otros.
- ✓ Reconocer las normativas legales tributarias y laborales que hacen el funcionamiento de toda organización.

**c) Las actividades profesionales relacionadas a estas funciones se aplican en:**

- ✓ Reconocer las características del emprendedor, cualidades.
- ✓ Interpretar los diferentes tipos de empresas, características, clasificación.
- ✓ Esquematizar el proceso de constitución legal de una empresa.
- ✓ Elaborar esquemas del proceso administrativo de una organización.
- ✓ Redactar modelo de planificación empresarial Visión, Misión, Objetivos entre otros.

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

- ✓ Elaborar mapa conceptual de las normativas legales tributarias y laborales que rigen dentro de toda organización.

**d) Las líneas de actuación que facilitarán el logro de los objetivos del módulo, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, son las siguientes:**

- ✓ Fomentar la aplicación de diversas técnicas grupales como: mesas redondas, discusiones y otras técnicas. que conduzcan a la reflexión, análisis, exposición y argumentación acerca de los modelos científicos, atendiendo siempre la naturaleza de las capacidades que se pretenden lograr.
- ✓ Lectura y comentario de textos.
- ✓ Proyección audiovisual.
- ✓ Debates.
- ✓ Investigación bibliográfica, temática, documental.
- ✓ Investigación de campo.
- ✓ Investigación de mercado. Visitas guiadas.
- ✓ Interpretación de datos y gráficos estadísticos.
- ✓ Elaboración de representaciones gráficas.
- ✓ Elaboración de manuales de procedimientos, funciones.
- ✓ Mapas conceptuales.
- ✓ Relatos escritos, defensa oral.
- ✓ Elaboración de propuestas de participación y solución.
- ✓ Estudio de casos.
- ✓ Resolución de problemas.

**e) Requisitos mínimos de espacio, instalaciones y equipamientos.**

El desarrollo del módulo Habilidades para Organizar y Gestionar una Pequeña Empresa requiere de la disposición de recursos materiales, equipos que posibiliten la experiencia de los educandos de manera que logren los objetivos en forma significativa. El aprendizaje, favorecerá contar con las instalaciones y los equipamientos que reúnan las condiciones y normativas de un aula de gestión.

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

La infraestructura contará con el espacio suficiente que puedan adecuarse a personas con capacidades diferentes a fin de garantizar la educación inclusiva.

Por lo tanto se detallará a continuación las necesidades fundamentales para el desarrollo de este módulo.

**f) Espacios de Experiencia de Aprendizaje**

Espacio formativo	Superficie m2 (20 alumnos)
Aula de gestión	60

**g) Equipamiento**

**Aula de gestión**

- Ambiente Climatizado
- Equipos audiovisuales (Proyector, Pantalla, Televisión Smart, Equipo de Audio).
- Pizarra acrílica, marcadores, Computadora, Impresora, Internet,
- Materiales educativos (impresos, digitales, Catálogos, Revistas, Folletos entre otros).
- Mobiliario de oficina (Mesas, Sillas, Escritorio, Estantes, Armarios, Gaveta).

**VI. BIBLIOGRAFÍA**

- ✓ CHIAVENATO, IDALBERTO. "Introducción a la Teoría General de la Administración".
- ✓ CHIAVENATO, IDALBERTO. "Administración de Recursos Humanos".
- ✓ DON HELLRIEGEL, SUSAN E; JACKSON JOHN W. (2005), "Administración Un Enfoque Basado en Competencia", Editorial Thompson, 10ª Edición.
- ✓ FLOR ROMERO, MARTÍN. "Organización y Procesos Empresariales".
- ✓ HELLRIEGEL, DON; JACKSON SUSAN; ESLOCUM JR, JOHN W. "Administración. Un enfoque basado en competencias". Décima Edición. 2005. Editorial Thompson.
- ✓ KOONTZ, HAROLD; WEIHRICH, HEINZ. "Administración - una perspectiva global".

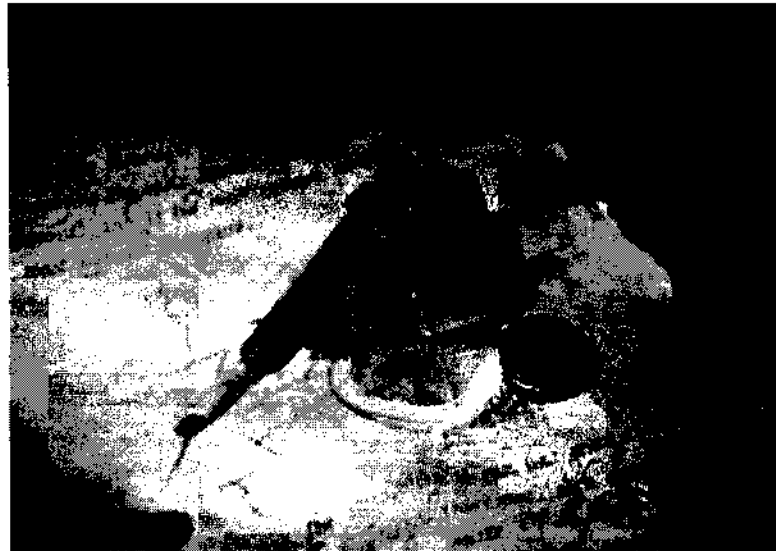
*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

- ✓ LARDEN, ALBERTO R.; GÓMEZ, MANUEL A. LORO, ALBERTO.  
"Técnicas de Organización, Sistemas y Métodos".
- ✓ PINILLA, FRANCISCO M; LÁZARO, MARÍA ISABEL; MARTÍNEZ.  
J. IGNACIO. (1997). "Fundamentos de Administración y  
Gestión". Mac Graw- Hill. Madrid.
- DIRECCIÓN WEB
  - ✓ [www.hacienda.gov.py](http://www.hacienda.gov.py)
  - ✓ [www.set.gov.py](http://www.set.gov.py).
  - ✓ [www.mic.gov.py](http://www.mic.gov.py).
  - ✓ [www.mjt.gov.py](http://www.mjt.gov.py)
  - ✓ [www.ips.gov.py](http://www.ips.gov.py).
- CÓDIGOS - LEYES
  - ✓ Constitución Nacional
  - ✓ Código Civil del Paraguay Ley n° 1183/85
  - ✓ Código Laboral - Ley n° 213/1993
  - ✓ Ley 2421/2014 Reordenamiento y Adecuación Fiscal
  - ✓ Ley 125/91
  - ✓ Ley 4457/2012
  - ✓ Ley 1626/2000

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

**Dirección General de Educación Técnica y Profesional**  
**Formación Profesional Media Dual en Mecatrónica, Basada en**  
**Competencias**

**Módulo Formativo Lengua Castellana**



<b>ESTRUCTURA DEL MÓDULO FORMATIVO</b>	
<b>MÓDULO FORMATIVO 3</b>	Lengua Castellana
<b>Nivel</b>	2
<b>Código</b>	MFBG 00043
<b>Duración Horas</b>	102 Horas Totales
<b>Clases Presenciales</b>	4 Horas semanales

### **I. DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO**

Este módulo ofrece al participante habilidades comunicativas de comprensión y producción de textos orales y escritos de variada tipología considerando el ámbito de uso, la intencionalidad y los destinatarios.

### **II. OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO**

Desarrollar habilidades comunicativas en la lengua castellana, en situaciones de relacionamiento interpersonal, académica, laboral, cultural y social para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.

### **III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

**R.A. 1 Interpretar diferentes tipos de textos orales en su ámbito de actuación para dar respuestas a las necesidades comunicativas personales, afectivas, sociales y profesionales.**

#### **Criterios de Evaluación**

- 1- Identificar la estructura de los textos: informativos, descriptivos, instructivos en situaciones comunicativas reales por medio del análisis y la comparación.
- 2- Diferenciar la tipología textual en una situación comunicativa para comprender el contenido y el mensaje del texto.
- 3- Mencionar la intencionalidad del texto en un contexto comunicativo del ámbito laboral y de relacionamiento interpersonal.
- 4- Definir el significado de términos, sinónimos, antónimos, campo semántico, hiperónimos y expresiones empleados en textos: informativos, descriptivos e instructivos propios del contexto laboral para interpretar su contenido.



*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

- 5- Inferir las ideas contenidas en textos informativos, descriptivos instructivos producidos en contexto laboral y en su relacionamiento interpersonal.
- 6- Interpretar la información contenida en textos informativos, descriptivos instructivos de forma literal en contexto de desempeño laboral y en su relacionamiento interpersonal.
- 7- Establecer la secuencia de ideas y progresión de temas en textos informativos, descriptivos e instructivos para la interpretación de ideas, pensamientos e informaciones producidas en el contexto laboral e interpersonal.
- 8- Aplicar estrategias de procesamiento de la información: resúmenes, esquemas para la interpretación de ideas, pensamientos e informaciones.
- 9- Argumenta la importancia de la interpretación de textos.

**R.A.2. Interpretar el mensaje y el contenido de diferentes tipos de textos escritos en respuesta a las necesidades comunicativas personales, afectivas, sociales, y profesionales.**

**Criterios de Evaluación.**

- 1- Diferenciar la estructura de los textos: informativos, descriptivos instructivos para una comunicación en el ámbito laboral.
- 2- Mencionar la finalidad e intencionalidad de textos: informativos, descriptivos e instructivos para su desempeño laboral.
- 3- Conocer el uso de términos, sinónimos antónimos, campo semántico, hiperónimos, antónimos de textos: informativos, descriptivos e instructivos para la utilización de los mismos en el contexto laboral.
- 4- Reconocer el significado de vocablos, términos y expresiones contenidas en textos informativos, descriptivos e instructivos para la utilización de los mismos en el contexto laboral.
- 5- Identificar de forma literal la información contenida en: gráficos, informes, documentaciones, fichas e historiales de un equipo o máquina, catálogos, circulares, cartas, notas informes descriptivos, mapas, croquis, señales, planos, señalizaciones.
- 6- Inferir las ideas contenidas en textos informativos, descriptivos instructivos.
- 7- Establecer la secuencia de ideas y progresión de temas en textos informativos, descriptivos e instructivos para desarrollar el pensamiento crítico.
- 8- Aplicar estrategias de procesamiento de la información: resúmenes esquemas y mapas conceptuales.

- 9- Localizar de información adicional asociada al tema de tal forma a fomentar la actitud crítica en ámbito interpersonal y laboral.
- 10- Valorar la importancia de la lectura de textos para la formación integral de las personas.

**R.A.3. Producir diferentes tipos de textos escritos en respuesta a las necesidades comunicativas personales, afectivas, sociales, culturales y profesionales, aplicando sus conocimientos acerca de las normas de corrección de la lengua castellana.**

#### **Criterios de Evaluación**

- 1- Planificar la producción escrita considerando la intencionalidad, el propósito comunicativo y los destinatarios para una adecuada comunicación en el ámbito laboral y relacionamiento interpersonal.
- 2- Elaborar textos informativos, descriptivos e instructivos requeridos en contextos laborales y de relacionamiento interpersonal según su estructura, uso y formato discursivo para una comunicación efectiva.
- 3- Utilizar conectores en la producción escrita de textos informativos, descriptivos e instructivos que permitan enlazar palabras y enunciados para una comunicación efectiva en el contexto laboral e interpersonal.
- 4- Redactar variados tipos de textos como: cartas de presentación, curriculum vitae, solicitudes, informes, memorandos e instrucciones requeridas en situaciones de comunicación del ámbito laboral e interpersonal.
- 5- Utilizar las normas ortográficas y gramaticales en la producción de textos requeridos en situaciones comunicativas del ámbito laboral e interpersonal, conforme a la norma de utilización de consonantes, tilde en palabras agudas, llanas y esdrújulas, acentuación diacrítica y signos de puntuación, para una comunicación efectiva.
- 6- Verificar la redacción del texto atendiendo su estructura, intencionalidad, uso y normas gramaticales y ortográficas para ajustar el texto según errores detectados.
- 7- Argumentar la importancia de producir textos escritos coherentes y cohesivos en situaciones comunicativas del ámbito laboral e interpersonal.

**R.A.4 Producir diferentes tipos de textos orales en respuesta a las necesidades comunicativas personales, afectivas, sociales, culturales y profesionales, aplicando sus conocimientos acerca de las normas de corrección de la lengua castellana.**

**Criterios de Evaluación**

- 1- Planificar la producción oral considerando la intencionalidad, el propósito comunicativo y los destinatarios para una adecuada comunicación en el ámbito laboral y relacionamiento interpersonal.
- 2- Producir en forma oral textos como: exposiciones, descripciones, instrucciones y utilización de términos técnicos requeridos en contextos laborales y de relacionamiento interpersonal según su estructura, uso y formato discursivo para una comunicación efectiva.
- 3- Utilizar conectores en los que permitan enlazar palabras y enunciados en la producción oral de textos como: exposiciones, descripciones, instrucciones y utilización de términos técnicos para una comunicación efectiva en el contexto laboral e interpersonal.
- 4- Utilizar las normas gramaticales, fluidez, entonación apropiada en la producción oral de textos requeridos en situaciones comunicativas del ámbito laboral e interpersonal para una comunicación efectiva.

**IV. CONTENIDOS BÁSICOS**

- ✓ Estructura de los textos: informativos, descriptivos instructivos.
- ✓ Finalidad e intencionalidad de textos: informativos, descriptivos e instructivos orales y escritos.
- ✓ Uso de términos, sinónimos antónimos, campo semántico, hiperónimos, antónimos de textos: informativos, descriptivos e instructivos.
- ✓ Campo semántico: vocablos, términos y expresiones contenidas en textos informativos, descriptivos e instructivos orales y escritos.
- ✓ Estrategias de procesamiento de la información: resúmenes esquemas y mapas conceptuales.
- ✓ Temas, ideas y progresión de temas en textos informativos, descriptivos e instructivos.
- ✓ Características, uso y formatos de textos informativos, descriptivos e instructivos.

- ✓ Conectores que permitan enlazar palabras y enunciados en textos informativos, descriptivos e instructivos.
- ✓ Uso de los tiempos verbales del presente pasado y futuro en el modo indicativo.
- ✓ Uso de los infinitivos y presente del modo imperativo en texto instructivos.
- ✓ Aplicación de normas de concordancia sintáctica entre los grupos nominales y verbales de la oración.
- ✓ Aplicación de estrategias de cohesión y coherencia textual.
- ✓ Textos funcionales: cartas comerciales, currículum vitae, solicitud de empleo, informes y memorándum.
- ✓ Normativa ortográfica del español: escritura adecuada de las consonantes, signos de puntuación y signos auxiliares.
- ✓ Uso adecuado de consonantes, Tilde en palabras agudas, llanas y esdrújulas. Acentuación diacrítica.
- ✓ Aplicación de técnicas de expresión oral: debate, diálogo, discusión, descripción, exposición, entrevista.

## **V. REQUISITOS BÁSICOS DEL CONTEXTO FORMATIVO**

### **a) Orientaciones pedagógicas**

El módulo de Comunicación ofrece una formación para el desarrollo de las habilidades de la comunicación por parte del participante en su contexto de interacción interpersonal y laboral.

En este contexto, el facilitador planificará escenarios de aprendizaje en el que el participante pueda interactuar significativamente con situaciones reales de desempeño utilizando los contenidos como medios que permitan el aprendizaje significativo y contextualizado con base a las necesidades comunicativas de los destinatarios.

Las actividades de aprendizaje sugeridas para el desarrollo de las habilidades comunicativas se desarrollarían de la siguiente forma:

### **b) Las funciones incluye aspectos como:**

- ✓ Identificación de tipos de textos a ser analizados.
- ✓ Interpretación de los diferentes mensajes.
- ✓ Procesamiento de las diversas informaciones.

**c) Las actividades profesionales relacionadas a estas funciones se aplican en:**

- ✓ Organizar una planificación en torno a unidades didácticas (o de trabajo) tomando en cuenta la integración de los resultados de aprendizaje en actividades de desarrollo de la expresión oral y la escrita.
- ✓ Abordar la lectura de una variada tipología textual tomando en cuenta los niveles de comprensión lectora para una interpretación global del contenido del texto en estudio.
- ✓ Aplicar diversas técnicas de expresión oral emergentes que permitan una comunicación adecuada.
- ✓ Aplicar diversas estrategias de escritura por medio de la composición de textos de uso en el ámbito interpersonal y laboral.

**d) Las líneas de actuación que facilitarán el logro de los objetivos del módulo, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, son las siguientes:**

- ✓ Identificar la tipología de texto de uso en el contexto interpersonal y laboral.
- ✓ Configurar y seleccionar los recursos lingüísticos que la lengua posee para una comunicación eficaz y funcional.
- ✓ Respetar la normativa de la gramática y la ortografía para el desarrollo de las habilidades de la comunicación.
- ✓ Planificar las intervenciones orales y escritas para la producción de textos coherentes y cohesivos.
- ✓ Elaborar planes de mantenimiento eléctrico.
- ✓ Propiciar prácticas que contribuyan a la comunicación real y funcional un contexto real.
- ✓ Organizar, seleccionar y/o incluir contenidos y actividades didácticas que posibiliten el logro de los objetivos del módulo.
- ✓ Tomar medidas correctivas durante la detección de fallas de procedimientos.
- ✓ Fomentar el trabajo colaborativo, la responsabilidad, el respeto, la honestidad, el orden y la limpieza.
- ✓ Propiciar el registro de procedimientos realizados en el desarrollo de las habilidades comunicativas de la oralidad y de la composición de textos propuestos en el detalle de contenidos.

**e) Requisitos mínimos de espacio, instalaciones y equipamientos**

El desarrollo del módulo Habilidades de Comunicación – Lengua Castellana requiere de la disposición de recursos materiales, equipos que posibiliten la experiencia de los educandos de manera que logren los objetivos en forma significativa. El aprendizaje, favorecerá contar con las instalaciones y los equipamientos que reúnan las condiciones y normativas de un aula de gestión.

La infraestructura contará con el espacio suficiente que puedan adecuarse a personas con capacidades diferentes a fin de garantizar la educación inclusiva.

Por lo tanto se detallará a continuación las necesidades fundamentales para el desarrollo de este módulo.

**f) Espacios de Experiencias de Aprendizaje**

<b>Espacio formativo</b>	<b>Superficie m2 (20 alumnos)</b>
Aula de gestión	60

**g) Equipamiento (sub apartado)**

**Aula de gestión**

- ✓ Ambiente Climatizado.
- ✓ Equipos audiovisuales (Proyector, Pantalla, Televisión Smart, Equipo de Audio).
- ✓ Pizarra acrílica, marcadores, Computadora, Impresora, Internet,
- ✓ Materiales educativos (impresos, digitales, Catálogos, Revistas, Folletos entre otros).
- ✓ Mobiliario de oficina (Mesas, Sillas, Escritorio, Estantes, Armarios, Gaveta).

## **VI. BIBLIOGRAFÍA**

- ✓ Alarcos Llorach, E. (1998). Gramática de la lengua española. Madrid: Espasa.
- ✓ Diccionario Panhispánico de Dudas. RAE .Espasa Calpe : España
- ✓ Manual Nueva Gramática de la Lengua Española Real Academia Española 2010 RAE. Asociación de Academias de la Lengua Española.
- ✓ Niño rojas, Víctor Miguel (2009) **Competencias en la Comunicación:** Hacia las prácticas del discurso 2ª Edición: ECOE: Colombia.
- ✓ Marín, Marta (2000) **Competencias pedagógicas para el docente del siglo XX.** Lingüística y Enseñanza de Lenguas. Larousse: Argentina.
- ✓ Nogueira, Sylvia (2007) **La lectura y escritura en los inicios de los estudios superiores.** Prácticas de Taller sobre discursos académico, político y parlamentario. BIBLIOS: Argentina.

### **Webgrafía**

- ✓ La información entre corchetes indica la base de datos desde la cual se puede acceder al material.
- ✓ Cremades García, R. (2007). Lectura, escritura y comunicación. Málaga: Fundación Alonso Quijano. [Elibro].
- ✓ Fernández, J., y Miriam, F. (2007). Comunicación científica. La Habana: Universitaria. [Elibro].
- ✓ Ongallo, C. (2008). Manual de comunicación: guía para gestionar el conocimiento, la información y las relaciones humanas en empresas y organizaciones. Madrid: Dykinson. [Elibro].
- ✓ Perez Agusti, Carlos Lectura y Escritura Académica I. (2008). Universidad del Azuay. [www.uazuay.edu.ec](http://www.uazuay.edu.ec).

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

**Dirección General de Educación Técnica y Profesional**  
**Formación Profesional Media Dual en Mecatrónica, Basada en**  
**Competencias**

**Módulo Formativo Lengua Guaraní**





**ESTRUCTURA DEL MÓDULO FORMATIVO**

<b>MÓDULO FORMATIVO 3</b>	Lengua Guaraní
<b>Nivel</b>	2
<b>Código</b>	MFBG 0004
<b>Duración Horas</b>	102 Horas Totales
<b>Clases Presenciales</b>	4 Horas semanales

**I- MBA'EICHAGUÁPA KO MÓDULO - DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO**

Ko mbo'epyaty rupive oñeha'ârô temimbimbo'ekuéra oguerojera kuaapy oikûmby ha ojapo jehaipyre ha jehaipyre'ÿva ojesarekokuévo ikotevêmyre rehe oñemomarabdu a oporomomandukuaa haguâ hekoha rupi.

**II- MBA'ÉICHAPA ÑEMOHENDA KO MÓDULO - ESTRUCTURA DEL MÓDULO FORMATIVO**

MBA'EMBA'ÉPEPA TEMIMBO'EKUÉRA OHECHAUKAVA'ERÁ  
IKATUPYRYHA HA MBA'ÉICHAPA UPÉVA OJEHECHAKUAA -  
RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACION

**III- RESULTADOS DE APRENDIZAJES**

**RA.1. Oikûmbyva'erâ marandu omoguâhêva ichupe kuatione'ê ava remimo'â rehegua, ava rembiosa ñemombe'u, tavareñoi rehegua, ñe'êpoty, omombe'úva mba'éichapa ojejapo opa mba'e, oñemba'e porandúva, ñomongeta ha ñomongeta jere ohenduva ikatu haguáicha oñemomanduku ha oporomomandukuaa hogapy, ha opa henda rupi opa mba'e ha'e oikuaa ha oñandúva rehe avei.**

**Criterios de Evaluación**

- 1- Ohechakuaa mba'éichapa oñemohenda umi mba'e ohendúva ojeipurúva ha'e oikoharupi ha oñeikovêháicha ikatu haguáicha oikumby marandu oñemoguâhesêva ichupe.
- 2- Ohechakuaa mba'epahína pe ohendúva oñehenduka rupi chupe upéva oñeikotevêháicha oikumby haguâ marandu oguerúva upéva.

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

- 3- Omombe'u mba'erâpa ojeipuru pe ohendúva imba'apoha ha há'e oikoha rupi ikatu haguâicha oikuaa mba'épa oipurúta omoguâhê oipotáva.
- 4- Ohechakuaa mba'etépa he'ise umi ñe'ê agui oiva ojuehegui ha mokôive ipúva ñane tí rupi, ñe'ê oñemoambuéva hetepýpe oigui ijypýpe peteí pu'ae ipu mbaretéva térâ pundie ahy'ogua ipu mbaretéva, umi mokôí ñe'ê he'iséva peteí mba'énte ha umi ñe'ê ojuavyetevavoi he'isévape, ñe'ê ojojoguanungáva ijehai térâ hyapukuépe ágâ katu ojuavýva he'isévape, umi ñe'ê peteí mba'énte he'iséva ha umi ñe'ê ikatúva heta mba'e he'ise, umi ojoavýva he'isévape, ñe'ê oguerojeráva ambue ñe'ê umi kuatiañe'ê ava remimo'â rehegua, mandu'ahai, jehupyrehai, ñomongeta ha ñomongeta jerepe, ikatu haguâicha oikûmby marandu omoguâhêséva pe ohendúva.
- 5- Ohechakuaa mba'éichapa pe ohendúvape oñemoñepyrû oje'eséva ha mba'éichapa oñemohypy'û ohóvo upe oje'eséva ikatu haguâicha oikûmby opaite temiandu, temimo'â ha opaite marandu ojejuhúva ojeikoha ha oñemba'apoha rupi.
- 6- Ohechakuaa mba'éichapa ojeipuru umi ñe'ê oporombohérava, omombe'úva mba'épa ojejapo ha mba'éichapa oñeí ha umi ohechakúva moôpa oí ha araka'épa oiko pe oje'éva oñemoguâhê haguâ marandu hekopete oñemoñe'évo.
- 7- Ohechakuaa mba'e rehetépa oñeñe'ê pe ohendúvape ha, avei, mba'emba'épa oñemombe'u upéva jere rehe, mba'éicha rupípa oiko umi mba'e ohendúva ha mba'épa ogueru umíva hapykuéri, máva rehetépa oñeñe'ê ha mba'éichagua tekovépa pe oñeñe'éha, ha avei, mavamáva rehepa oiko mandu'a ha mba'e ohendúvape ikatu haguâicha oikûmby marandu omoguâhêséva pe ohendúva.
- 8- Oipurú aporeko resumen ha esquema rehegua omomyky ha oikûmby haguâ temiandu, temimo'â ha marandu oguerekóva umi ohendúva.
- 9- Omomba'e hapichakuéra remimo'â ohenduva'ekuégui, ojuavýramo jepe hemimo'âgui ohechakuaa rupi oñeikotevéha ojogueraha porâ iñirúnguéra ha opaite ndive.
- 10- Ohechakuaa tekotevéha omba'apo atýpe oñemoarandu ha omomba'e haguâ hapichakuéra rembiapo avei.

- 11- Ohekave marandu ikatuva'erâichagua ombotuichave kuaapy pyahu oipyhýva ohóvo.
- 12- Omomba'e umi mba'e ohendúva oguerekógui ipype heta kuaapy ombokatupyryva'erâicha ichupe.

**R.A.2. Oikûmbyva'erâ marandu omoguâhêva ichupe kuatiañe'ê ava remimo'â rehegua, ava rembiassa ñemombe'u, tavareñói rehegua, ñe'êpoty, omombe'úva mba'éichapa ojejapo opa mba'e, oñemba'e porandúva, ñomongeta ha ñomongeta jere ojehaiva ikatu haguâicha oñemomarandu ha oporomomarandukuaa hogapy, ha opa henda rupi opa mba'e ha'e oikuaa ha oñandúva rehe avei.**

#### **Criterios de Evaluación**

- 1- Ohechakuaa mba'éichapa oñemohenda umi moñe'erâ ojeipurúva ha'e oikoha rupi ha oñeikovêháicha ikatu haguâicha oikumby marandu oñemoguâhesêva ichupe.
- 2- Ohechakuaa mba'epahína pe omoñe'êva ojehechauka rupi chupe upéva mba'erâpa ojeipuru oikumby haguâ marandu oguerúva upéva.
- 3- Omombe'u mba'erâpa ojeipuru mba'e ojahaíva imba'apoha ha há'e oikoha rupi ikatu haguâicha oikuaa mba'épa oipurúta omoguâhê oipotáva.
- 4- Ohechakuaa mba'etêpa he'ise umi ñe'ê aguî oíva ojuehegui ha mokôive ipúva ñane tí rupi, ñe'ê oñemoambuéva hetepýpe oígui ijypýpe peteí pu'ae ipu mbaretéva térâ pundie ahy'ogua ipu mbaretéva, umi mokôi ñe'ê he'iséva peteí mba'énte ha umi ñe'ê ojuavyetevavoi he'isévape, ñe'ê ojojoguanungáva ijehai térâ hyapukuépe ágâ katu ojuavýva he'isévape, umi ñe'ê peteí mba'énte he'iséva ha umi ñe'ê ikatúva heta mba'e he'ise, umi ojoavýva he'isévape, ñe'ê oguerójeráva ambue ñe'ê umi kuatiañe'ê ava remimo'â rehegua, mandu'ahai, jehupyrehai, ñomongeta ha ñomongeta jerepe, ikatu haguâicha oikûmby marandu omoguâhêsêva pe omoñe'êva.
- 5- Ohechakuaa mba'éichapa pe ohendúvape oñemoñepyrú oje'eséva ha mba'éichapa oñemohypy'û ohóvo upe oje'eséva ikatu haguâicha oikûmby opaite temiandu, temimo'â ha opaite marandu ojejuhúva ojeikoha ha oñemba'apoha rupi.

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

- 6- Ohechakuaa mba'éichapa ojeipuru umi ñe'ê oporombohérava, omombe'úva mba'épa ojejapo ha mba'éichapa oñei ha umi ohechaukáva moôpa oí ha araka'épa oiko pe oje'éva oñemoguâhê haguâ marandu hekopete oñemoñe'évo.
- 7- Ohechakuaa mba'e rehetépa oñeñe'ê pe ohendúvape ha, avei, mba'emba'épa oñemombe'ú upéva jere rehe, mba'éicha rupípa oiko umi mba'e ohendúva ha mba'épa ogueru umíva hapykuéri, máva rehetépa oñeñe'ê ha mba'eichagua tekovépa pe oñeñe'êha, ha avei, mavamáva rehepa oiko mandu'a ha mba'e ohendúvape ikatu haguáicha oikûmby marandu omoguâhêséva pe ohendúva.
- 8- Oipuru aporeko resumen ha esquema rehegua omomyky ha oikûmby haguâ temiandu, temimo'â ha marandu oguerékóva umi ohendúva.
- 9- Omomba'e hapichakuéra remimo'â ohenduva'ekuégui, ojuavýramo jepe hemimo'âgui ohechakuaa rupi oñeikotevéha ojogueraha porâ ñirînguéra ha opaite ndive.
- 10- Ohechakuaa tekotevéha omba'apo atýpe oñemoarandu ha omomba'e haguâ hapichakuéra rembiapo avei.
- 11- Ohekave marandu ikatuva'erâichagua ombotuichave kuaapy pyahu oipyhýva ohóvo.
- 12- Omomba'e umi mba'e ohendúva oguerékógui ipype heta kuaapy ombokatupyryva'erâicha ichupe.

**R.A.3. Omombe'ú oñe'ênguévo hemimo'â, hemiandu ha hemikotevé opa henda ha'e oikoha rupi oikuaa rupi mba'éichapa ojeipuruva'erâ hendapete guarani ñe'ê.**

**Criterios de Evaluación**

- 1- Omohenda ñe'ê oikuaa rupi hembipota, mávandipa oñe'eta ha mba'eichahápepa oñe'etahína oporomomarandu porâ haguâ imba'apoha ha opa henda há'e oikoha rupi.
- 2- Omohendava'erâ ñe'ê ojesarekuévo ikotevémbymby omba'apoha há oikoha rupi omombe'ú haguâ mba'éichapa ojejapo opa mba'e, omba'e porandu haguâ, oñomongeta haguâ ha oñomongeta jere haguâ avei.

- 3- Ombojoaju ojuehe ñe'ênguera opyta porâ haguâ oñondive oipurukuévo ñe'ê omoivéva marandu, ombojoavýva pe he'iva ohóvo, omboapu'a ñe'ê téra omombykýva pe he'iva.
- 4- Oipuru guarani ñe'ê normativa he'iva mba'éichapa ipuva'erâ taikuera ha mba'éichapa oñemohendava'erâ umi ñe'ênguera guaraniháicha omyesakâ haguâ oñemomaranduséva imba'apoha ha opa henda oikoha rupi.
- 5- Ohecha jey mba'épa ha mba'éichapa opyta pe he'ivaekue ojesarekokuévo guarani ñe'ê ipu ha oñemohendaháicha ha omyatyrô upéva oñeikotevêrô.
- 6- Omomba'e hapichakuera remimo'â ohenduva'ekuégui, ojuavýramo jepehemimo'âgui ohechakuaa rupi oñeikotevéha ojogueraha porâ ñirînguera ha opaite ndive.
- 7- Ohechakuaa tekotevéha omba'apo atýpe oñemoarandu ha omomba'e haguâ hapichakuera rembiapo avei.
- 8- Ohekave marandu ikatuva'erâichagua ombotuichave kuaapy pyahu oipyhýva ohóvo.
- 9- Omomba'e umi mba'e ohendúva oguerékógui ipype heta kuaapy ombokatupyryva'erâicha ichupe.

**R.A.4. Ohai omombe'u haguâ hemimo'â, hemiandu ha hemikotevé opa henda ha'e oikoha rupi oikuaa rupi mba'éichapa ojeipuruva'erâ hendapete guarani ñe'ê.**

#### **Criterios de Evaluación**

- 1- Omohenda ñe'ê oikuaa rupi hembipota, mávandipa oñe'eta ha mba'eichahápepa ohaitahína oporomomarandu porâ haguâ imba'apoha ha opa henda há'e oikoha rupi.
- 2- Omohendava'erâ ñe'ê ojesarekuévo ikotevêmbu omba'apoha ha oikoha rupi omombe'u haguâ mba'éichapa ojejapo opa mba'e, omba'e porandu haguâ, oñomongeta haguâ ha oñomongeta jere haguâ avei.
- 3- Ombojoaju ojuehe ñe'ênguera opyta porâ haguâ oñondive oipurukuévo ñe'ê omoivéva marandu, ombojoavýva pe he'iva ohóvo, omboapu'a ñe'ê téra omombykýva pe he'iva.
- 4- Oipuru guarani ñe'ê normativa he'iva mba'éichapa ojehaíva'erâ taikuera ha mba'éichapa oñemohendava'erâ umi ñe'ênguera

- guaraniháicha omyesakâ haguâ oñemomaruséva imba'apoha ha opa henda oikoha rupi.
- 5- Ohecha jey mba'épa ha mba'éichapa opyta pe he'ivaekue ojesarekokuévo guarani ñe'ê ojehaiháicha ha oñemohendaháicha ha omyatyrô upéva oñeikotevêrô.
  - 6- Omombe'u mba'érepa tekotevê ojehai hendápe porâ oporomomandu haguâ imba'apoha ha opa henda há'e oikoha rupi.
  - 7- Omomba'e hapichakuéra remimo'ã ohenduva'ekuégui, ojuavýramo jepe hemimo'ãgui ohechakuaa rupi oñeikotevéha ojogueraha porâ iñirünguéra ha opaite ndive.
  - 8- Ohechakuaa tekotevéha omba'apo atýpe oñemoarandu ha omomba'e haguâ hapichakuéra rembiapo avei.
  - 9- Ohekave marandu ikatuva'eráichagua ombotuichave kuaapy pyahu oipyhýva ohóvo.
  - 10- Omomba'e umi mba'e ohendúva oguerekógui ipype heta kuaapy ombokatupyryva'eráicha ichupe.

#### **IV- MBO'EPYKUÉRA OJEGUEROJERÁTAVA MBO'EPY'ATÝPE - CONTENIDOS BÁSICOS**

##### **Ojeikuaava'erâ rehegua - Conceptuales**

- 1- Kuatiañe'ê ava remimo'ã rehegua, ava rembiasa ñemombe'u, tavareñoi rehegua, ñe'êpoty, omombe'úva mba'éichapa ojejapo opa mba'e, oñemba'e porandúva, ñomongeta ha ñomongeta jere.
- 2- Mba'éichapa ñe'ê oñembojoaju ojuehe.
- 3- Mba'éichapa oje'éva ikatu oñembojoaju ojuehe.
- 4- Mba'éichapa oñemoñepyrû, oñembohete ha oñemohu'ã pe mba'e oñemombe'úva.
- 5- Ñe'ê ohechauhaha moôpa oñei ha araka'épa oiko pe oje'éva.
- 6- Mávape ha mba'eichahápepa ohaíta, ha avei mba'epahina hembipota.
- 7- Ñe'ê ohechauháva mba'e oje'emava'ekue téra ne'irava gueteri oje'e.
- 8- Guarani ñe'ê oñemohendaháicha
- 9- Guarani ñe'ê ipu ha ojehaiháicha (ñe'ê agui oiva ojuehégui ha mokôive ipúva ñane tí rupi, ñe'ê oñemoambuéva hetepýpe oigui

ijypýpe peteĩ pu'ae ipu mbaretéva térã pundie ahy'ogua ipu mbaretéva, umi mokõi ñe'ê he'iséva peteĩ mba'énte ha umi ñe'ê ojuavyetevavoi he'isévape, ñe'ê ojojoguanungáva ijehai térã hyapukuépe ágã katu ojuavýva he'isévape, umi ñe'ê peteĩ mba'énte he'iséva ha umi ñe'ê ikatúva heta mba'e he'ise, umi ojoavýva he'isévape, ñe'ê oguerojeráva ambue ñe'ê)

**Ojejapova'erã rehegua - Procedimentales**

- 1- Oñehesa'yijo oñehendu ha ojehaíva.
- 2- Oñe'ê hapichakuéra ndive ñomongeta ha ñomongeta jere rupive.
- 3- Ohai opaichagua jehaipyre

**Hekojekuaa rehegua - Actitudinales**

- 1- Oñe'ememe kyre'y.
- 2- Omaba'apo kyre'y aty'i há aty guasúpe.
- 3- Ohechauka hembiaapo aravópe porã.
- 4- Omomba'e Paraguay rekotee ha ikuaapy.

**V-MBA'EMBA'E REHEPA OÑEIKOTEVÊ OÑEHEKOMBO'E HAGUÁ - REQUISITOS BÁSICOS DEL CONTEXTO FORMATIVO.**

**a. MBA'E REHEPA JAJESAREKOVA'ERÁ ÑAHEKOMBO'E HAGUÁ TEMIMBO'EKUÉRAPE - ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS**

Jagurojera haguá mbo'epyaty jaiporuva'erã opaichagua tembiapo ikatútava ombohape temimbo'ekuérape oipurukuaa haguá ñe'ê oikoha rupi. Péicha, jaipotáramo oikũmby ha oñe'ê porã guaraníme, ñamotenondeva'erã ñe'ê jeporu, jahejava'erã toñe'ê hikuái ha upekuévo ñaipytyvô ichupekuéra oñe'eporãve haguá ha upeichaiténte avei ohendu, omoñe'ê ha ohai porãkuaavéta.

Tekotevê jaiporavo porã mba'eichagua tembiapópa jaipurúta, mba'erãpa ha mba'épa ñaikotevê jagurojera haguá temimbo'ekuéra kuaapy oikũmby ha oipurukuaa haguá ñe'ê, oñe'ê ha ohai haguá avei opaichagua mba'e. Upéva'erã, tekotevê ñahekombo'e ichupekuéra ñe'ê ojeporuchaichavoi tekoha rupi jaipurukuévo umi ñe'ênguéra he'ipa porãmbáva añeteguáicha oje'esevahina.

Upeva'erã jaipurúta enfoque comunicativo, omopyendáva mba'eichapa temimbo'ekuéra ikatupyrykuaa ohóvo ñe'ê rupive oikuaukasehápe

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

hemikotevê, hemiandu, hemimo'ã ha opaite mba'e ha'e ohasáva hekovépe ha oikóva hekoháre.

Tekotevê avei ñamba'apo umi kuaapyranguéra temimbo'ekuéra omoñe'ê, ohendu, oñe'ê ha ohai haguá, ndaha'ei ha'eñokuerareínteva, ikatu oñemba'apohina umiva petei téma téra petei 'êhe jere rehe ikatu haæuáicha ha'ekuéra oikũmby ha oipurukuaa guarani ñe'ê.

Ko'ã mba'e ndaha'ei peichante ogehupytyva. Ña'ñeha'áva'erã jokupytype ñamokyre'ỹ temimbo'ekuérape omba'apo haguá oñondive, ikatu aty guasúpe téra mokõimokõi avei, upéicharõmante, he'iháicha upe enfoque, oñomongetáta hikuái añetehápe, umi tembiapokuéra ombokatupyryvétava ichupekuéra rupive: ohendu, oñe'ê, omoñe'ê ha ohaikuaa haguá ohóvo.

**b. A'ÉICHA'VA'ERÁPA UMI MBO'ESYRY KOTY HA TEMBIPURUKUÉRA OJEIPURÚTAVA OÑEHÉKOMBO'E HAGUÁ - REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIO, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS** (Ojehekombo'e porã haguá Guarani Ñeé niko oñeikotevê ojeguereko, jepe sa'irõ, opaichagua tembipuru ikatu haguáicha ogehupyty jehupytyvoirã ojeipotáva.

Upévare, mbo'eha koty ha umi tembipurukuéra oĩ porãmbava'erã normativa industrial ha higiéxico-sanitaria reheguáre.

Ha katu, umi mba'ehaokuéra tuichaha javeve ojejavova'erã ikatuvá'erã oike upépe

Opáichagua tapicha oguerekóva discapacidad ikatu haguáicha oñembojoja umiva ambuekuéra rehe.

Umi recurso materialkuéra oñeikotevêva oñehekombo'e haguá ko mbo'epy niko ha'e:

**c. TENDA OIKOTAHÁPE ÑEHÉKOMBO'E - ESPACIOS DE EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE**

<b>Ñehekombo'e rehegua</b>	<b>Superficie m2 (25 temimbo'e)</b>
Mbo'esyry koty	60
Aranduka renda	60



### **Equipamiento**

#### **Aula de gestión:**

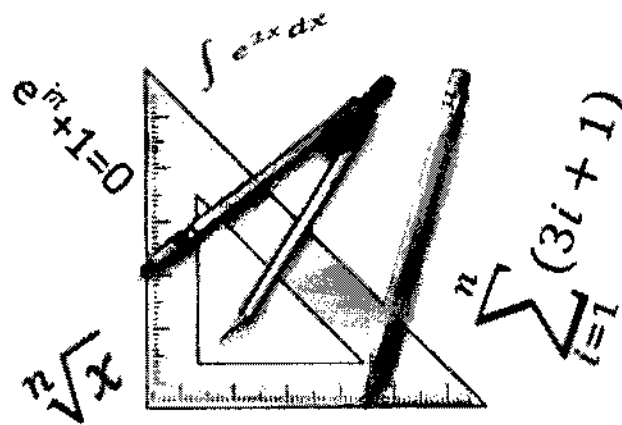
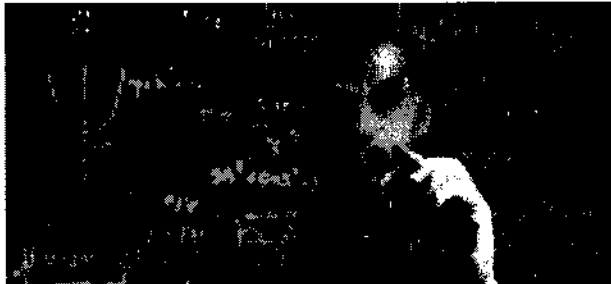
- Equipos audiovisuales.
- Material de aula (pizarra acrílica, marcadores, útiles de oficina, materiales educativos (impresos, digitales y audiovisuales, otros).
- PCs conectados en red, cañón con proyección e Internet.
- Mesa y silla para el facilitador.
- Mesas y sillas para los alumnos.

### **VI-KUATIAÑE'ËNGUÉRA OJEPURUVA'EKUE**

- Allende, F. y Condemarín, M. (1993). La lectura: teoría, evaluación y desarrollo. Santiago de Chile: Andrés Bello.
- Ayala, V. (1996). Gramática Guaraní. Buenos Aires: Ministerio de Cultura y Educación de la Nación, República Argentina.- 403 Pág.
- Cassany, D; Luna M; Sanz G. (1998). Enseñar lengua. Barcelona: Graó.
- Condemarin, M. y Medina, A. (2000). Evaluación auténtica de los aprendizajes. Santiago de Chile: Editorial Andrés Bello.
- Centurión, C. (2008) Gramática de la lengua guaraní. Asunción: Editorial Milibrí.
- Centurión, C. (2007) Diccionario de la lengua guaraní. Asunción: Editorial Milibrí.
- Flores Ochoa, R. (19...). Evaluación pedagógica y cognición. Editorial Mc Graw Hill.
- González Torres, D. (1997). Cultura Guaraní. Editorial. Litocolor SRL. 2ª Edición. Paraguay.

**Dirección General de Educación Técnica y Profesional**  
**Formación Profesional Media Dual en Mecatrónica, Basada en**  
**Competencias**

**Módulo Formativo: Matemática**



### **ESTRUCTURA DEL MÓDULO FORMATIVO**

<b>MÓDULO FORMATIVO 5</b>	Matemática
<b>Nivel</b>	2
<b>Código</b>	MFBG 0005
<b>Duración horas</b>	153 Horas Totales
<b>Clases Presenciales</b>	5 Horas Semanales

#### **I. DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO**

El presente módulo de formación general, pretende desarrollar capacidades en los estudiantes, las cuales sirvan de base para los módulos profesionales, siendo además un módulo instrumental para toda la formación profesional en mecatrónica, ya que los aprendizajes desarrollados en el mismo serán utilizados contantemente por los estudiantes en su desempeño cotidiano. Además, apunta a sensibilizar sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales.

Se orienta principalmente a la resolución de problemas que se presentan en contextos reales, sean estos físicos, químicos o matemáticos. Ofrece a los estudiantes las bases científicas, teóricas y prácticas, necesarias para realizar algunas actividades específicas, propias de un técnico mecatrónico.

En cuanto a **Matemática**, podemos mencionar la necesidad de la enseñanza de esta área en la formación de cualquier profesional. En lo que respecta al técnico en mecatrónica, la importancia del estudio de la misma radica en la necesidad de contar con herramientas que permitan plantear y resolver situaciones problemáticas extraídas de contextos físicos y medioambientales, reales que requieran de algoritmos o propiedades matemáticas para el efecto.

#### **II. OBJETIVO DEL MÓDULO**

Resolver, en forma analítica y experimental, situaciones problemáticas referidas a fenómenos del entorno, que requieran de los principios, propiedades, leyes y algoritmos de la Física, Química,

Matemática y Ciencias Naturales y Salud, en el ámbito de su competencia.

### **III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

#### **Matemática**

**R.A.1. Resolver situaciones problemáticas referidas a contextos físicos y medioambientales reales, utilizando las operaciones entre vectores.**

#### **Criterios de Evaluación**

- 1- Reconocer los elementos de un vector y la notación matemática de los mismos, para identificar el problema planteado en una situación real dada.
- 2- Aplicar el algoritmo de las operaciones entre vectores, como medio de resolución de las situaciones planteadas en los problemas.
- 3- Representar gráficamente los vectores resultantes en las operaciones entre los mismos, ubicando puntos en un plano cartesiano.

**R.A.2. Resolver situaciones problemáticas en las que se realicen conversiones entre unidades de medidas de los distintos sistemas, utilizando la Regla de tres y las equivalencias entre múltiplos y submúltiplos.**

#### **Criterios de Evaluación**

1. Clasificar magnitudes físicas para determinar si son directas o inversamente proporcionales.
2. Determinar los distintos sistemas de medición y sus correspondientes unidades de medidas, según magnitud, para realizar las conversiones necesarias.
3. Aplicar la Regla de tres para determinar valores desconocidos en una proporción formada entre magnitudes físicas.
4. Realizar conversiones entre unidades de medidas, de un mismo sistema.

**R.A.3. Resolver situaciones problemáticas referidas a contextos físicos y medioambientales reales, utilizando las ecuaciones de primer y segundo grado.**

#### **Criterios de Evaluación**

1. Interpretar las propiedades que se verifican en una ecuación.
2. Resolver ecuaciones de primer grado, con distintas dificultades.
3. Resolver ecuaciones de segundo grado, mediante la fórmula cuadrática.
4. Representar gráficamente, ecuaciones de primer y segundo grado.
5. Aplicar ecuaciones en la solución de distintas situaciones problemáticas, contextualizadas a situaciones físicas y químicas.

#### **IV. CONTENIDOS BÁSICOS**

##### **Matemática**

- 1- Regla de tres simple directa e inversa.
- 2- Sistema métrico decimal. Conversiones entre múltiplos y submúltiplos.
- 3- Sistema cartesiano. Plano y ubicación de puntos.
- 4- Vectores. Elementos. Operaciones entre vectores. Propiedades.
- 5- Ecuaciones lineales con una incógnita. Elementos, propiedades. Representación gráfica.
- 6- Ecuaciones de segundo grado, con una incógnita. Fórmula cuadrática. Representación gráfica.
- 7- Operaciones Trigonométricas.

#### **V. REQUISITOS BÁSICOS DEL CONTEXTO FORMATIVO**

##### **a) Orientaciones Pedagógicas.**

El docente debe, en todo momento, exponer a sus estudiantes a situaciones reales, ya sean estas extraídas de contextos físicos, medioambientales o químicos, en los cuales se visualicen problemas concretos que pueden ser resueltos mediante los saberes matemáticos que deseamos desarrollar.

Siempre se debe comprender que al referirnos a situaciones extraídas de contextos reales, queremos significar que no se deben utilizar datos inventados y sino practicar situaciones a las que el profesional tendrá que exponerse posteriormente, en el momento de desempeñarse laboralmente.

Con respecto al aprendizaje de los estudiantes, el cambio de paradigma respecto al rol docente es el de planificador de un escenario de aprendizaje, en el que el estudiante interactúe con situaciones del contexto real, utilizando estrategias que le permitan desarrollar y gestionar activamente de su propio aprendizaje, de modo a que los mismos desarrollen actitudes y habilidades socio ambientales para su desempeño.

**También se presentan como sugerencias, las siguientes actividades para las clases de Física y Química, las cuales apuntan a un proceso más experimental:**

- Exposición ilustrada en base a materiales bibliográficos preparados por el profesor.
- Discusión abierta en la clase.
- Utilización de medios audiovisuales.
- Trabajos experimentales en el laboratorio (equipamiento básico de química y física) y/o en el ambiente natural, basados en la aplicación del método científico.
- Investigaciones científicas, incluidas las bibliográficas, recurriendo a diversas fuentes de información.
- Planificación y ejecución de proyectos científicos a fin de adquirir conocimientos o buscar la solución a problemas o a situaciones del entorno.

**b) Las líneas de actuación que facilitarán el logro de los objetivos del módulo, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, son las siguientes:**

Propiciar el registro de procedimientos realizados en el campo de actuación mediante informes escritos y presentaciones orales.

Propiciar prácticas que contribuyan a la apropiación de habilidades científicas- tecnológicas en un contexto real.

Organizar, seleccionar y/o incluir contenidos y actividades didácticas que posibiliten el logro de los objetivos del módulo.

Fomentar el trabajo colaborativo, la responsabilidad, el respeto, la honestidad, el orden y la limpieza.

**c) Requisitos mínimos de espacio, instalaciones y equipamientos**

El desarrollo del módulo Habilidades de Resolución de Problemas (Matemática, Física, Química y Ciencias), requiere de la disposición de recursos materiales, equipos que posibiliten la experiencia de los educandos de manera que logren los objetivos en forma significativa. El aprendizaje, favorecerá contar con las instalaciones y los equipamientos que reúnan las condiciones y normativas de un aula de gestión.

La infraestructura contará con el espacio suficiente que puedan adecuarse a personas con capacidades diferentes a fin de garantizar la educación inclusiva.

Por lo tanto se detallará a continuación las necesidades fundamentales para el desarrollo de este módulo.

**Espacios de experiencia de aprendizaje**

<b>Espacio formativo</b>	<b>Superficie m<sup>2</sup> (20 alumnos)</b>
Aula de gestión	60

**Equipamiento**

**Aula de gestión**

- ✓ Ambiente Climatizado
- ✓ Equipos audiovisuales (Proyector, Pantalla, Televisión Smart, Equipo de Audio)
- ✓ Pizarra acrílica, marcadores, Computadora, Impresora, Internet,
- ✓ Materiales educativos (impresos, digitales, Catálogos, Revistas, Folletos entre otros).
- ✓ Mobiliario de oficina (Mesas, Sillas, Escritorio, Estantes, Armarios, Gaveta).

**VI. BIBLIOGRAFÍA**

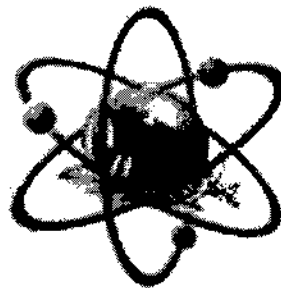
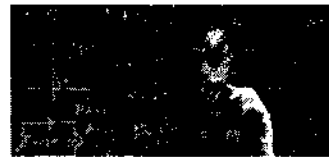
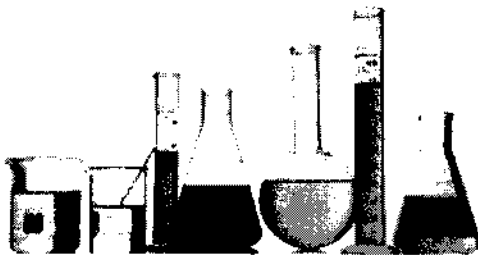
- American Chemical Society. Química en la comunidad. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana, Estados Unidos, 1.998
- Angelini, M. y otros. Temas de química general. Eudeba, Buenos Aires, 1.995
- Barderi, M. G. otros. Ciencias Biológicas 4. Ediciones Santillana, Buenos Aires, 1.994
- Buerriel, F. y otros. Química Analítica Cualitativa. Editorial Paraninfo. Madrid, 1.994
- Ley N° 3 956 Gestión Integral de los residuos sólidos. SEAM
- Ley N° 294 de Evaluación de Impacto Ambiental SEAM
- Brown, Dora C. y Lydia J. de Jaén. Ciencias Naturales N° 3. Colección Valecillo. Edición 1999.
- Weissmann, Hilda y otros. Explorando nuestro entorno. G.C.B.A. 1992. Zurar
- P. Biología. Integración, continuidad y evolución de los seres vivos. Buenos Aires: Plus Ultra.



*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

**Dirección General de Educación Técnica y Profesional**  
**Formación Profesional Media Dual en Mecatrónica, Basada en**  
**Competencias**

**Módulo Formativo: Física**



**ESTRUCTURA DEL MÓDULO FORMATIVO**

<b>MÓDULO FORMATIVO 6</b>	Física
<b>Nivel</b>	2
<b>Código</b>	MFBG 0006
<b>Duración horas</b>	153 Horas Totales
<b>Clases Presenciales</b>	5 Horas Semanales

**I. DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO**

El presente módulo de formación general, pretende desarrollar capacidades en los estudiantes, las cuales sirvan de base para los módulos profesionales, siendo además un módulo instrumental para toda la formación profesional en Mecatrónica, ya que los aprendizajes desarrollados en el mismo serán utilizados contantemente por los estudiantes en su desempeño cotidiano. Además, apunta a sensibilizar sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales.

Se orienta principalmente a la resolución de problemas que se presentan en contextos reales, sean estos físicos, químicos o matemáticos. Ofrece a los estudiantes las bases científicas, teóricas y prácticas, necesarias para realizar algunas actividades específicas, propias de un técnico mecatrónico.

La **Física**, permite al estudiante encontrar soluciones a situaciones problemáticas, desarrollar su pensamiento científico, crítico, reflexivo y autónomo, en un marco ético, de tal manera a ser participe de la mejora de su desarrollo, tanto en lo personal como en lo social. Así también, apunta a la concienciación de los estudiantes respecto a la preservación y conservación de los recursos naturales y del medio ambiente, al uso racional de la energía eléctrica, y a la participación activa en situaciones de emergencia. Por otro lado, fomenta la promoción de la salud y la prevención de las enfermedades, proporcionando conocimientos para la puesta en práctica de estilos de vida saludable.

## **II. OBJETIVO DEL MÓDULO**

Resolver, en forma analítica y experimental, situaciones problemáticas referidas a fenómenos del entorno, que requieran de los principios, propiedades, leyes y algoritmos de la Física, en el ámbito de su competencia.

## **III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

### **Física**

**R.A.1. Resolver situaciones problemáticas relacionadas a situaciones cotidianas, identificando las características de los movimientos de los cuerpos, según su tipo.**

#### **Criterios de Evaluación**

1. Distinguir las características de los diferentes tipos de movimientos de los cuerpos, mencionando las magnitudes intervinientes en cada situación.
2. Diferenciar las características de los movimientos de los cuerpos según su tipo, relacionando con hechos de la vida cotidiana.
3. Identificar el módulo y las unidades de medidas de las magnitudes que intervienen según el tipo de movimientos de los cuerpos presente en un enunciado planteado.
4. Clasificar los datos de las magnitudes según tipo de movimiento de los cuerpos presentes en el enunciado de las situaciones problemáticas.
5. Resolver problemas de aplicación sobre movimientos de los cuerpos relacionando con hechos de la vida cotidiana.

**R.A.2. Resolver situaciones problemáticas extraídas de contextos reales, aplicando el equilibrio de fuerzas y las leyes de Newton.**

#### **Criterios de Evaluación**

1. Identificar las condiciones de equilibrio de fuerzas en un sistema determinado, orientado hacia la resolución de problemas, relacionándolo con hechos de la vida cotidiana.
2. Interpretar la aplicación de las leyes de Newton, en situaciones de la vida cotidiana, interpretando el fundamento de cada principio.

3. Colaborar entre compañeros en la resolución de problemas, extraídos de contextos reales, en los cuales se apliquen los conocimientos teóricos adquiridos.

**R.A.3. Resolver situaciones problemáticas que requieran de la aplicación de los principios de la Termodinámica y de la Mecánica, en contextos reales.**

**Criterios de Evaluación**

- 1- Interpretar los principios de la termodinámica, para su posterior aplicación en situaciones extraídas de contextos reales.
- 2- Identificar las características de la conservación de la cantidad de movimiento, para la comprensión de su incidencia en hechos de la vida cotidiana.
- 3- Utilizar la teoría correspondiente a impulso, choques elásticos e inelásticos, en la resolución de problemas, relacionándolo con hechos de la vida cotidiana.
- 4- Determinar los elementos y el rendimiento de las máquinas simples, para su aplicación en la resolución de situaciones problemáticas.
- 5- Demostrar la incidencia de los elementos de las máquinas simples en el plano inclinado, para resolver problemas que hagan referencia a las mismas.
- 6- Utilizar el rendimiento de la máquina simple en la polea, para resolver situaciones problemáticas referidas a las mismas.
- 7- Demostrar actitudes de solidaridad y compañerismo en la resolución de problemas planteados en clase.

**R.A.4. Ejecutar experiencias sencillas acerca de las deformaciones producidas por la fuerza, ley de Hooke y las aplicaciones de la elasticidad.**

**Criterios de Evaluación**

1. Determinar las características de las deformaciones producida por la fuerza, mediante experiencias sencillas.

2. Demostrar las aplicaciones de la Ley de Hooke en experiencias sencillas de laboratorio.
3. Comunicar el resultado obtenido mediante las experiencias realizadas, apuntando en todo momento a la resolución de situaciones problemáticas contextualizadas a la realidad.

#### **IV. Temas**

##### **Física**

- 1- Las características de los movimientos de los cuerpos relacionando con situaciones de la vida cotidiana.
- 2- Resolución de situaciones problemáticas referidas a movimientos.
- 3- Resolución problemas que refieren al equilibrio de fuerzas.
- 4- Los elementos y el rendimiento de las maquinas simples: plano inclinado, polea.
- 5- Experiencias sencillas acerca de las deformaciones producidas por la fuerza, ley de Hooke y las aplicaciones de la elasticidad.
- 6- Las leyes de Newton en situaciones problemáticas.
- 7- Resolución de situaciones problemáticas sobre energía cinética y potencial.
- 8- Resolución de situaciones problemáticas Resuelve problemas sobre trabajo y potencia.
- 9- Resolución de problemas que requieran de la aplicación de los principios de la Termodinámica, termometría y dilatación.
- 10- Los teoremas de Benoulli y de Torricelli en la resolución de problemas.
- 11- Prácticas de laboratorio: instrumentos, materiales, productos químicos: cuidados y almacenamientos, según las normas establecidas.
- 12- Prácticas de laboratorio: manejar instrumentales siguiendo los manuales de uso correspondientes y normas establecidas.
- 13- Prácticas de laboratorio: eliminar los residuos siguiendo normas establecidas.

## **V. REQUISITOS BÁSICOS DEL CONTEXTO FORMATIVO**

### **a) Orientaciones Pedagógicas.**

El docente debe, en todo momento, exponer a sus estudiantes a situaciones reales, ya sean estas extraídas de contextos físicos, medioambientales o químicos, en los cuales se visualicen problemas concretos que pueden ser resueltos mediante los saberes matemáticos que deseamos desarrollar.

Siempre se debe comprender que al referirnos a situaciones extraídas de contextos reales, queremos significar que no se deben utilizar datos inventados y sino practicar situaciones a las que el profesional tendrá que exponerse posteriormente, en el momento de desempeñarse laboralmente.

Con respecto al aprendizaje de los estudiantes, el cambio de paradigma respecto al rol docente es el de planificador de un escenario de aprendizaje, en el que el estudiante interactúe con situaciones del contexto real, utilizando estrategias que le permitan desarrollar y gestionar activamente de su propio aprendizaje, de modo a que los mismos desarrollen actitudes y habilidades socio ambientales para su desempeño.

**También se presentan como sugerencias, las siguientes actividades para las clases de Física y Química, las cuales apuntan a un proceso más experimental:**

- Exposición ilustrada en base a materiales bibliográficos preparados por el profesor.
- Discusión abierta en la clase.
- Utilización de medios audiovisuales.
- Trabajos experimentales en el laboratorio (equipamiento básico de química y física) y/o en el ambiente natural, basados en la aplicación del método científico.

- Investigaciones científicas, incluidas las bibliográficas, recurriendo a diversas fuentes de información.
- Planificación y ejecución de proyectos científicos a fin de adquirir conocimientos o buscar la solución a problemas o a situaciones del entorno.

**b) Las líneas de actuación que facilitarán el logro de los objetivos del módulo, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, son las siguientes:**

Propiciar el registro de procedimientos realizados en el campo de actuación mediante informes escritos y presentaciones orales.

Propiciar prácticas que contribuyan a la apropiación de habilidades científicas- tecnológicas en un contexto real.

Organizar, seleccionar y/o incluir contenidos y actividades didácticas que posibiliten el logro de los objetivos del módulo.

Fomentar el trabajo colaborativo, la responsabilidad, el respeto, la honestidad, el orden y la limpieza.

**c) Requisitos mínimos de espacio, instalaciones y equipamientos**

El desarrollo del módulo Habilidades de Resolución de Problemas (Matemática, Física, Química y Ciencias), requiere de la disposición de recursos materiales, equipos que posibiliten la experiencia de los educandos de manera que logren los objetivos en forma significativa. El aprendizaje, favorecerá contar con las instalaciones y los equipamientos que reúnan las condiciones y normativas de un aula de gestión.

La infraestructura contará con el espacio suficiente que puedan adecuarse a personas con capacidades diferentes a fin de garantizar la educación inclusiva.

Por lo tanto, se detallará a continuación las necesidades fundamentales para el desarrollo de este módulo.

**d) Espacios de experiencia de aprendizaje**

<b>Espacio formativo</b>	<b>Superficie m2 (20 alumnos)</b>
Aula de gestión	60

**e) Equipamiento**

**Aula de gestión**

- ✓ Ambiente Climatizado
- ✓ Equipos audiovisuales (Proyector, Pantalla, Televisión Smart, Equipo de Audio)
- ✓ Pizarra acrílica, marcadores, Computadora, Impresora, Internet,
- ✓ Materiales educativos (impresos, digitales, Catálogos, Revistas, Folletos entre otros).
- ✓ Mobiliario de oficina (Mesas, Sillas, Escritorio, Estantes, Armarios, Gaveta).

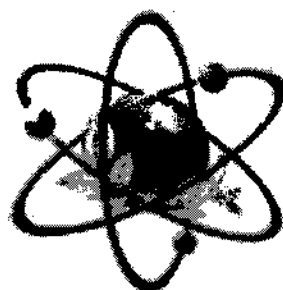
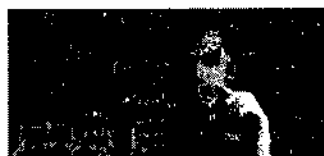
**VI. BIBLIOGRAFÍA**

- American Chemical Society. Química en la comunidad. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana, Estados Unidos, 1.998
- Angelini, M. y otros. Temas de química general. Eudeba, Buenos Aires, 1.995
- Barderi, M. G. otros. Ciencias Biológicas 4. Ediciones Santillana, Buenos Aires, 1.994
- Buerriel, F. y otros. Química Analítica Cualitativa. Editorial Paraninfo. Madrid, 1.994
- Ley N° 3 956 Gestión Integral de los residuos sólidos. SEAM
- Ley N° 294 de Evaluación de Impacto Ambiental SEAM
- Brown, Dora C. y Lydia J. de Jaén. Ciencias Naturales N° 3. Colección Valecillo. Edición 1999.
- Weissmann, Hilda y otros. Explorando nuestro entorno. G.C.B.A. 1992. Zurar
- P. Biología. Integración, continuidad y evolución de los seres vivos. Buenos Aires: Plus Ultra.



**Dirección General de Educación Técnica y Profesional**  
**Formación Profesional Media Dual en Mecatrónica, Basada en**  
**Competencias**

**Módulo Formativo: Química**



### **ESTRUCTURA DEL MÓDULO FORMATIVO**

<b>MÓDULO FORMATIVO 7</b>	Química
<b>Nivel</b>	2
<b>Código</b>	MFBG 0007
<b>Duración horas</b>	51 Horas Totales
<b>Clases Presenciales</b>	2 Horas Semanales

#### **I. DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO**

El presente módulo de formación general, pretende desarrollar capacidades en los estudiantes, las cuales sirvan de base para los módulos profesionales, siendo además un módulo instrumental para toda la formación profesional en mecatrónica, ya que los aprendizajes desarrollados en el mismo serán utilizados contantemente por los estudiantes en su desempeño cotidiano. Además, apunta a sensibilizar sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales.

Se orienta principalmente a la resolución de problemas que se presentan en contextos reales, sean estos físicos, químicos o matemáticos. Ofrece a los estudiantes las bases científicas, teóricas y prácticas, necesarias para realizar algunas actividades específicas, propias de un técnico mecatrónico.

En lo que respecta a **Química**, ofrece al estudiante el sustento científico, basado en los principios químicos, orientado a la gestión de los procesos y su aplicación en el ámbito profesional y en armonía con el ambiente. Asimismo, promueve en los estudiantes la construcción de conocimientos a través del contacto con la realidad.

#### **II. OBJETIVO DEL MÓDULO**

Resolver, en forma analítica y experimental, situaciones problemáticas referidas a fenómenos del entorno, que requieran de los principios, propiedades, leyes y algoritmos de la Física, Química, Matemática y Ciencias Naturales, en el ámbito de su competencia.

### **III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

#### **Química**

**R.A.1: Interpretar la estructura de la materia en objetos utilizados en su ámbito de actuación, para diferenciar los estados y las transformaciones que sufre.**

#### **Criterios de Evaluación**

- 1- Identificar las unidades estructurales de la materia en objetos utilizados en su ámbito de actuación, para distinguir las propiedades de la materia.
- 2- Distinguir de un grupo de sistemas materiales el tipo de materia según sus propiedades físicas y químicas basados en su composición, para ser utilizado en forma adecuada en los procesos industriales.
- 3- Identificar los tipos de energía en los sistemas materiales del entorno, aplicando el proceso de observación.
- 4- Identificar las manifestaciones de energía que se observan en el entorno.
- 5- Distinguir los cambios de estado de la materia en las manifestaciones energéticas, utilizando sustancias químicas del entorno.

**R.A.2: Interpretar la tabla periódica de los elementos químicos, para realizar las combinaciones químicas según las leyes que las rigen.**

#### **Criterios de Evaluación**

- 1- Identificar los elementos químicos y sus valencias en la tabla periódica, para interpretar las combinaciones químicas que ocurren en el ámbito de su actuación.
- 2- Nombrar los tipos de combinaciones químicas, considerando tipos y número de elementos químicos que se unen, para identificar los productos químicos utilizados en su ámbito profesional.

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

- 3- Argumentar acerca de la importancia de interpretar la tabla periódica de los elementos químicos.

**R.A.3: Realizar determinaciones físicas y fisico-químicas, en el laboratorio de práctica, utilizando los instrumentos de medición necesarios, para medir los factores físicos de fenómenos naturales y materiales existentes en su ámbito de actuación:**

**Criterios de Evaluación**

- 1- Medir la temperatura de sustancias encontradas en el entorno, utilizando el instrumento de medición correspondiente, para interpretar los factores que intervienen en los diversos fenómenos del entorno.
- 2- Medir la presión de sistemas materiales del entorno, utilizando el instrumento de medición correspondiente, para interpretar su influencia sobre los distintos fenómenos que ocurren en el entorno.
- 3- Medir la densidad de distintas sustancias encontradas en el entorno, utilizando el instrumento de medición correspondiente, para interpretar la influencia sobre los fenómenos que ocurren en el entorno.
- 4- Determinar el pH de distintas sustancias presentes en el entorno, utilizando el instrumento de medición correspondiente, para interpretar su influencia sobre los fenómenos que ocurren en el entorno.
- 5- Determinar el índice de refracción de sustancias utilizadas en el entorno, utilizando el instrumento de medición correspondiente, para interpretar la influencia del mismo en los fenómenos que ocurren en el entorno.

**R.A.4: Manipular los instrumentos y productos químicos, durante los procesos industriales, aplicando las normas establecidas para la manipulación, mantenimiento y conservación de los mismos, según normas de bioseguridad establecidas en el laboratorio de práctica.**

**Criterios de Evaluación**

- 1- Manipular los instrumentos utilizados en los procesos industriales, siguiendo los manuales de uso correspondientes.
- 2- Manipular productos químicos utilizados en las prácticas según las normas establecidas.
- 3- Almacenar los instrumentos y productos químicos utilizados durante las prácticas de laboratorio, respondiendo a las normas establecidas para el efecto.
- 4- Eliminar los residuos químicos generados durante los procesos industriales, siguiendo las normas establecidas.

**R.A.5: Realizar determinaciones químicas de identificación y cuantificación, que se generan durante los procesos cualitativos y cuantitativos de laboratorio para interpretar los diversos fenómenos que ocurren en su ámbito de actuación.**

**Criterios de Evaluación**

- 1: Interpretar las técnicas de análisis cualitativo para el reconocimiento de las especies químicas orgánicas e inorgánicas que se generan en los procesos industriales.
- 2: Aplicar técnicas de análisis cualitativo para el reconocimiento de especies químicas orgánicas e inorgánicas en los materiales y/o productos que se generan en procesos industriales.
- 3: Interpretar las técnicas de análisis cuantitativo para el reconocimiento de las especies químicas orgánicas e inorgánicas que se generan en los procesos industriales.
- 4: Aplicar las técnicas de análisis cuantitativo, utilizando los métodos clásicos (gravimétricas, volumétricas) para determinar las cantidades de especies químicas orgánicas e inorgánicas, generadas en los procesos industriales.
- 5: Aplicar las técnicas de análisis cuantitativos: utilizando los métodos de análisis instrumental (espectrofotométricas, refractométricas y polarimétricas) para determinar las cantidades de especies químicas orgánicas e inorgánicas, generadas en los procesos industriales.

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

6: Desarrollar actitud crítica ante el trabajo personal y del equipo, durante las prácticas de laboratorio.

7: Mantener el puesto de trabajo limpio y ordenado.

8: Mantener los instrumentos utilizados limpios y ordenados.

#### **IV. CONTENIDOS BÁSICOS**

##### **Química**

- Materia: concepto. Estados. Características.
- Energía: concepto. Características. Tipos. Transformaciones.
- Relación entre la materia y la energía en la naturaleza.
- Elemento químico: concepto. Características periódicas. Clasificación. Utilidades.
- Tabla periódica de los elementos químicos. Concepto. Características. Ubicación de los elementos según la clasificación de los mismos. Utilidades.
- Combinaciones químicas: concepto. Elementos. Clasificación. Características. Las combinaciones químicas en la vida cotidiana.
- Instrumentos de medición para determinaciones físicas y fisico-químicas en los procesos industriales: Temperatura, presión, densidad, pH. Características. Utilidades.
- Prácticas en el laboratorio: Tipos de medición: Utilizar los instrumentos de medición correspondientes.
- Técnicas de análisis cualitativo para el reconocimiento de especies químicas orgánicas e inorgánicas.
- Métodos y técnicas de análisis cuantitativo: gravimétricas, volumétricas, espectrofotométricas, refractométricas, polarimétricas, etc., u otras según contexto.

#### **V. REQUISITOS BÁSICOS DEL CONTEXTO FORMATIVO**

##### **a) Orientaciones Pedagógicas**

El docente debe, en todo momento, exponer a sus estudiantes a situaciones reales, ya sean estas extraídas de contextos físicos, medioambientales o químicos, en los cuales se visualicen problemas

concretos que pueden ser resueltos mediante los saberes matemáticos que deseamos desarrollar.

Siempre se debe comprender que al referirnos a situaciones extraídas de contextos reales, queremos significar que no se deben utilizar datos inventados y sino practicar situaciones a las que el profesional tendrá que exponerse posteriormente, en el momento de desempeñarse laboralmente.

Con respecto al aprendizaje de los estudiantes, el cambio de paradigma respecto al rol docente es el de planificador de un escenario de aprendizaje, en el que el estudiante interactúe con situaciones del contexto real, utilizando estrategias que le permitan desarrollar y gestionar activamente de su propio aprendizaje, de modo a que los mismos desarrollen actitudes y habilidades socio ambientales para su desempeño.

**b) También se presentan como sugerencias, las siguientes actividades para las clases de Física y Química, las cuales apuntan a un proceso más experimental**

- Exposición ilustrada en base a materiales bibliográficos preparados por el profesor.
- Discusión abierta en la clase.
- Utilización de medios audiovisuales.
- Trabajos experimentales en el laboratorio (equipamiento básico de química y física) y/o en el ambiente natural, basados en la aplicación del método científico.
- Investigaciones científicas, incluidas las bibliográficas, recurriendo a diversas fuentes de información.
- Planificación y ejecución de proyectos científicos a fin de adquirir conocimientos o buscar la solución a problemas o a situaciones del entorno.

**c) Las líneas de actuación que facilitarán el logro de los objetivos del módulo, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, son las siguientes:**

Propiciar el registro de procedimientos realizados en el campo de actuación mediante informes escritos y presentaciones orales.

Propiciar prácticas que contribuyan a la apropiación de habilidades científicas- tecnológicas en un contexto real.

Organizar, seleccionar y/o incluir contenidos y actividades didácticas que posibiliten el logro de los objetivos del módulo.

Fomentar el trabajo colaborativo, la responsabilidad, el respeto, la honestidad, el orden y la limpieza.

**d) Requisitos mínimos de espacio, instalaciones y equipamientos.**

El desarrollo del módulo Habilidades de Resolución de Problemas (Matemática, Física, Química y Ciencias), requiere de la disposición de recursos materiales, equipos que posibiliten la experiencia de los educandos de manera que logren los objetivos en forma significativa. El aprendizaje, favorecerá contar con las instalaciones y los equipamientos que reúnan las condiciones y normativas de un aula de gestión.

La infraestructura contará con el espacio suficiente que puedan adecuarse a personas con capacidades diferentes a fin de garantizar la educación inclusiva.

Por lo tanto, se detallará a continuación las necesidades fundamentales para el desarrollo de este módulo.

**e) Espacios de experiencia de aprendizaje**

<b>Espacio formativo</b>	<b>Superficie m2 (20 alumnos)</b>
Aula de gestión	60

**f) Equipamiento**

**Aula de gestión**

- ✓ Ambiente Climatizado
- ✓ Equipos audiovisuales (Proyector, Pantalla, Televisión Smart, Equipo de Audio)
- ✓ Pizarra acrílica, marcadores, Computadora, Impresora, Internet,



- ✓ Materiales educativos (impresos, digitales, Catálogos, Revistas, Folletos entre otros).
- ✓ Mobiliario de oficina (Mesas, Sillas, Escritorio, Estantes, Armarios, Gaveta).

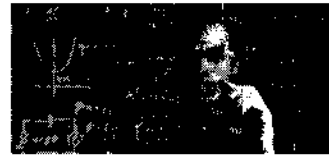
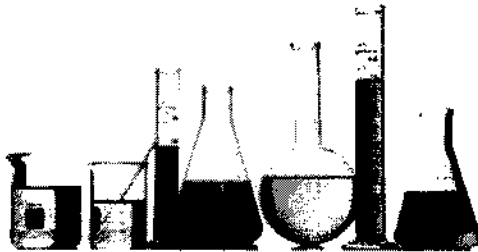
## **VI. BIBLIOGRAFÍA**

- American Chemical Society. Química en la comunidad. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana, Estados Unidos, 1.998
- Angelini, M. y otros. Temas de química general. Eudeba, Buenos Aires, 1.995
- Barderi, M. G. otros. Ciencias Biológicas 4. Ediciones Santillana, Buenos Aires, 1.994
- Buerriel, F. y otros. Química Analítica Cualitativa. Editorial Paraninfo. Madrid, 1.994
- Ley N° 3 956 Gestión Integral de los residuos sólidos. SEAM
- Ley N° 294 de Evaluación de Impacto Ambiental SEAM
- Brown, Dora C. y Lydia J. de Jaén. Ciencias Naturales N° 3. Colección Valecillo. Edición 1999.
- Weissmann, Hilda y otros. Explorando nuestro entorno. G.C.B.A. 1992. Zurar
- P. Biología. Integración, continuidad y evolución de los seres vivos. Buenos Aires: Plus Ultra.

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

**Dirección General de Educación Técnica y Profesional**  
**Formación Profesional Media en Mecatrónica**

**Módulo Formativo: Ciencias Naturales y Salud**



**ESTRUCTURA DEL MÓDULO FORMATIVO**

<b>MÓDULO FORMATIVO 8</b>	Ciencias Naturales y Salud
<b>Nivel</b>	2
<b>Código</b>	MFBG 0008
<b>Duración horas</b>	51 Horas Totales
<b>Clases Presenciales</b>	2 Horas Semanales

**I. DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO**

El presente módulo de formación general, pretende desarrollar capacidades en los estudiantes, las cuales sirvan de base para los módulos profesionales, siendo además un módulo instrumental para toda la formación profesional en mecatrónica, ya que los aprendizajes desarrollados en el mismo serán utilizados contantemente por los estudiantes en su desempeño cotidiano. Además, apunta a sensibilizar sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales.

Se orienta principalmente a la resolución de problemas que se presentan en contextos reales, sean estos físicos, químicos o matemáticos. Ofrece a los estudiantes las bases científicas, teóricas y prácticas, necesarias para realizar algunas actividades específicas, propias de un técnico mecatrónico.

Por su parte, las **Ciencias Naturales**, desde la perspectiva ambiental aportan los conocimientos y metodologías para el análisis y la comprensión de los fenómenos naturales que tienen un efecto en la sociedad, teniendo en cuenta los cambios constantes por los que actualmente está siendo afectado el hombre. El cambio climático está siendo agravado por la contribución humana, para satisfacer sus requerimientos energéticos, por medio de la combustión de materiales fósiles y orgánicos que generan además la contaminación de agua.

## **II. OBJETIVO DEL MÓDULO**

Resolver, en forma analítica y experimental, situaciones problemáticas referidas a fenómenos del entorno, que requieran de los principios, propiedades, leyes y algoritmos de la Física, Química, Matemática y Ciencias Naturales, en el ámbito de su competencia.

## **III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

### **Ciencias Naturales**

**R.A.1. Analizar la incidencia de la naturaleza en la vida del hombre, reconociendo sus aportes y el alcance de las acciones nocivas de este último sobre su preservación.**

#### **Criterios de Evaluación**

C.E.1.1. Interpretar las características de la atmósfera y de la hidrósfera terrestre, con el fin de determinar los efectos de las actividades del hombre sobre las mismas.

C.E.1.2. Describir los fenómenos atmosféricos para comprender su incidencia en la vida y la salud de los seres humanos.

C.E.1.4. Interpretar las fases comprendidas en el ciclo del agua y su implicancia para la vida, para asumir responsabilidades en su preservación y cuidado.

C.E.1.5. Explicar los efectos de la contaminación del agua en la salud del hombre y en el medio ambiente, para tomar medidas preventivas y correctivas sobre la misma.

**R.A.2. Reconocer las condiciones que afectan al desarrollo sustentable, a fin de evitar la contaminación de los recursos naturales.**

#### **Criterios de Evaluación**

C.E.2.1. Identificar los problemas ambientales producidos por la contaminación en sus tres componentes aire, agua y suelo, con el fin de tomar medidas para su preservación.

C.E.2.2. Definir los diferentes contaminantes y fuentes de contaminación ambiental.

es, según su naturaleza y origen, con el fin de prevenir los efectos de los mismos.

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

C.E.2.3. Clasificar los tipos de residuos en peligrosos y no peligrosos, que son generados en las industrias, para tomar medidas correctivas sobre sus efectos en el medio ambiente.

C.E.2.4. Valorar la importancia del manejo correcto de los residuos, a fin de evitar la contaminación del medio ambiente.

**R.A.3. Aplicar sistemas de gestión ambiental que aporten a la sostenibilidad de los recursos naturales, con el fin de establecer condiciones dignas para la vida del hombre.**

**Criterios de Evaluación**

C.E.3.1. Interpretar el sistema ambiental para el uso racional de los recursos disponibles en los procesos productivos.

C.E.3.2. Estimar la magnitud y tipos de riesgos que conlleva la contaminación en los recursos naturales.

C.E.3.3. Aplicar la gestión ambiental en los ciclos productivos, considerando las leyes vigentes.

C.E.3.4. Aplicar manejo integral a través de la reducción, separación, reutilización reciclaje, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos.

C.E.3.5. Implementar medida que reduzcan los costos ambientales con manejo adecuado de residuos, clasificando correctamente los desechos industriales.

**IV. CONTENIDOS BÁSICOS**

**Ciencias Naturales**

- Concepto de la atmósfera terrestre la atmósfera y el aire capas de la atmósfera aire limpio y aire contaminado.
- Los fenómenos atmosféricos el aire la vida y salud.
- La hidrósfera terrestre el origen del agua en la Tierra.
- El agua en otros planetas.
- La contaminación del agua, su depuración. El agua y los seres vivos. El agua y la salud.
- Los recursos naturales y el medio ambiente.
- La mecatrónica y su relación con el desarrollo sustentable.
- Contaminación ambiental y sus efectos en el suelo aire y agua.

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

- Sustancias sólidas peligrosas, como las radiactivas, metales pesados, plásticos no biodegradables, vertidos tóxicos líquidos de origen industrial.
- La Gestión Ambiental en los procesos productivos. Estrategias de sustentabilidad.
- Esquemas de los residuos tóxicos y peligrosos, según las directivas de la Unión Europea.
- Recursos naturales y su clasificación.
- Ley N° 3 956 Gestión Integral de los residuos sólidos.
- Problemática actual de los residuos sólidos a nivel país; la composición de los residuos sólidos en general en Paraguay.
- Clasificación de los residuos y sus Impactos ambientales.

**V. REQUISITOS BÁSICOS DEL CONTEXTO FORMATIVO**

**a) Orientaciones Pedagógicas.**

El docente debe, en todo momento, exponer a sus estudiantes a situaciones reales, ya sean estas extraídas de contextos físicos, medioambientales o químicos, en los cuales se visualicen problemas concretos que pueden ser resueltos mediante los saberes matemáticos que deseamos desarrollar.

Siempre se debe comprender que al referirnos a situaciones extraídas de contextos reales, queremos significar que no se deben utilizar datos inventados y sino practicar situaciones a las que el profesional tendrá que exponerse posteriormente, en el momento de desempeñarse laboralmente.

Con respecto al aprendizaje de los estudiantes, el cambio de paradigma respecto al rol docente es el de planificador de un escenario de aprendizaje, en el que el estudiante interactúe con situaciones del contexto real, utilizando estrategias que le permitan desarrollar y gestionar activamente de su propio aprendizaje, de modo a que los mismos desarrollen actitudes y habilidades socio ambientales para su desempeño.

**También se presentan como sugerencias, las siguientes actividades para las clases de Física y Química, las cuales apuntan a un proceso más experimental:**

- Exposición ilustrada en base a materiales bibliográficos preparados por el profesor.
- Discusión abierta en la clase.
- Utilización de medios audiovisuales.
- Trabajos experimentales en el laboratorio (equipamiento básico de química y física) y/o en el ambiente natural, basados en la aplicación del método científico.
- Investigaciones científicas, incluidas las bibliográficas, recurriendo a diversas fuentes de información.
- Planificación y ejecución de proyectos científicos a fin de adquirir conocimientos o buscar la solución a problemas o a situaciones del entorno.

**b) Las líneas de actuación que facilitarán el logro de los objetivos del módulo, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, son las siguientes:**

Propiciar el registro de procedimientos realizados en el campo de actuación mediante informes escritos y presentaciones orales.

Propiciar prácticas que contribuyan a la apropiación de habilidades científicas- tecnológicas en un contexto real.

Organizar, seleccionar y/o incluir contenidos y actividades didácticas que posibiliten el logro de los objetivos del módulo.

Fomentar el trabajo colaborativo, la responsabilidad, el respeto, la honestidad, el orden y la limpieza.

**c) Requisitos mínimos de espacio, instalaciones y equipamientos.**

El desarrollo del módulo Habilidades de Resolución de Problemas (Matemática, Física, Química y Ciencias), requiere de la disposición de recursos materiales, equipos que posibiliten la experiencia de los educandos de manera que logren los objetivos en forma significativa.

El aprendizaje, favorecerá contar con las instalaciones y los equipamientos que reúnan las condiciones y normativas de un aula de gestión

La infraestructura contará con el espacio suficiente que puedan adecuarse a personas con capacidades diferentes a fin de garantizar la educación inclusiva.

Por lo tanto se detallará a continuación las necesidades fundamentales para el desarrollo de este módulo.

**d) Espacios de experiencia de aprendizaje**

<b>Espacio formativo</b>	<b>Superficie m2 (20 alumnos)</b>
Aula de gestión	60

**e) Equipamiento**

**Aula de gestión**

- ✓ Ambiente Climatizado
- ✓ Equipos audiovisuales (Proyector, Pantalla, Televisión Smart, Equipo de Audio)
- ✓ Pizarra acrílica, marcadores, Computadora, Impresora, Internet,
- ✓ Materiales educativos (impresos, digitales, Catálogos, Revistas, Folletos entre otros).
- ✓ Mobiliario de oficina (Mesas, Sillas, Escritorio, Estantes, Armarios, Gaveta).



**VI. BIBLIOGRAFÍA**

- American Chemical Society. Química en la comunidad. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana, Estados Unidos, 1.998
- Angelini, M. y otros. Temas de química general. Eudeba, Buenos Aires, 1.995
- Barderi, M. G. y otros. Ciencias Biológicas 4. Ediciones Santillana, Buenos Aires, 1.994
- Buerriel, F. y otros. Química Analítica Cualitativa. Editorial Paraninfo. Madrid, 1.994
- Ley N° 3 956 Gestión Integral de los residuos sólidos. SEAM
- Ley N° 294 de Evaluación de Impacto Ambiental SEAM
- Brown, Dora C. y Lydia J. de Jaén. Ciencias Naturales N° 3. Colección Valecillo. Edición 1999.
- Weissmann, Hilda y otros. Explorando nuestro entorno. G.C.B.A. 1992. Zurar
- P. Biología. Integración, continuidad y evolución de los seres vivos. Buenos Aires: Plus Ultra.

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

**Dirección General de Educación Técnica y Profesional**  
**Formación Profesional Media Dual en Mecatrónica, Basada en**  
**Competencias**

**Módulo Formativo Inglés**



### **ESTRUCTURA DEL MÓDULO FORMATIVO**

<b>MÓDULO FORMATIVO 9</b>	Inglés
<b>Nivel</b>	2
<b>Código</b>	MFBG 0009
<b>Duración Horas</b>	128 Horas Totales
<b>Clases Presenciales</b>	4 Horas Semanales

#### **I. DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO**

Este módulo pretende que el participante desarrolle habilidades comunicativas en forma oral y escrita en la lengua inglesa, al final del módulo el participante obtendrá el nivel de principiante (A2) en la lengua, según el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas "Es capaz de comprender frases y expresiones de uso frecuente relacionadas con áreas de experiencia que le son especialmente relevantes (información básica sobre sí mismo y su familia, compras, lugares de interés, ocupaciones, etc.).

Sabe comunicarse a la hora de llevar a cabo tareas simples y cotidianas que no requieran más que intercambios sencillos y directos de información sobre cuestiones que le son conocidas o habituales.

Sabe describir en términos sencillos aspectos de su pasado y su entorno, así como cuestiones relacionadas con sus necesidades inmediatas."

Las habilidades receptivas y productivas, escuchar, leer, hablar y escribir; se constituyen en habilidades de la lengua que integradas entre sí desarrollan el acto comunicativo. De esta misma manera, los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación integran a estas habilidades y se conjugan al interior de cada una de ellas.

Para el aprendizaje de la lengua inglesa como lengua extranjera, se propone una carga horaria que garantice a los estudiantes un tiempo prudencial de exposición, de manera a generar las bases mínimas para lograr una comprensión y producción de las habilidades citadas anteriormente.

## **II. OBJETIVO DEL MÓDULO**

Desarrollar en lengua inglesa los procesos de comunicación oral y escrita generados por la actividad. Resolver de forma correcta y fluida las labores de gestión administrativa de las relaciones comerciales/empresariales en lengua inglesa, desarrollando los procesos de comprensión y expresión oral y escrita generados por esa actividad.

## **III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

**R.A. 1. Interpretar informaciones desde textos orales de nivel de proficiencia básico en lengua inglesa a partir de situaciones comunicativas contextualizadas.**

### **Criterios de Evaluación**

C.E.1.1. Identificar informaciones referidas a datos personales para completar en forma escrita formularios.

C.E.1.2. Reconocer vocabulario referido a: días de la semana, meses del año, números ordinales y cardinales, sistema horario, clima y estaciones del año para redactar textos breves que describan la situación del clima y la temporalidad.

C.E. 1.3. Reconocer vocabulario que indique: herramientas de uso diario, dependencias de entidades educativas, empresariales e industriales y lugares de la ciudad a fin de nombrar en forma escrita objetos que utiliza y los lugares a los cuales asiste diariamente.

C.E.1.4. Reconocer informaciones que utilicen adjetivos demostrativos para completar textos escritos sobre la ubicación de objetos.

C.E. 1.5. Interpretar el vocabulario técnico y cognados que describan objetos y/o lugares a fin de completar textos escritos.

C.E. 1.6. Interpretar expresiones que describan la longitud o peso de objetos a través del sistema métrico inglés para completar descripciones en forma escrita.

C.E. 1.7. Interpretar instrucciones orales que contengan preposiciones de lugar a fin de localizar objetos y/o lugares dentro de la ciudad en forma escrita.

C.E. 1.8. Realizar preguntas y facilitar informaciones en forma oral sobre actividades:

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

- Realizadas al momento de hablar, Que se realizan en forma cotidiana, Ya realizadas.

**R.A. 2. Identificar informaciones contenidas en textos escritos de nivel de proficiencia básico en lengua inglesa a partir de situaciones comunicativas contextualizadas.**

**Criterios de Evaluación**

C.E. 2.1. Identificar informaciones específicas sobre datos personales fin de contestar a preguntas en forma escrita.

C.E. 2.2. Identificar el vocabulario referido a: días de la semana, meses del año, números ordinales y cardinales, sistema horario, clima y estaciones del año a fin de transmitir datos que describan la situación del clima y la temporalidad.

C.E. 2.3. Reconocer vocabulario en contexto que indique: herramientas de uso diario, dependencias de entidades educativas, empresariales e industriales y lugares dentro de la ciudad de manera a comprender textos sencillos que los describan.

C.E.2.4. Reconocer informaciones en textos escritos que contengan adjetivos demostrativos de manera a comprender descripciones sencillas sobre objetos.

C.E. 2.5. Reconocer vocabulario técnico y cognados en contexto que describan a objetos y/o lugares en forma escrita para la interpretación de textos.

C.E. 2.6. Reconocer vocabulario referente a avisos de advertencia e instrumentos para la prevención accidentes.

C.E. 2.7. Interpretar textos escritos que describan la longitud y/o peso de objetos con el sistema métrico inglés.

C.E. 2.8. Interpretar instrucciones que contengan preposiciones indicando la ubicación de objetos y lugares dentro de la ciudad.

C.E. 2.9. Interpretar textos escritos que contengan preguntas y facilitar informaciones específicas sobre actividades:

- Realizadas al momento de hablar.
- Que se realizan en forma cotidiana.
- Ya realizadas.

**R.A. 3. Producir textos orales breves con el léxico conocido en lengua inglesa a partir de situaciones comunicativas contextualizadas dentro del nivel de proficiencia básico.**

**Criterios de Evaluación**

C.E.3.1. Proveer informaciones personales para comunicar en forma oral sus datos o de terceros.

C.E.3.2. Proveer informaciones con: días de la semana, meses del año, números ordinales y cardinales, sistema horario, clima y estaciones del año para expresar oralmente la temporalidad y el clima.

C.E.3.3. Expresar informaciones con vocabulario que refieran a: herramientas de uso diario, dependencias de entidades educativas, empresariales e industriales y lugares dentro de la ciudad con la intención de transmitir oralmente informaciones que se requieran en estos contextos.

C.E.3.4. Producir informaciones orales breves que utilicen adjetivos demostrativos para describir objetos y/o lugares dentro de la ciudad.

C.E.3.5. Describir brevemente objetos utilizando vocabulario técnico y cognados para proveer informaciones.

C.E. 3.6. Describir brevemente objetos sobre la longitud y/o peso de objetos utilizando el sistema métrico inglés.

C.E. 3.7. Describir en forma oral la ubicación de objetos dentro de la clase y lugares dentro de la ciudad a través de preposiciones de lugar y/o expresiones.

C.E. 3.8. Realizar preguntas y facilitar informaciones específicas sobre actividades:

- Realizadas al momento de hablar.
- Que se realizan en forma cotidiana.
- Ya realizadas.

**R.A.4. Producir textos escritos breves con el léxico conocido en lengua inglesa a partir de situaciones comunicativas contextualizadas dentro del nivel de proficiencia básico.**

**Criterios de Evaluación**

C.E.4.1. Proveer informaciones personales breves a fin de comunicar sus datos o de terceros.

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

C.E.4.2. Proveer informaciones en textos breves con: días de la semana, meses del año, números ordinales y cardinales, sistema horario, clima y estaciones del año.

C.E.4.3. Expresar informaciones con vocabulario que refieran a: herramientas de uso diario, dependencias de entidades educativas, empresariales e industriales y lugares de la ciudad.

C.E.4.4. Producir informaciones escritas breves que utilicen adjetivos demostrativos.

C.E.4.5. Describir brevemente a objetos utilizando vocabulario técnico y cognados.

C.E. 4.6. Describir brevemente objetos en cuanto a su longitud y peso utilizando expresiones con el sistema métrico inglés.

C.E. 4.7. Describir en forma oral sobre la ubicación de objetos dentro de la sala de clases y lugares dentro de la ciudad utilizando preposiciones de lugar.

C.E. 4.8. Realizar preguntas y facilitar informaciones sobre actividades:

- Realizadas al momento de hablar.
- Realizadas en forma cotidiana.
- Que ya han sido realizadas.

#### **IV. CONTENIDOS BÁSICOS**

- ✓ Datos personales: name, last.
- ✓ name, age, professions and occupations, home address, e-mail address, phone number, etc.
- ✓ Días de la semana: Sunday, Monday, Tuesday, Wednesday, Thursday, Friday, Saturday.
- ✓ Meses del año: January, February, March, April, May, June, July, August, September, October, November, December.
- ✓ Estaciones del año: Summer, Fall, Winter, Spring.
- ✓ Clima: sunny, windy, cloudy, rainy. Hot, cold, cool, warm.
- ✓ Números ordinales: First, second, third, etc.
- ✓ Números cardinales: 0 - 1,000,000 etc.
- ✓ Sistema horario: o'clock, half-past, a quarter past, a quarter to.
- ✓ Dependencias de la institución educativa: library, classroom, lab room, principal's office, teachers' room, etc.
- ✓ Dependencias de la industria: front office, warehouse, laboratory, packing room, etc.

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

- ✓ Herramientas: hammer, mallet, ax, handsaw, hacksaw, c-clamp, pliers, electric drill, power sander, circular saw, router, vise, tape measure, drill bit, level, screwdriver, machine screw, wood screw, nail, bolt, nut, washer, toggle bolt, hook, eye hook, chain.
- ✓ Wire, extension cord, yardstick, pipe, fittings, wood, spray gun, paint, wire stripper, electrical tape, flashlight, battery, outlet, pipe wrench, wrench, plunger, paint pan, paint roller, paintbrush, scraper, masking tape, sandpaper, chisel, plane.
- ✓ Adjetivos demostrativos:
- ✓ This/that is...
- ✓ That/those are...
- ✓ Cognados verdaderos y falsos: module, system, hydraulic, neumatic, installation, control, fabric, pollution, current, aluminum, malleability, cylinder, perforate, alternate, direct, indirect, fertilize, rotate, arena, cellular, installment, fume, etc.
- ✓ Advertencias e instrumentos para la prevención de accidentes:
- ✓ Electrical hazard, flammable, poison, corrosive, biohazard, radioactive, hazardous materials (bleach, gas) dangerous situation, safety goggles, safety glasses, safety visor, respirator, earplug, safety earmuffs, safety vest, back support, latex gloves, hair net, hard hat, safety boot, toe guard, fire extinguisher, etc.
- ✓ Unidades de medida:
- ✓ Measurement: inch, foot, yard, mile, etc.
- ✓ Liquids: pint, quart, gallon, etc.
- ✓ Dimensions: height, depth, length, width.
- ✓ Preposiciones de lugar: in, on, behind, in front of, across from, etc.
- ✓ Expresiones para dar direcciones: go straight ahead, turn right/left, it's on your right/left, it's on...street, it's next to/near/between..., etc.
- ✓ Tiempos verbales:
- ✓ Verbo "To Be".
- ✓ Presente continuo.
- ✓ Pasado simple (verbos regulares e irregulares).
- ✓ En forma afirmativa, negativa e interrogativa.



## **V. REQUISITOS BÁSICOS DEL CONTEXTO FORMATIVO**

### **a) Orientaciones Pedagógicas**

Es conveniente realizar una adecuación curricular de los contenidos y expandir el léxico presentado a fin de propiciar el uso significativo en la lengua extranjera.

La instrucción se enmarca dentro del uso funcional de la lengua presentando los contenidos siempre de manera contextualizada y con estructuras sintácticas sencillas y breves, incluyendo aquellos temas relacionados a disciplinas técnicas.

Las técnicas como el "TPR" (Total Physical Response) y "Relia" son de suma utilidad a fin de optimizar el tiempo de exposición a la lengua extranjera y a la vez obtener comprensiones y producciones orales.

Se deberá enfatizar las interpretaciones de textos instructivos escritos dentro del nivel de proficiencia mencionado anteriormente e incluyendo el léxico técnico. Finalmente, el aspecto cultural y valorativo hacia la cultura inglesa se encuentra implícito al interior de los resultados de aprendizaje esperados dentro de las cuatro habilidades de la lengua citadas.

### **b) Las Líneas de actuación que facilitará el logro de los objetivos del módulo, durante el proceso de enseñanza aprendizaje, son las siguientes.**

- ✓ Fomentar la aplicación de diversas técnicas grupales como: mesas redondas, discusiones y otras técnicas. que conduzcan a la reflexión, análisis, exposición y argumentación acerca de los modelos científicos, atendiendo siempre la naturaleza de las capacidades que se pretenden lograr.
- ✓ Lectura y comentario de textos.
- ✓ Proyección audiovisual
- ✓ Debates
- ✓ Investigación bibliográfica, temática, documental.
- ✓ Investigación de campo.
- ✓ Investigación de mercado. Visitas guiadas.

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

- ✓ Interpretación de datos y gráficos estadísticos.
- ✓ Elaboración de representaciones gráficas.
- ✓ Elaboración de manuales de procedimientos, funciones.
- ✓ Mapas conceptuales.
- ✓ Relatos escritos, defensa oral.
- ✓ Elaboración de propuestas de participación y solución.
- ✓ Estudio de casos
- ✓ Resolución de problemas

**c) Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamientos.**

El desarrollo del módulo Desarrollo de Habilidades Personales y Sociales requiere de la disposición de recursos materiales, equipos indispensables que posibiliten la experiencia de los alumnos de manera que logren los objetivos en forma significativa. .

La infraestructura contará con el espacio suficiente que puedan adecuarse a personas con capacidades diferentes a fin de garantizar la educación inclusiva.

Por lo tanto se detallará a continuación las necesidades fundamentales para el desarrollo de este módulo.

**d) Espacios de experiencias de aprendizaje**

<b>Espacio formativo</b>	<b>Superficie m2 (25 alumnos)</b>
Laboratorio de Informática	60

**e) Equipamiento**

**Aula de gestión**

- Ambiente Climatizado
- Equipos audiovisuales (Proyector, Pantalla, Televisión Smart, Equipo de Audio)
- Pizarra acrílica, marcadores, Computadora, Impresora, Internet,
- Materiales educativos (impresos, digitales, Catálogos, Revistas, Folletos entre otros).

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° B275*

- Mobiliario de oficina (Mesas, Sillas, Escritorio, Estantes, Armarios, Gaveta).
  - f) Equipamiento
    - Laboratorio de informática
      - ✓ Ambiente climatizado
      - ✓ Iluminación según normas técnicas.

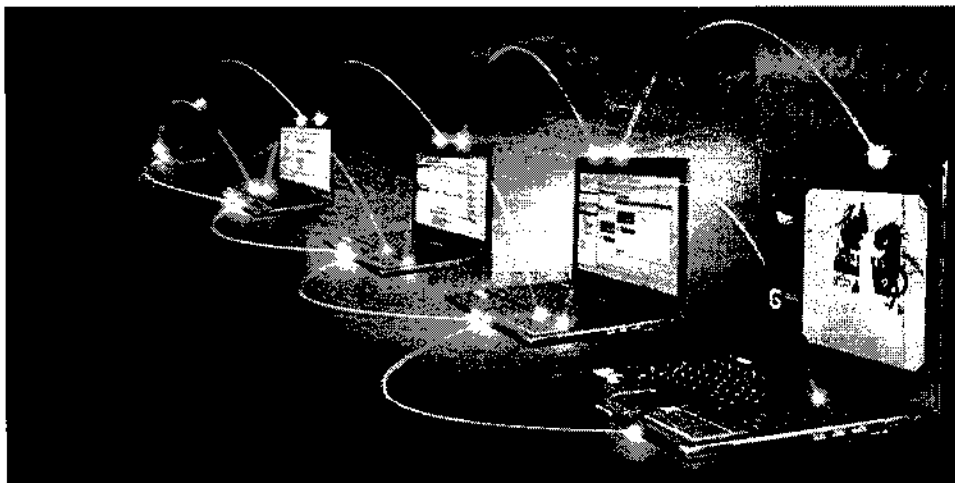
**VI. BIBLIOGRAFÍAS**

- ✓ Shapiro N., Adelson-Goldstein J. (1998). The Oxford Picture Dictionary. Oxford University Press.
- ✓ Ministerio de Educación y Cultura (2014). Actualización Curricular del Bachillerato Científico. Educación Media.
- ✓ Fuentes en línea:
- ✓ Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas.
- ✓ Recuperado de:
- ✓ [cvc.cervantes.es/enseñanza/biblioteca\\_ele/marco/indice.htm](http://cvc.cervantes.es/enseñanza/biblioteca_ele/marco/indice.htm)

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

**Dirección General de Educación Técnica y Profesional**  
**Formación Profesional Media Dual en Mecatrónica, Basada en**  
**Competencias**

**Módulo Formativo Informática**



**ESTRUCTURA DEL MÓDULO FORMATIVO**

<b>MÓDULO FORMATIVO 10</b>	Informática
<b>Nivel</b>	2
<b>Código</b>	MFBG 00010
<b>Duración Horas</b>	77 Horas Totales
<b>Clases Presenciales</b>	3 Horas Semanales

**I. DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO**

La informática ha ganado un espacio amplio en la vida cotidiana de las personas y en la tecnología, convirtiéndose en una herramienta indispensable en la gerencia de sistemas mecatrónicos que, desde una plataforma virtual, administra procesos reales en la producción. Este módulo nace con la necesidad de capacitar a los estudiantes en el campo de la ofimática, generando capacidades en los alumnos para operar programas relacionados a simulación de sistemas o gerenciamiento de procesos industriales.

El módulo formativo Informática Aplicada a la Mecatrónica es un Módulo transversal cuyos conocimientos deben ser utilizados en los demás módulos, por lo que se desarrollará en el primer bloque y permitirá incorporar herramientas lingüísticas y científicas básicas para aplicarlas a las necesidades de aprendizaje de los siguientes módulos.

**II. OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO**

Utilizar programas de editores de texto, planillas electrónicas, presentador de diapositivas y navegadores de internet, aplicando sus técnicas y las normas de seguridad vigentes, para producir informaciones multimedia utilizadas en el área de Mecatrónica.

### **III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

#### **III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

**R.A 1 Manejar archivos y directorios utilizando las funciones básicas de Sistemas Operativos para la administración de documentos cuidando la seguridad.**

##### **Criterios de Evaluación**

- Identifica los componentes de una computadora diferenciando hardware y software y definiendo sus características.
- Diferencia las características de los distintos tipos de software según su clasificación en sistemas, aplicaciones y programación.
- Utiliza las técnicas mecanográficas para optimizar la productividad.
- Produce archivos utilizando las herramientas de sistemas operativos.
- Identifica las diferencias entre los distintos archivos según la extensión, usos y aplicaciones.
- Manipula las opciones empleando comandos básicos en sistemas operativos.
- Utiliza con responsabilidad los equipos informáticos tangibles (hardware).
- Administra con responsabilidad los recursos informáticos no tangibles (software).
- Mantiene limpio y ordenado el lugar de trabajo cumpliendo las indicaciones dadas según el reglamento.
- Administra sistemas operativos teniendo en cuenta los criterios de seguridad y almacenamiento de datos.
- Aplica las normas de seguridad, para proteger de amenazas y garantizar el correcto funcionamiento del sistema según el diseño del fabricante.
- Aplica las normas relacionadas a la ergonomía informática con el fin de optimizar el trabajo, lograr mayor confort y prevenir enfermedades profesionales.

**R.A 2 Elaborar documentos utilizando las herramientas de un procesador de texto para producción de reportes escritos**

**Criterios de Evaluación**

- Define el propósito de la utilización de los procesadores de textos para su aplicación en la elaboración de documentos.
- Identifica las características de las barras de herramientas de un procesador de texto para la producción de diversos tipos de documentos.
- Transcribe documentos e informaciones según el formato requerido utilizando procesador de texto a partir de datos obtenidos de otro sistema industrial.
- Produce textos utilizando atributos y herramientas de edición o diseño pre-establecido para optimizar el trabajo.
- Realiza comunicaciones escritas según el tipo de mensaje acorde a la situación presentada.
- Realiza las modificaciones de forma y aspecto relativo al documento procesado.
- Imprime un documento elaborado con un procesador de texto para presentación de informes.
- Convierte documento en formato digital portátil para facilitar el intercambio de información.
- Valora las aportaciones de los demás compañeros para mejorar la producción en el trabajo.
- Transmite información a los demás explicando el proceso o criterios seguidos para elaborar dicho trabajo.
- Interviene activamente en el intercambio de información, respetando las opiniones de los demás.
- Realiza trabajos compartiendo la responsabilidad de los resultados grupales y personales.
- Gestiona información como parte del proceso de auto-aprendizaje.

**R.A 3 Elaborar tablas y gráficas utilizando las herramientas de una hoja de cálculo electrónica a partir de algoritmos para analizar datos.**

**Criterios de Evaluación**

- Define el propósito de la utilización de las planillas electrónicas para su aplicación en la elaboración de hojas de cálculos.
- Identifica las características de las barras de herramientas de una planilla electrónica para la producción de hojas de cálculos.
- Identifica las opciones de algoritmos de las hojas electrónicas de cálculo para relacionar los datos.
- Utiliza la planilla electrónica para la producción de hoja de cálculos para procesar datos.
- Aplica los comandos utilizando la barra de herramientas de una hoja electrónica de cálculo.
- Implementa un algoritmo para resolver planteamientos en una hoja de cálculo.
- Configura libro de cálculo para imprimir hojas electrónicas para presentar informes.
- Organiza datos numéricos provenientes de diversas fuentes de procesos utilizando planilla de cálculo.
- Representa por medio de gráficas las variables procesadas asistidas por una planilla de cálculo.
- Imprime hoja de cálculo ajustando el formato del documento seleccionando el área de impresión.
- Convierte documento en formato digital portátil para facilitar el intercambio de información.
- Valora las aportaciones de los demás compañeros para mejorar la producción en el trabajo.
- Transmite información a los demás explicando el proceso o criterios seguidos para elaborar dicho trabajo.
- Interviene activamente en el intercambio de información, respetando las opiniones de los demás.
- Realiza trabajos compartiendo la responsabilidad de los resultados grupales y personales.
- Gestiona información como parte del proceso de auto-aprendizaje.



**R.A. 4 Elaborar presentaciones electrónicas utilizando las herramientas de un editor de presentación de diapositivas.**

**Criterios de Evaluación**

- Define el propósito de la utilización de programas de presentaciones para su aplicación en la elaboración de diapositivas.
- Identifica las características de las barras de herramientas de un programa de presentaciones para la producción de presentación electrónica.
- Utiliza las herramientas de edición para aplicar formato a una presentación en diapositivas.
- Utiliza el editor de presentaciones electrónicas para crear presentaciones creativas.
- Identifica las funciones de las barras de herramientas de un editor de presentaciones electrónicas.
- Aplica las herramientas para editar y dar formato a una presentación utilizando los atributos del editor de presentaciones.
- Configura la presentación para impresión de diapositivas ajustando los parámetros de acuerdo a los recursos.
- Crea presentaciones aplicando herramientas de multimedia para la presentación de informes.
- Convierte documento en formato digital portátil para facilitar el intercambio de información.
- Valora las aportaciones de los demás compañeros para mejorar la producción en el trabajo.
- Transmite información a los demás explicando el proceso o criterios seguidos para elaborar dicho trabajo.
- Interviene activamente en el intercambio de información, respetando las opiniones de los demás.
- Realiza trabajos compartiendo la responsabilidad de los resultados grupales y personales.
- Gestiona información como parte del proceso de auto-aprendizaje.

**R.A 5 Realizar la búsqueda y consulta de información electrónica utilizando las herramientas informáticas para la optimización de su trabajo**

**Criterios de Evaluación**

- Define el propósito de la utilización de internet para el acceso a diferentes fuentes de información.
- Identifica las características de navegadores de internet para la interconexión entre distintas computadoras en el mundo.
- Crea una cuenta de correo electrónico para utilizarlo como medio de intercambio de información.
- Utiliza la cuenta de correo electrónico para el envío y recepción de mensajes multimedia.
- Utiliza la cuenta de correo electrónico para el envío y recepción segura de datos o archivos adjuntos.
- Analiza información multimedia para elaboración de trabajos y/o informes técnicos.
- Organiza actividades o procesos utilizando agenda electrónica para el apoyo del trabajo individual y grupal para optimizar el tiempo.
- Intercambia informaciones a través de archivos utilizando diferentes aplicaciones considerando la seguridad de la información.
- Busca información complementaria para la realización de su trabajo a fin de actuar con actitud crítica.
- Tiene una actitud abierta y prudente ante el uso de las tecnologías de información y comunicación haciendo uso responsable de estos recursos.
- Transmite información a los demás explicando el proceso o criterios seguidos para elaborar dicho trabajo.
- Utiliza con responsabilidad y respeto las redes sociales cuidando la imagen personal y la de los demás.

**RA6. Realiza cada estructura básica que integra un programa aplicando algoritmos orientados a la automatización Industrial.**

**Criterios de Evaluación**

- CE1. Define el propósito de la utilización algoritmos para su aplicación en la automatización de procesos industriales.
- CE2. Reconoce las características de las estructuras de decisión para automatizar procesos industriales.
- CE3. Identifica las características de las estructuras de repetición (bucles) para automatizar procesos industriales.
- CE4. Identifica las características de las cadenas y funciones para cadenas para automatizar procesos industriales.
- CE5. Crea algoritmos y rutinas a partir de datos obtenidos de otro sistema industrial.
- CE6. Valora las aportaciones de los demás compañeros para mejorar la producción en el trabajo.
- CE8. Transmite información a los demás explicando el proceso o criterios seguidos para elaborar dicho trabajo.
- CE7. Interviene activamente en el intercambio de información, respetando las opiniones de los demás.

**IV. CONTENIDOS BÁSICOS**

**Sistema Operativo. Tipos. Versiones. Entorno. Escritorio.**

- Sistemas operativos actuales.
- Software. Sistemas de aplicación.
- Tipos de programas. Licencias.
- Aplicaciones de libre uso y de uso temporal.
- Barra. Tipos.
- Ventanas. Componentes.
- Panel de control.
- Accesorios del sistema operativo.
- Recursos del sistema operativo.
- Herramientas del sistema operativo.
- Comandos del sistema operativo. Uso.
- Utilización de las unidades de discos.
- Normas de Ergonomía informática.

- Técnicas de mecanografía.
- Virus y antivirus. Precauciones. Programas.
- Dispositivos de almacenamiento: tipos más comunes, características de capacidad, velocidad, posibilidad de re uso y confiabilidad, la administración del espacio de almacenamiento.

**Procesadores de textos. Versiones. Utilidades.**

- Barra en procesadores de palabras (textos). Tipos. Generalidades.
- Formato. Fuente, estilo, tamaño, color. subrayado. párrafo. márgenes.
- Bordes y sombreados. Numeración y viñetas.
- Tabulaciones. Tipos. Encabezados y pies de página.
- Numeración de páginas. Tipos.
- Bordes de página. Columnas. Tipos.
- Tablas. Sobres y etiquetas.
- Imágenes y autoformas. Plantillas.
- Correctores ortográficos y sinónimos.
- Protección de documentos.
- Impresión de documentos y ajuste de páginas.

**Planilla de cálculos. Versiones. Utilidades. Tipos de datos.**

- Fórmulas. Funciones.
- Gráficos. Tipos. Imágenes. Autoformas. Textos artísticos.
- Plantillas y macros.
- Utilización de los iconos de las diferentes barras.
- Creación de hojas de cálculos.
- Realización de edición de hojas de cálculos.
- Aplicación de formato a hojas de cálculos.
- Realización de formato en la impresión de hojas de cálculos.

**Presentaciones multimedia Versiones. Utilidades.**

- Formato de párrafos. Alineación. Listas numeradas. Viñetas. Estilos.
- Tablas. Dibujos. Imágenes prediseñadas.
- Gráficos. Diagramas.
- Texto artístico. Formato de objetos. Rellenos. Líneas. Efectos de sombra.

- Transición entre dispositivas.
- Utilización de los iconos de las diferentes barras.
- Elaboración de diapositivas.
- Aplicación de animación a las diapositivas.
- Utilización de la Galería multimedia (incluir sonidos, inserta clips de video, interacción e Insertar hipervínculos).
- Conexión a un proyector y configuración.

#### **Internet. Origen. Evolución.**

- Acceso a Internet. Proveedores. Tipo. Software.
- Normativa. Niveles de seguridad.
- Correo electrónico. Definiciones y términos. Transferencia de ficheros FTP. Introducción. Definiciones y términos Relacionados.
- Utilización de navegadores. Manipulación de los menús contextuales.
- Configuración del entorno de Internet.
- Utilización y configuración de correo electrónico como intercambio de información.

#### **Estructuras lógicas**

##### **ESTRUCTURAS DE DECISIÓN**

- Instrucción Si ... Entonces (if (...) {...}) y Si ... Entonces – Si No (if (...) {...} else {...}).
- Constantes simbólicas y macros con #define.
- Según (Caso) Hacer en C (switch, select case, default).

##### **ESTRUCTURAS DE REPETICIÓN (BUCLES)**

- Instrucción Desde ... Siguiente (for ...next) y simulación de la cláusula Paso.
- Instrucción Mientras ... Hacer (while ... ).
- Instrucción Hacer ... Repetir Mientras (do ... while, repeat...until) y break.

## **V. REQUISITOS BÁSICOS DEL CONTEXTO FORMATIVO**

### **a) Orientaciones Pedagógicas**

El módulo de Herramientas informáticas brinda habilidades esenciales para realizar operaciones básicas en un ordenador, previendo las consecuencias respecto a las normas de seguridad y de ergonomía informática.

Asimismo el participante será capaz de elaborar diversos tipos de documentos para procesar textos, confeccionar planillas de cálculo, presentaciones multimedia y navegar por internet siendo protagonista de un autoaprendizaje continuo a través de la práctica en una máquina adquiriendo destrezas mecanográficas en su utilización.

En este contexto, el facilitador planificará escenarios de aprendizaje en el que el participante pueda interactuar significativamente con situaciones reales de trabajo utilizando los contenidos como medios que permitan el aprendizaje significativo.

### **b) Las funciones de operación de herramientas informáticas incluyen aspectos como:**

- Identificación de las funciones de los diversos tipos de programas de ofimática.
- Elaboración de documentos mediante aplicaciones ofimáticas de procesador de textos, hojas de cálculo y presentaciones.
- Gestionar correo, agenda electrónica a través de internet mediante aplicaciones ofimáticas observando normas de confidencialidad y protocolo.

### **c) Las actividades profesionales relacionadas a estas funciones son:**

- Poner en práctica las normativas vigentes sobre la utilización de sistemas operativos.
- Seleccionar herramientas y materiales necesarios para la realización de trabajos en el área de ofimática.
- Procesamiento electrónico de información, hospedaje y otros servicios relacionados.
- Servicios de operación de sistemas de cómputo y servicios relacionados.
- Gestión de información mediante uso de recursos en red.

**d) Las líneas de actuación que facilitarán el logro de los objetivos del módulo, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, son las siguientes:**

- Identificar las características y tipos de sistemas operativos.
- Estructurar un documento aplicando alternativas de edición para realizar diversos tipos de comunicación.
- Propiciar el registro de procedimientos realizados en el campo de actuación mediante planillas electrónicas.
- Utilizar las distintas formas de comunicación gráfica para su presentación automática a través de diapositivas.
- Propiciar prácticas que contribuyan a la apropiación de habilidades tecnológicas en un contexto real.
- Organizar, seleccionar y/o incluir contenidos y actividades didácticas que posibiliten el logro de los objetivos del módulo.
- Fomentar el trabajo colaborativo, la responsabilidad, el respeto, la honestidad, el orden y la limpieza.

**e) Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamientos.**

El desarrollo del módulo Herramientas informáticas requiere de la disposición de recursos materiales indispensables que favorezcan al logro de los objetivos de aprendizajes.

En este sentido, las instalaciones y los equipamientos deberán garantizar la utilización de un laboratorio de informática con conexión a servicios de Internet, en el cual no haya más de dos estudiantes por computadora.

A su vez se deberá disponer, en los distintos equipos informáticos, de sistemas operativos, programas aplicativos de ofimática, navegadores de Internet y correo electrónico tanto de distribución onerosa como gratuita, disponiendo las prácticas de manera que los alumnos operen ambos conjuntos de programas.

Por otro lado, la infraestructura estará acorde a las características y las necesidades de las personas con capacidades especiales a fin de asegurar su participación en condiciones de igualdad.

Finalmente se deberá cumplir con la normativa industrial e higiénico-sanitaria reglamentada. Así mismo, responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

**f) Espacios de experiencias de aprendizaje**

<b>Espacio formativo</b>	<b>Superficie m<sup>2</sup> (25 alumnos)</b>
Laboratorio de Informática	60

**g) Instalación eléctrica**

- Potencia reservada: 5 KW en 220V. Con disponibilidad de 26 toma de corriente monofásico con puesta a tierra.

**h) Equipamiento**

- Laboratorio de informática
- Ambiente climatizado
- Iluminación según normas técnicas.
- Software de Sistemas Operativos, Procesador de texto, Planilla de cálculo, Presentador de diapositivas, Navegador de Internet.
- Equipos audiovisuales. Proyector multimedia.
- Material de aula (pizarra acrílica, marcadores, útiles de oficina, materiales educativos (impresos, digitales y audiovisuales, otros).
- 14 PC's (como mínimo).
- Mesa y silla para el facilitador.
- 25 Mesas y sillas para los alumnos.



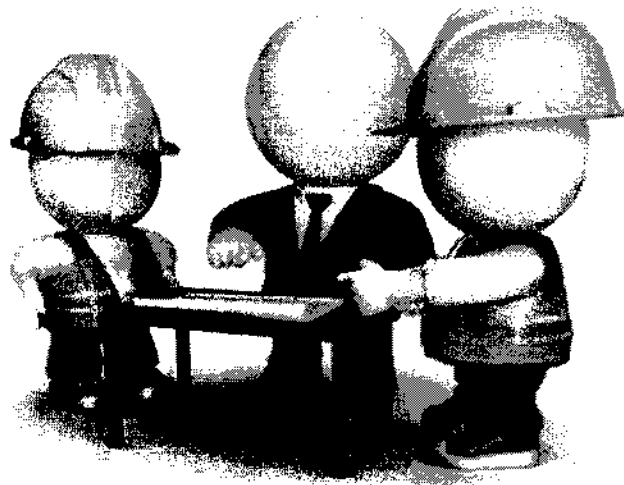
**VI. BIBLIOGRAFÍA**

- ✓ Gili, Gustavo. (2011) Administración de Sistemas Operativos. España: Garceta.
- ✓ Ministerio de Educación y Cultura (2005). Políticas educativas para la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación en el sistema educativo nacional. Asunción: MEC.
- ✓ Moro, Ballina Miguel. (2010) Aplicaciones ofimáticas. España: Paraninfo.
- ✓ Monereo, C. (2003). Internet y competencias básicas. Aula de innovación educativa. Raya, Cabrera y otros (2009). Aplicaciones ofimáticas. México: Ra-MA.
- ✓ UNESCO (2005). Las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza: manual para docentes. Uruguay

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

**Dirección General de Educación Técnica y Profesional**  
**Formación Profesional Media Dual en Mecatrónica, Basada en**  
**Competencias**

**Módulo Formativo Seguridad, Higiene y Medio Ambiente**



### **ESTRUCTURA DEL MÓDULO FORMATIVO**

<b>MÓDULO FORMATIVO 11</b>	Seguridad, Higiene y Medio Ambiente
<b>Nivel</b>	2
<b>Código</b>	MFBG 00011
<b>Duración Horas</b>	77 Horas Totales
<b>Clases Presenciales</b>	3 Horas Semanales

#### **I. DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO**

El módulo seguridad, higiene y medio ambiente pretende sensibilizar al alumno en la necesidad de interpretar y valorar las normas de seguridad, higiene y medio ambientales y lograr que al terminar su formación sea capaz de poseer competencias para la identificación de las características de dichas normas, para su aplicación durante los procedimientos de trabajo y para la forma de actuar ante situaciones de riesgo.

#### **II. OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO**

Aplicar normas de seguridad, higiene industrial y medioambiental, utilizando equipos de protección personal y colectiva en el área de trabajo, atendiendo a las situaciones de riesgo y emergencia, siguiendo instrucciones.

#### **III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

**R.A. 1 Estimar las medidas de seguridad e higiene industrial como medida de prevención del riesgo derivado de la actividad laboral.**

##### **Criterios de Evaluación**

C.E. 1.1 Diferenciar los conceptos básicos de seguridad e higiene.

C.E. 1.2 Describir las características de los distintos tipos de contaminantes y las medidas higiénicas a adoptar.

C.E. 1.3 Interpretar la normativa de seguridad aplicable en el lugar de trabajo.

C.E. 1.4 Identificar las medidas de seguridad relativas a los procedimientos y métodos de trabajo de la industria.

C.E. 1.5 Informar sobre las acciones y condiciones peligrosas que se detecten en las actividades en el puesto de trabajo valorando la necesidad de transmitir esa información.

C.E. 1.6 Respetar continuamente las normas de seguridad e higiene durante todas las actividades en el lugar de trabajo.

C.E. 1.7 Justificar la necesidad de la utilización de las medidas de seguridad que deben tomarse para evitar accidentes en los trabajos que se realicen en las plantas industriales.

C.E. 1.8 Valorar la necesidad de la realización de acciones formativas para impulsar el conocimiento y la aplicación de las normas de seguridad.

C.E. 1.9 Mantener el orden y la limpieza en todas las actividades como base de cualquier sistema productivo.

**R.A. 2 Relacionar el tipo de riesgo con los medios de prevención del entorno laboral con el fin de evitar riesgos laborales**

**Criterios de Evaluación**

C.E. 2.1 Distinguir los conceptos de prevención, protección y norma de seguridad.

C.E. 2.2 Identificar los factores de riesgo más habituales en el entorno de trabajo para evitar accidente laboral.

C.E.2.3 Explicar la relación causa - efecto entre los tipos de riesgos y los factores que lo originan, conforme a cada situación de riesgo como, entre otros: eléctricos, mecánicos, químicos, ruido, radiación, tóxico, físicos, incendio, biológicos.

C.E.2.4 Describir las medidas de prevención, los sistemas y dispositivos que evitan riesgos de incendio, explosión, electrocución, etc. en una planta industrial.

C.E. 2.5 Aplicar las medidas de seguridad relativas a la prevención del riesgo derivado de la actividad laboral.

C.E.2.6 Identificar las zonas de riesgo proponiendo los sistemas de señalización adecuados para advertir, prohibir o informar de acciones y condiciones peligrosas.

C.E.2.7 Colaborar en la elaboración de procedimientos de trabajo en los que se aplique la normativa existente para la prevención de incendios y explosiones en instalaciones.

C.E.2.8 Vigilar los puntos críticos de los equipos, máquinas e instalaciones de un proceso industrial, asegurándose del buen funcionamiento de los dispositivos de protección y prevención de riesgos.

C.E.2.9 Valorar de la importancia de cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades en la empresa.

C.E.2.10 Mantener las instalaciones, maquinas, equipos y herramientas en condiciones adecuados para su uso eficaz.

C.E.2.11 Mantener en orden y limpieza el área de trabajo con la finalidad de evitar riesgos en los mismos.

C.E.2.12 Mantener la zona de trabajo libre de obstáculos y objetos con el fin de evitar accidentes.

C.E.2.13 Colocar siempre la basura y residuo en los recipientes destinado a este fin.

C.E.2.14 Aplicar las medidas de seguridad en la limpieza y mantenimiento de uso de instrumentos, equipos y aparatos.

**R.A. 3 Aplicar las medidas de protección conforme al tipo de riesgo en el ámbito laboral.**

**Criterios de Evaluación**

C.E.3.1 Describir las características de los equipos y prendas de protección personal justificando la necesidad de utilización de los elementos de protección personal.

C.E.3.2 Relacionar la utilización de las prendas de protección personal utilizables con el nivel de riesgo de las actividades que se realizan en el puesto de trabajo.

C.E.3.3 Seleccionar los equipos de protección individual necesarios para cada tipo de trabajo, según los planes de prevención y procedimientos de trabajo establecidos.

C.E.3.4 Valorar la necesidad de tener una ubicación determinada de los diferentes equipos y prendas de protección personal en las diferentes zonas del ámbito de trabajo.

C.E.3.5 Utilizar prendas de protección personal para cabeza, cara, ojos, manos, pies, cuerpo y de protección acústica y de protección para las vías respiratorias, aplicando criterios de utilización de los equipos de protección personal según el grado de protección necesario ante una actividad determinada.

C.E.3.6 Mantener los equipos de protección disponibles, en perfecto estado de uso y ubicados en el lugar establecido al efecto.

C.E.3.7 Valorar el uso responsable y en el momento oportuno las diferentes prendas de protección personal.

C.E.3.8 Interpretar las señalizaciones de seguridad durante la actividad laboral relacionando cada una con el factor de riesgo correspondiente.

C.E.3.9 Comprobar que los sistemas y equipos de protección contra incendios se encuentran en condiciones realizando, si es preciso, el mantenimiento adecuado.

C.E.3.10 Seleccionar el sistema de protección contra incendios más adecuado al tipo de fuego que se va a extinguir utilizándolo en caso necesario.

C.E.3.11 Realizar las actividades laborales siguiendo normas de trabajo en las que se reflejan las situaciones de riesgo y las precauciones que deben llevarse a cabo informando de las desviaciones encontradas.

**R.A. 4 Explicar los planes de emergencia más comunes aplicables en la industria y las medidas de protección y prevención contra incendios y explosiones**

**Criterios de Evaluación**

C.E.4.1 Reconocer los distintos equipos de emergencia de alarma y evacuación, de primeros auxilios y de intervención en una planta industrial evaluando las áreas de riesgo.

C.E.4.2 Describir los principales elementos que componen un Plan de emergencia.

C.E.4.3 Relacionar las diferentes clases de emergencia con las acciones a realizar para cada emergencia.

C.E.4.4 Identificar las zonas de mayor riesgo potencial en una planta industrial interpretando los sistemas de señalización que existan para advertir, prohibir o informar de las acciones y condiciones peligrosas.

C.E. 4.5 Interpretar los planes de emergencia realizados para la planta industrial explicando su ejecución y las medidas de protección personal a utilizar según la situación que determine el manual de emergencia.

C.E.4.6 Cumplir con el Plan de emergencia siguiendo la secuencia de actuación de acuerdo con lo establecido en el Plan y actuando en coordinación con otros grupos de intervención.

C.E.4.7 Utilizar las medidas de protección personal y colectiva según las instrucciones emanadas del manual de emergencia.

C.E.4.8 Utilizar los medios disponibles para minimizar el impacto causado por una situación de emergencia.

**R.A.5 Aplicar técnicas de primer auxilio utilizando los tratamientos previstos en la documentación para cada tipo de accidente.**

**Criterios de Evaluación**

C.E.5.1 Identificar las técnicas de primer auxilio de acuerdo a lesión y/o patología más frecuentes según el manual de procedimiento.

C.E.5.2 Interpretar los tratamientos previstos en la documentación para actuar activamente ante de una situación de accidente.

C.E.5.3 Identificar el equipo de primer auxilio de botiquín para utilizar a la situación emergente.

C.E.5.4 Aplicar técnicas básicas de primer auxilio en el lugar de accidente realizando los tratamientos previstos en la documentación ante distintos tipos de daños.

C.E.5.5 Mantener el contenido del botiquín de primer auxilio con finalidad de que este completo, en un buen estado y los medicamentos no caducados.

**R.A. 6 Interpretar la normativa medio ambiental identificando sus implicaciones en el entorno laboral y en el medio ambiente.**

**Criterios de Evaluación**

C.E.6.1 Explicar las normas de prevención del medio ambiente con objeto de evitar la contaminación en el medio natural.

C.E.6.2 Identificar los riesgos medioambientales propios de cada área de trabajo y su prevención.

C.E.6.3 Reconocer el ruido industrial como uno de los tipos de contaminantes físicos ambientales en el área de trabajo.

C.E.6.4 Aplicar las normas de medio ambiente con el objeto de prevenir daños medio ambientales.

C.E.6.5 Cumplir con las normas medio ambientales utilizando los equipos de protección medioambiental durante los procedimientos de trabajo.

C.E.6.6 Aplicar las normas preventivas y / o correctivas de medio ambientales en el entorno de trabajo que garantice el ambiente saludable.

C.E.6.7 Describir las acciones genéricas frente al riesgo medioambiental: Eliminación, Prevención, Minimización, Control, Corrección, Transferencia.

C.E.6.8 Justificar la necesidad de aplicar las técnicas de prevención, eliminación, minimización, control y tratamiento de los efectos medioambientales detectados.

C.E.6.9 Informar sobre las posibles fuentes de contaminación ambiental del entorno laboral.

C.E.6.10 Mantener en orden y limpieza el área de trabajo con la finalidad de evitar riesgos en los mismos.

C.E.6.11 Mantener la zona de trabajo libre de obstáculos y objetos con el fin de evitar accidentes.

C.E.6.12 Colocar siempre la basura y residuo en los recipientes destinado a este fin.

C.E.6.13 Valorar la importancia de respetar las normas de seguridad, higiene y medio ambientales en puesto de trabajo.

C.E.6.14 Justificar la importancia de establecer sistemas de formación permanente relativa a la aplicación de las normas de seguridad de prevención y ambientales.

#### **IV. CONTENIDOS BÁSICOS**

##### **Seguridad e Higiene Industrial**

- ✓ Conceptos de trabajo, salud y seguridad.
- ✓ Conceptos de riesgo y daño, prevención y protección, incidente y accidente.
- ✓ Factores de riesgo de trabajo. Tipos y clases de accidentes y lesiones.
- ✓ Normas de seguridad. Características.
- ✓ Clasificación de las normas de seguridad: Factores y agentes de riesgo en el trabajo: materiales, humanos y socio-empresariales.
- ✓ Factores de riesgo: microclima de trabajo, contaminantes, carga física y psíquica y seguridad.
- ✓ Etapas preventivas de los accidentes. Tipos y clases de accidentes y lesiones.
- ✓ Legislación básica sobre seguridad e higiene. Derechos y obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de seguridad e higiene.
- ✓ Manual de Seguridad. Elementos que componen un manual de seguridad.
- ✓ Concepto de higiene industrial. Objetivos de la higiene industrial Concepto de enfermedad profesional.
- ✓ Fundamentos de las medidas higiénicas adecuadas a un proceso productivo industrial.
- ✓ Concepto de contaminante industrial. Características de los contaminantes. Vías de entrada al organismo de los contaminantes.
- ✓ Clasificación de los contaminantes: Químicos, Físicos y Biológicos.
- ✓ Emisión de contaminantes.
- ✓ Equipos y sistemas de medida de la contaminación.



### **Riesgos y prevención en las plantas industriales**

- ✓ Aplicación de las normas de seguridad. Aplicación de sistemas de protección en máquinas y herramientas.
- ✓ Dispositivos de seguridad.
- ✓ Riesgos. Riesgos dinámicos.
- ✓ Clasificación de los factores de riesgo: Riesgos higiénicos, Riesgos ergonómicos, Cargas físicas, Riesgos psicosociales, Ruidos.
- ✓ Prevención de riesgos. Mapa de riesgos.
- ✓ Aplicación de sistemas de protección en máquinas y herramientas.
- ✓ Aplicación de sistemas de prevención de riesgos mecánicos. Medidas y sistemas de protección. Simbología básica de elementos mecánicos.
- ✓ Aplicación de sistemas de prevención y protección de riesgos mecánicos.
- ✓ Factores de riesgo eléctrico. Tipos de contacto. Medidas y sistemas de protección. Simbología básica de elementos eléctricos.
- ✓ Aplicación de sistemas de prevención y protección de riesgos eléctricos.
- ✓ Riesgo químico: Clasificación de productos químicos: inflamables, combustibles, corrosivos, tóxicos, nocivos, comburentes, explosivos y radiactivos. Fichas técnicas de seguridad de productos químicos.
- ✓ Riesgo de incendio: Factores del fuego y tetraedro del fuego. Combustibles y comburentes. Tipos de sustancias inflamables y combustibles.
- ✓ Tipos de combustión. Clases de fuego. Agentes extintores.
- ✓ Norma básica de prevención contra incendios.

### **Medios de protección personal**

- ✓ Necesidad de utilización de los medios de protección personal. Legislación sobre equipos de protección individual.
- ✓ Clasificación de los equipos de protección individual.
- ✓ Equipos y prendas de protección personal. Características de los equipos de protección personal. Homologación de equipos de protección individual.

- ✓ Criterios de utilización de los equipos de protección personal.
- ✓ Uso de equipos de protección individual: Cabeza, cara y ojos. Manos. Pies. Cuerpo.
- ✓ Protección de las vías respiratorias. Factores de protección. Equipos de protección para las vías respiratorias: Filtros mecánicos y químicos. Equipos autónomos del ambiente.
- ✓ Utilización de equipos de protección para las vías respiratorias.
- ✓ Protección acústica. Protectores auditivos. Curvas de atenuación acústica. Utilización de protectores auditivos.
- ✓ Mantenimiento de los equipos de protección individual.
- ✓ Utilización de sistemas de protección contra incendios. Detección: detectores y sus clases.
- ✓ Extinción: agentes extintores. Aplicaciones según la clase de fuego. Extintores: tipos y eficacia.
- ✓ Normas básicas de prevención contra incendios.
- ✓ Técnicas de extinción de incendios.

#### **Emergencias y Primeros auxilios**

- ✓ Tipos de emergencia en una planta industrial:
- ✓ Plan de emergencia. Elementos de un plan de emergencia. Medios técnicos y humanos y equipos de protección.
- ✓ Clasificación de los factores de riesgo del trabajo.
- ✓ Actuación en situaciones de emergencia.
- ✓ Clases de emergencia. Acciones para cada emergencia.
- ✓ Evaluación de las áreas de riesgo. Riesgo potencial, emplazamiento y personal que se debe evacuar.
- ✓ Medios de protección. Medios humanos y materiales.
- ✓ Disponibilidad y Ubicación.
- ✓ Equipos de emergencia: de alarma y evacuación, de primeros auxilios y de intervención:
- ✓ Organigrama de la emergencia.
- ✓ Precauciones básicas durante la extinción de incendios.
- ✓ Medios de protección dentro de una planta industrial.
- ✓ Duchas de seguridad, fuentes lavaojos, mantas ignífugas y equipos autónomos.

- ✓ Primeros auxilios en una planta industrial. Causas que los producen. Normas generales de actuación en caso de accidente. Síntomas y signos.
- ✓ Intoxicaciones. Vías de entrada. Actuación en casos de intoxicación.
- ✓ Electrocuaciones. Choque eléctrico. Actuación en casos de accidentes eléctricos.
- ✓ Quemaduras. Clases de quemaduras.
- ✓ Reconocimiento de signos vitales. Parada cardio-respiratoria,
- ✓ Respiración boca a boca.
- ✓ Botiquín. Contenido básico y ubicación.
- ✓ Manejo de los materiales de primeros auxilios.
- ✓ Aplicación de la técnica del masaje cardíaco.
- ✓ Aplicación de la técnica de respiración boca a boca.

**Protección y Riesgos laborales de carácter medioambiental:**

- ✓ Protección ambiental: Definición de riesgo medioambiental.
- ✓ Tipos de riesgos medioambientales.
- ✓ Condición normal y anormal de funcionamiento u operación de una instalación o equipo. Parámetros críticos del funcionamiento de una instalación o equipo.
- ✓ Riesgos medioambientales asumibles y riesgos medioambientales no asumibles.
- ✓ Riesgos medioambientales: Climatización. Aspecto general del centro de trabajo. Contaminantes biológicos. Contaminantes químicos. Iluminación. Radiaciones. Ruidos, sonido. Ventilación Industrial. Señalización.
- ✓ Acciones genéricas frente al riesgo medioambiental: Eliminación. Prevención. Minimización. Control. Corrección. Transferencia.
- ✓ Mapa de riesgos medioambientales: definición, objeto, alcance y metodología. Relación con los planes de emergencia
- ✓ Emergencia medioambiental: definición y grados.
- ✓ Acciones de formación necesarias a los equipos de intervención en emergencia medioambientales y a todo el personal.

- ✓ Análisis de procedimientos e instrucciones medioambientales en condiciones anormales de operación.
- ✓ Aplicación de técnicas de priorización de riesgos medioambientales.
- ✓ Interpretación de los aspectos más significativos de la legislación medioambiental aplicable a accidentes medioambientales. ISO 14001

**Contaminantes físicos:**

- ✓ Sonido. Ruido. Parámetros del ruido: nivel sonoro, frecuencia y duración. Umbral de audición y de dolor. Unidades de sonido. El decibelio.
- ✓ Tipos de ruido. Características. Clasificación: Por su duración y nivel. Por su origen.
- ✓ Ruido ambiental. Regulación. Nivel de ruido ambiental. Efectos del ruido: psicológicos, fisiológicos, disminución del rendimiento.
- ✓ Equipos de medición de ruido: Sonómetro. Dosímetro. Uso de los equipos de medición de sonido.
- ✓ Ruido de impacto: Valor límite de inmisión.
- ✓ Control de ruido en instalaciones industriales: Reducción de ruido en la fuente, en el medio de transmisión y en el receptor.
- ✓ Legislación aplicable.
- ✓ Vibraciones: Control de vibraciones. Efecto de las vibraciones sobre el hombre. Medidas correctoras.
- ✓ Radiaciones ionizantes. Tipos, descripción y origen. Efectos de las radiaciones sobre el hombre, la fauna y la flora.

**V- REQUISITOS BÁSICOS DEL CONTEXTO FORMATIVO**

**a) Orientaciones pedagógicas**

El módulo de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente tiene un componente actitudinal y de sensibilización sobre el respeto a las normas de seguridad personal y de prevención, así como a la protección del medio natural y ofrece formación a los estudiantes referida a las condiciones que debe cumplir en el lugar de trabajo, de acuerdo a las normativas vigentes, para evitar accidentes y

enfermedades profesionales en el desempeño de sus funciones laborales.

En este contexto, el facilitador planificará escenarios de aprendizaje en el que el participante pueda interactuar significativamente con situaciones reales de trabajo utilizando los contenidos como medios que permitan el aprendizaje significativo.

**b) Las funciones a desarrollar en este Módulo de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente incluye aspectos como:**

- ✓ Identificación de normativas de seguridad e higiene y medio ambiente.
- ✓ Interpretación de las normativas de seguridad e higiene y medio ambiente.
- ✓ Reconocimientos de tipos de riesgos en el trabajo.
- ✓ Realización de las actividades cuidando el medio ambiente.
- ✓ Ejecución de plan de primeros auxilios.
- ✓ Aplicación de normas de seguridad e higiene en el lugar de trabajo.
- ✓ Aplicación de las normas medioambientales.
- ✓ Elaboración de informes sobre seguridad e higiene y medio ambiente.

**c) Las actividades profesionales relacionadas a estas funciones son:**

- ✓ Poner en práctica las normativas vigentes sobre la seguridad, higiene y medio ambiente.
- ✓ Dar aviso inmediato sobre las Condiciones Inseguras que adviertan y de los Accidentes de Trabajo que ocurran.
- ✓ Utilizar y conservar en buen estado el equipo de protección personal y colectiva.
- ✓ Operar en forma segura la maquinaria, equipo y herramientas que tengan asignados.
- ✓ Mantener ordenados y limpios sus lugares de trabajo y áreas comunes
- ✓ Desempeñar su trabajo de manera segura para evitar peligros.

- ✓ Participar en la capacitación, en materia de prevención de Riesgos y primeros auxilios.

**d) Las líneas de actuación que facilitarán el logro de los objetivos del módulo, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, son las siguientes:**

- ✓ Realizar gráficos, cálculos auxiliares o cualquier otro procedimiento que ayude a clarificar el problema planteado y poder pensar en una estrategia de solución.
- ✓ Determinar todos los datos que se presentan en cada situación, diferenciando aquellas informaciones que no son datos reales para la solución del problema.
- ✓ Buscar varias estrategias que puedan llevar a la misma solución, de ser posible, para así seleccionar la más conveniente.
- ✓ Buscar siempre algún mecanismo que permita verificar si el resultado obtenido corresponde a la respuesta de la situación planteada, es decir, si realmente se ha solucionado el problema inicial.

**VI. Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamientos**

El desarrollo del módulo Herramientas informáticas requiere de la disposición de recursos materiales indispensables que favorezcan al logro de los objetivos de aprendizajes.

En este sentido, las instalaciones y los equipamientos deberán garantizar la utilización de un laboratorio de informática con conexión a servicios de Internet, en el cual no haya más de dos estudiantes por computadora.

A su vez se deberá disponer, en los distintos equipos informáticos, de sistemas operativos, programas aplicativos de ofimática, navegadores de Internet y correo electrónico tanto de distribución onerosa como gratuita, disponiendo las prácticas de manera que los alumnos operen ambos conjuntos de programas.

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

Por otro lado, la infraestructura estará acorde a las características y las necesidades de las personas con capacidades especiales a fin de asegurar su participación en condiciones de igualdad.

Finalmente se deberá cumplir con la normativa industrial e higiénico-sanitaria reglamentada. Así mismo, responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

**e) Espacios de experiencias de aprendizaje**

<b>Espacio formativo</b>	<b>Superficie m2 (25 alumnos)</b>
Laboratorio de Informática	60

**f) Instalación eléctrica**

- Potencia reservada: 5 KW en 220V. Con disponibilidad de 26 toma de corriente monofásico con puesta a tierra.
- Equipamiento.
- Laboratorio de informática.
- Ambiente climatizado.
- Iluminación según normas técnicas.
- Software de Sistemas Operativos, Procesador de texto, Planilla de cálculo, Presentador de diapositivas, Navegador de Internet.
- Equipos audiovisuales. Proyector multimedia.
- Material de aula (pizarra acrílica, marcadores, útiles de oficina, materiales educativos (impresos, digitales y audiovisuales, otros).
- 14 PC's (como mínimo).
- Mesa y silla para el facilitador.
- 25 Mesas y sillas para los alumnos.

**VII. BIBLIOGRAFÍA**

- ✓ Soledad Enriquez, Alfredo Macias Narro – Manual Práctico de Primeros Auxilios
- ✓ Asfahl Ray Seguridad Industrial y Administración de la Salud, Editorial Pearson, 6ta. Edición.
- ✓ Creus Mangosio, Seguridad e Higiene en el trabajo
- ✓ Dirección General de Seguridad y Salud, Manual de Evaluación de Riesgos.



*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

**Dirección General de Educación Técnica y Profesional**  
**Formación Profesional Media Dual en Mecatrónica, Basada en**  
**Competencias**

**Módulo Formativo Representación Gráfica de Sistema**  
**Mecatrónico**



### **ESTRUCTURA DEL MÓDULO FORMATIVO**

<b>MÓDULO FORMATIVO 12</b>	Representación Gráfica de Sistema Mecatrónico
<b>Nivel</b>	2
<b>Código</b>	MFBE 00012
<b>Duración Horas</b>	103 Horas Totales
<b>Clases Presenciales</b>	3 Horas Semanales

#### **I. DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO**

La representación gráfica es fundamental en las tecnologías, debido a la imperante necesidad de representar con dibujos normalizados las piezas, dispositivos, instalaciones y proyectos completos del área de Mecatrónica.

Por lo tanto el dibujo técnico se presenta en primer lugar como una destreza manual, al elaborar los diseños con los materiales de dibujo. Luego con la asistencia de software de diseño, se consigue la optimización del tiempo, gracias a la facilidad de edición y producción de copias en cantidades.

#### **II. OBJETIVOS DEL MÓDULO**

*Producir* esquemas, diagramas y planos Mecatrónicos, utilizando herramientas manuales y programas informáticos, aplicando técnicas de dibujo industrial y respetando las normas internacionales de dibujo industrial.

#### **III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACION**

**R.A 1 Representar piezas mecánicas respetando las normas internacionales de dibujo.**

##### **Criterios de Evaluación**

- Definir los materiales de dibujo técnico a ser utilizados en la representación gráfica.
- Seleccionar el correcto espesor de línea en las representaciones gráficas según las normas de dibujo técnico.

- Representar una pieza en las seis vistas de acuerdo a las normas internacionales de dibujo técnico.
- Dibujar una vista en una escala de reducción o ampliación normalizada para una pieza.
- Representar un dispositivo en cortes longitudinales para identificar la forma interna de los mismos.
- Dibujar piezas de un sistema Mecatrónico en perspectivas.
- Realizar las acotaciones necesarias de las piezas mecánicas según las normas de internacionales.
- Doblar el plano según las especificaciones determinadas por las normas de dibujo técnico.

**R.A 2 Interpretar las especificaciones técnicas de la documentación generada por el fabricante de los equipos mecatrónicos.**

**Criterios de Evaluación**

- Representar las medidas de las piezas por medio de sistema de acotación normalizada.
- Representar las piezas de un dispositivo teniendo en cuenta las tolerancias normalizadas.
- Representar los tipos de uniones y encastrés de piezas utilizados en sistemas Mecatrónicos.
- Interpretar planos de montaje y desmontaje de un sistema Mecatrónico respetando las normas del dibujo técnico.
- Representar el dispositivo de un sistema Mecatrónico en despiece discriminando las partes constructivas.
- Elaborar la lista numerada de partes de un dispositivo representado en despiece utilizando letra normalizada.

**R.A 3 Representar sistemas automatizados Mecatrónicos según normas especificando las características de los dispositivos.**

**Criterios de Evaluación**

- Identificar las distintas formas de representar un sistema automatizado en mecatrónica.

- Dibujar los símbolos utilizados en neumática para la representación de dispositivos.
- Dibujar los símbolos utilizados en hidráulica para la representación de dispositivos.
- Dibujar los símbolos utilizados en electricidad para la representación de dispositivos.
- Dibujar los símbolos utilizados en electrónica para la representación de dispositivos.
- Dibujar esquemas de conexión para un sistema Mecatrónico integrando los sub-sistemas mecánico, hidráulico, eléctrico y electrónico.

**R.A 4 Producir documentación gráfica digital con ayuda de una computadora**

**Criterios de Evaluación**

- Definir el propósito de la utilización de software aplicando en la elaboración de dibujos tecnológicos.
- Identificar las características de las barras de herramientas de software dedicados a la producción de dibujos tecnológicos.
- Transcribir dibujos técnicos según el formato requerido utilizando software para dibujo técnico.
- Producir representaciones gráficas técnicas utilizando atributos y herramientas de edición.
- Realizar las modificaciones de forma y aspecto relativo al dibujo técnico elaborado.
- Imprimir un dibujo elaborado con software dedicados a la producción de dibujos tecnológicos.
- Convertir documento gráfico en formato digital portátil para facilitar el intercambio de información.
- Valorar las aportaciones de los demás compañeros para mejorar la producción en el trabajo.
- Transmitir información a los demás explicando el proceso o criterios seguidos para elaborar dicho trabajo.
- Intervenir activamente en el intercambio de información, respetando las opiniones de los demás.

- Realizar trabajos compartiendo la responsabilidad de los resultados grupales y personales.
- Gestionar información como parte del proceso de auto-aprendizaje.

#### **IV. CONTENIDOS BÁSICOS**

##### **Fundamentos del Dibujo Técnico**

- Introducción a las normas de dibujo técnico.
- Significado y finalidad del dibujo técnico, sinopsis de tipos de dibujo
- Necesidad de normas, normas de dibujo técnico (DIN, ISO, INTN, IRAM, ABNT, etc.).
- Instrumentos de dibujo técnico y su uso.
- Papel de dibujo y escalas.
- Formatos de hojas, subdivisión de la hoja y rotulado.
- Escalas.
- Tipos de dibujo técnico. Líneas. Escrituras.
- Grupos y espesores de líneas.
- Tipos de líneas.
- Alturas normalizadas de escrituras, escrituras normalizadas.
- Formas básicas de la escritura normalizada inclinada.
- Tabla de valores.
- Diagrama de líneas y áreas. Ejemplos de diagramas.

##### **Dibujo Metal-Mecánico**

- Representaciones de piezas planas.
- Fundamentos de acotación.
- Acotaciones según planos de referencia, piezas simétricas, ángulos y aristas oblicuas.
- Piezas planas con agujeros y curvas.
- Círculos y centro de círculos.
- Bisección de una recta con una perpendicular.
- Bisección de ángulos.
- Construcción de un polígono regular.
- Enlaces entre círculos y rectas.
- Acotación de círculos y radios.
- Piezas prismáticas en varias vistas.

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

- Proyección Isométrica y Dimétrica.
- Representación en tres vistas.
- Subdivisión de la hoja.
- Complemento de la tercera vista.
- Representación de aristas ocultas y de superficies oblicuas.
- Acotación de piezas prismáticas.
- Piezas cilíndricas en varias vistas y en representación de corte.
- Corte completo (sección total).
- Semi corte (semi sección).
- Corte parcial (sección parcial).
- Particularidades de la representación en corte.
- Piezas normalizadas (Poleas, Ruedas Dentadas, Rodamientos, Ejes).
- Roscas exteriores e interiores. Reglas de acotación.
- Tornillos, tuercas, arandelas. Representaciones.
- Uniones de tornillos como dibujo de conjunto.
- Unión de remaches.
- Planos de conjunto.
- Norma sobre plegado de planos.
- Representación de planos de conjunto y despiece con tolerancias geométricas, distancias de montaje, marcas, lista de piezas y otros.
- Interpretación de catálogos comerciales (Eléctricos, Mecánicos, Hidráulicos y Neumáticos).
- Representación tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales.
- Representación de tratamientos térmicos, termoquímicos y electroquímicos.
- Representación de materiales.
- Representación de formas y elementos normalizados (chavetas, soldaduras y otros).

**Neumática e hidráulica**

- Identificación de componentes en esquemas neumáticos e hidráulicos.
- Representación de los símbolos neumáticos e hidráulicos.
- Interpretación de referencias comerciales.

- Representación de valores de funcionamiento de la instalación y sus tolerancias.
- Representación de conexiones y etiquetas de conexionado de instalaciones.
- Elaboración de listas de material de tubería industrial.
- Representación de Instalaciones de tuberías industriales.
- Simbología de elementos neumáticos hidráulicos y eléctricos.
- Simbología de conexiones entre componentes.
- Elementos en instalaciones de tuberías.
- Colores de las tuberías en función del fluido a transportar.

#### **Electricidad y Electrónica**

- Simbología de elementos eléctricos, electrónicos programables.
- Diagrama unifilar, multifilar, de conjunto, funcional, circuitos electrónicos, etc.
- Diagrama de tableros eléctricos de protecciones, mandos y fuerza o potencia.
- Diagrama de flujo para programación.
- Esquemas de lenguajes de programación para PLC y micro controladores.
- Identificación de componentes en esquemas eléctricos programables.
- Interpretación de referencias comerciales.

#### **Diseño asistido por computadora**

- Programas de CAD.
- Elaboración de documentación gráfica bajo soporte CAD (piezas, conjuntos y planos).
- Configuración del software.
- Gestión de capas.
- Dibujo en dos y tres dimensiones.
- Ordenes de modificación.
- Acotaciones de piezas, dispositivos y planos de sistemas mecatrónicos.
- Opciones y órdenes de superficies.
- Opciones y órdenes de sólidos.
- Librerías de productos.
- Asignación de materiales y propiedades.

- Asignación de restricciones.
- Impresión de planos.
- Elaboración de lista de materiales eléctricos y electrónicos.

## **V. REQUISITOS BÁSICOS DEL CONTEXTO FORMATIVO**

### **a) Orientaciones Pedagógicas**

El módulo profesional de representaciones gráficas de sistemas Mecatrónicos proveerá las capacidades para la producción de materiales gráficos utilizadas en el área de Mecatrónica.

En este contexto, el facilitador planificará escenarios de aprendizaje en el que el participante pueda interactuar significativamente con situaciones reales de trabajo utilizando los contenidos como medios que permitan el aprendizaje significativo.

### **b) Las funciones de Representaciones Gráficas de Sistemas Mecatrónicos incluye aspectos como:**

- Aplicación de las técnicas de dibujo técnico a mano con los materiales de dibujo, para el diseño de piezas y dispositivos mecánicos
- Representaciones gráficas de esquemas de funcionamiento y conexión de sistemas Mecatrónicos según normas internacionales de dibujo técnico.
- Utilización de las herramientas informáticas para la producción de esquemas de conexión, planos de dispositivos y maquinas con sistemas integrados mecatrónicos.
- Aplicación de las normas de dibujo técnico respetando la simbología y los formatos establecidos.

### **c) Las actividades profesionales relacionadas a estas funciones se aplican en:**

- Representar las piezas y dispositivos mecánicos.
- Interpretar esquemas en sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos, eléctricos y electrónicos en forma individual e integrada.



- Producir esquemas y planos mecatrónicos con asistencia de una computadora.

**d) Las líneas de actuación que facilitarán el logro de los objetivos del módulo, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, son las siguientes:**

- Identificar la simbología normalizada.
- Elaborar planos de instalaciones neumáticas, hidráulicas y eléctricas a mano utilizando los materiales de dibujo técnico.
- Dibujar de diagramas electrónicos de circuitos a mano utilizando los materiales de dibujo técnico.
- Interpretar las informaciones técnicas en esquemas de conexiones de sistemas mecatrónicos.
- Producir esquemas, diagramas y planos de instalaciones de sistemas Mecatrónicos (neumático, hidráulico, eléctrico y electrónico)
- Fomentar prácticas que contribuyan a la realización planos de sistemas Mecatrónicos en un contexto real.
- Organizar, selección y/o inclusión de contenidos y actividades didácticas que posibiliten el logro de los objetivos del módulo.
- Fomentar el trabajo colaborativo, la responsabilidad, el respeto, la honestidad, el orden y la limpieza.
- Fomentar el registro de procedimientos realizados en el campo de actuación.

**e) Requisitos mínimos de espacio, instalaciones y equipamientos**

El desarrollo del módulo de representaciones gráficas requiere de la disposición de recursos materiales indispensables que favorezcan al logro de los objetivos de aprendizajes. En este sentido, las instalaciones y los equipamientos deberán garantizar la utilización de una sala de dibujo y un laboratorio de informática, en el cual no haya más de dos estudiantes por computadora. Se sugiere la utilización de notebook, donde cada equipo por lo menos utilice dos alumnos.

A su vez se deberá disponer, en los distintos equipos informáticos, de programas de CAD, o programas similares adecuados para su área profesional. La licencia de prueba o educacional es una opción para la reducción de costos por derechos.

Por otro lado, la infraestructura estará acorde a las características y las necesidades de las personas con capacidades especiales a fin de asegurar su participación en condiciones de igualdad.

Finalmente se deberá cumplir con la normativa industrial e higiénico-sanitaria reglamentada. Así mismo, responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

**f) Espacios de experiencia de aprendizaje**

<b>Espacio formativo</b>	<b>Superficie m2 (25 alumnos)</b>
Laboratorio de Informática	60
Sala de dibujo	120

**Instalación eléctrica**

Potencia reservada: 5 KW en 220V. Con disponibilidad de 26 toma de corriente monofásico con puesta a tierra.

**g) Equipamiento**

**Sala de Dibujo**

- Ambiente climatizado.
- Equipos audiovisuales.
- Material de aula (pizarra acrílica, marcadores, útiles de oficina, materiales educativos (impresos, digitales y audiovisuales, otros).
- Mesa y silla para el facilitador.
- 25 Mesas de dibujo y sillas para los alumnos.

**Laboratorio de informática**

- Ambiente climatizado.
- Iluminación según normas técnicas.
- Software de diseño asistido por computadora CAD para cada computadora.
- Equipos audiovisuales. Proyector multimedia.

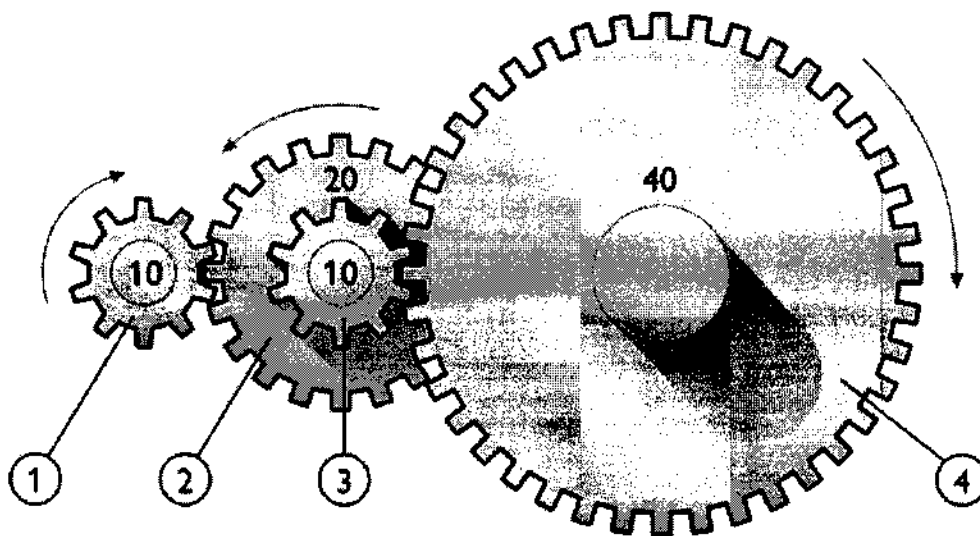
- Material de aula (pizarra acrílica, marcadores, útiles de oficina, materiales educativos (impresos, digitales y audiovisuales, otros).
- 14 PC's (como mínimo).
- Mesa y silla para el facilitador.
- 25 Mesas y silla para los alumnos.

#### **VI. BIBLIOGRAFÍA**

- Oscar Lorient Lardiés, Oscar Trull Dominguez, Amaya Acevedo Alberto, ADP (Asociación para el Desarrollo del Profesorado) Representación Gráfica, Ejercicios Libros del Profesor, Series Técnicas Pág. 183 Contactos: libros@adp.com.es.
- Pedro Company; Margarita Vergara, DIBUJO TÉCNICO - 2008 UNIVESITAT JAUME.
- Técnicas de Expresión Gráfica 2ª Ramas, Automoción y Minera. Pág 238 Anaya.
- Nicolás Larburu Técnica del Dibujo libro 3 Elementos de Máquinas Aplicaciones Tecnológicas 1973 PARANINFO Madrid.
- AutoCAD 2009 Practicas Técnicas de Dibujo Técnico en 2D ediciones ENI, autor: Olivier LE FRAPPER Edición Española Margarita Barrera.

**Dirección General de Educación Técnica y Profesional**  
**Formación Profesional Media Dual en Mecatrónica, Basada en**  
**Competencias**

**Módulo Formativo Sistemas Mecánicos**



**ESTRUCTURA DEL MÓDULO FORMATIVO**

<b>MÓDULO FORMATIVO 13</b>	Sistemas Mecánicos
<b>Nivel</b>	2
<b>Código</b>	MFBE 00013
<b>Duración Horas</b>	276 Horas Totales
<b>Clases Presenciales</b>	7 Horas Semanales

**I. DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO**

Con este módulo se pretende desarrollar en los estudiantes conocimientos básicos y habilidades referidas a los sistemas mecánicos, que abarca tres aspectos fundamentales:

- a) Instrumentación básica para mediciones en que se abordan temas referidos a las mediciones y las respectivas técnicas que se deben utilizar a la hora de realizar instalaciones y mantenimientos de sistemas mecánicos. Asimismo, se contemplan aspectos referidos a los instrumentos que se utilizan, los procedimientos a seguir, así como las medidas de seguridad a tener en cuenta.
- b) Instalación y montaje donde los estudiantes adquirirán conocimientos teóricos y prácticos sobre las propiedades tecnológicas de los materiales para llegar al montaje y desmontaje de sistemas mecánicos. Esto se realizará mediante la interpretación de planos, esquemas, etc.
- c) Mantenimiento en el que los estudiantes deberán comprender la capital importancia de este aspecto. En muchos casos, realizar un mantenimiento a tiempo a los sistemas mecánicos puede resultar beneficioso y evitar otras complicaciones que puedan encadenar fallas de menor consideración.

**II. OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO**

Realizar montajes y mantenimiento utilizando instrumentos, equipos y herramientas determinadas, para las instalaciones mecánicas en un sistema Mecatrónico.

### **III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

**R.A.1 Aplicar técnicas básicas de mediciones directas e indirectas, en los procesos de instalación y mantenimiento de los sistemas mecánicos utilizando los instrumentos de medición siguiendo los procedimientos establecidos.**

#### **Criterio Evaluación**

- Identificar las características físicas de los principales instrumentos de medición utilizados en la instalación y mantenimiento de los sistemas mecánicos.
- Interpretar el funcionamiento de los principales instrumentos de medición utilizados en la instalación y mantenimiento de los sistemas mecánicos.
- Relacionar los instrumentos de mediciones necesarias para cada tipo de instalación y mantenimiento de los sistemas mecánicos.
- Realizar el procedimiento de medición directa e indirecta con los instrumentos de medición seleccionados para la instalación o mantenimiento de los sistemas mecánicos.
- Realizar los cálculos numéricos para realizar las conversiones entre las unidades de medida utilizadas en la instalación y mantenimiento de los sistemas mecánicos.
- Utilizar las medidas de prevención establecidas en el procedimiento de medición para evitar daños a los instrumentos.

**R.A.2 Instalar sistemas mecánicos ajustando, tras la puesta en marcha, los mecanismos y piezas mecánicas establecidas en las especificaciones técnicas, atendiendo las normativas de seguridad personal, manejo de herramientas e instrumentos indicadas para el montaje.**

#### **Criterio Evaluación**

- Interpretar planos, esquemas y documentación técnica para el montaje y desmontaje identificando elementos en sistemas mecánicos.
- Identificar los elementos que constituyen los mecanismos que modifican fuerza, movimiento y velocidad para montar en sistemas mecánicos mediante planos, esquemas y documentación técnica.
- Relacionar las aplicaciones de los elementos mecánicos con las propiedades tecnológicas de un sistema mecánico para su instalación.

- Interpretar el principio de funcionamiento de los componentes utilizados en un accionamiento mecánico mediante esquemas.
- Identificar los tipos de esfuerzos mecánicos en relación a la función que cumplen los elementos de un sistema mecánico.
- Identificar los tipos de uniones, ajustes, acabados y tolerancias utilizadas en el montaje de las piezas mecánicas en un sistema mecánico.
- Reconocer las técnicas de montaje y desmontaje de los sistemas mecánicos según el plano de instalación.
- Realizar el procedimiento de montaje y desmontaje, utilizando las herramientas determinadas en el procedimiento.
- Poner en marcha el sistema mecánico según las especificaciones técnicas establecidas en la instalación.
- Verificar la funcionalidad establecida del sistema mecánico montado según las especificaciones del diseño.
- Ajustar el sistema mecánico de acuerdo a los requerimientos de la funcionalidad, según especificaciones técnicas establecidas.
- Utilizar los equipos de protección individual según las normativas de seguridad establecidas para la instalación de sistemas mecánicos.

**R.A.3 Realizar el mantenimiento preventivo y predictivo de sistemas mecánicos, mediante procedimientos establecidos, con el fin de conservar la vida útil de los mismos, aplicando las normas de seguridad establecidas.**

**Criterio Evaluación**

- Identificar los tipos de mantenimiento preventivo y predictivo utilizados en un sistema mecánico.
- Realizar la inspección del sistema mecánico a partir de esquemas, planos y programas para el mantenimiento.
- Aplicar técnicas de observación y medición de variables para inspeccionar en un sistema mecánico (ruidos, vibraciones, niveles, consumos y temperaturas, entre otros.)
- Comparar los resultados obtenidos en las mediciones con los parámetros de diseños establecidos.
- Interpretar el procedimiento de mantenimiento preventivo y predictivo establecido según la documentación técnica en un sistema mecánico.
- Ejecutar el procedimiento técnico establecido de mantenimiento preventivo y predictivo de un sistema mecánico.

- Registrar los procedimientos realizados en el mantenimiento preventivo y predictivo para obtener un historial de reparaciones en las documentaciones técnicas.
- Aplicar las normas de seguridad, higiene y medioambiente en el mantenimiento preventivo y predictivo en los sistemas mecánicos.

**R.A. 4 Realizar el mantenimiento correctivo de sistemas mecánicos, mediante procedimientos establecidos, con el fin de conservar la vida útil de los mismos, aplicando las normas de seguridad establecidas.**

#### **Criterio Evaluación**

- Identificar los procedimientos del mantenimiento correctivo de sistemas mecánicos.
- Detectar anomalías verificando el funcionamiento sistemas mecánicos según los parámetros de diseño siguiendo el Plan de mantenimiento.
- Utilizar la documentación técnica establecida para la ejecución de un mantenimiento correctivo.
- Ejecutar el procedimiento del mantenimiento correctivo para resolver problemas de funcionamientos en un sistema mecánico.
- Comparar los resultados obtenidos con los parámetros de referencia establecidos en el diseño.
- Ajustar los parámetros de funcionamiento del sistema mecánico según las condiciones de diseño establecidos.
- Aplicar normas de seguridad, higiene y medioambiente en el procedimiento de mantenimiento correctivo de los sistemas mecánicos.
- Registrar los procedimientos realizados en el mantenimiento correctivo para obtener un historial de reparaciones en las documentaciones técnicas.
- Realizar el informe sobre el funcionamiento de los sistemas mecánicos, especificando las acciones realizadas para su posterior derivación a la instancia correspondiente.
- Manejar con destreza y calidad los equipos y herramientas para el mantenimiento correctivo aceptando las sugerencias del superior.

#### **IV. CONTENIDOS BÁSICOS**

- Instrumentos de medición directa: calibre, micrómetro, goniómetro, regla, cinta métrica.



*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

- Instrumentos de medición indirecta: reloj comparador, escuadras, galgas, peines de roscas, compás.
- Sistemas de unidades de medida: magnitudes, unidades de medidas, símbolos, conversiones entre sistema Internacional y sistema inglés, CGS, MKS.
- Instrumentos de medición y control: Nivel, caudal, presión, fuerza, temperatura, vibraciones, y otros.
- Técnicas de medición directa e indirecta teniendo en cuenta las causas de los errores de medición, ambiental, instrumental, personal.
- Cuidados básicos en la manipulación de instrumentos
- Organización en el puesto de trabajo, manejo de los instrumentos.
- Simbologías de sistemas Mecánicos Acotaciones, Ajustes, Tolerancias y acabados.
- Mecanismos y elementos: reductores, transformadores de movimiento lineal a circular y viceversa, embragues, frenos, trenes de engranajes, poleas, cajas de cambio de velocidad y diferenciales. Ruedas dentadas, poleas, tornillo sin fin, corona, piñón, cremallera, acoples.
- Cálculo de Palanca. Transmisiones de movimiento por polea, rueda dentada, Velocidad angular (rpm), velocidad lineal (m/s) relación de transmisiones.
- Metales y no metales, tipos de materiales, designación de materiales, aplicación tecnológica.
- Cimentaciones y anclajes.
- Rodamientos. Tipos de rodamientos según la carga (estático y/o dinámico), dirección de la carga (axial y/o radial) y condiciones de uso. Catalogo comerciales de rodamientos.
- Montaje y desmontaje de rodamientos y elementos de transmisiones: Técnicas de montajes y elementos de transmisión.
- Lubricación, Generalidades, Clasificación, Características, Aplicación.
- Juntas: Técnica de Montaje.
- Instalación y montaje en planta de maquinaria y equipos. Técnicas de movimiento de máquinas para la Instalación.
- Uniones fijas (Remachado, Soldaduras en Gral.) y desmontables (Tornillos, bridas) Uniones atornilladas: aplicaciones y selección de tornillos y elementos de seguridad en los tornillos.
- Seguridad, higiene y medio ambiente en el montaje y mantenimiento. Impacto Ambiental (manipulación y disposición

- de elementos contaminante, Aceite, Fluidos, Grasas, Pinturas, Solventes). Observación Módulo de Seguridad e Higiene.
- Normas de prevención de accidentes, señalización, plan de emergencia. Observación Módulo de Seguridad e Higiene.
  - Técnicas de Bloqueo de máquinas para la prevención de Accidentes durante el mantenimiento.
  - Documentaciones técnicas relacionadas al montaje y mantenimiento.
  - Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos de mantenimiento.
  - Mantenimiento preventivo y predictivo.
  - Mantenimiento de elementos de transmisión y apoyo:
  - Mantenimiento de transmisiones rígidas: engranajes.
  - Mantenimiento de transmisiones flexibles: correas y cadenas.
  - Mantenimiento de sistemas de apoyo: rodamientos y cojinetes.
  - Elaboración de informe. Partes de un informe, estructura. Vocabulario técnico.
  - Actitudes que manifiesta una persona con valores: responsabilidad, respeto, capacidad de trabajo en equipo.
  - Ética laboral: actitudes éticas del trabajador.
  - Actitudes en las que la falta de ética podría poner en peligro el trabajo o la vida de las personas.
  - Proactividad: qué implica y cómo se manifiesta en el día a día.
  - Técnicas de mantenimientos correctivos. Detección de Anomalía y Registro de los mismos.

#### **V. Requisitos básicos del contexto formativo.**

##### **a) Orientaciones Pedagógicas**

El módulo de Sistemas Mecánicos ofrece formación para desempeñar la funciones de medición, instalación y mantenimiento Mecánicos-Industrial, capaces comprender y gestionar procedimientos aplicados en la Mecatrónica. Además posibilitará un aprendizaje en el que pueda apropiarse a los valores fundamentales como la responsabilidad, el compromiso y la capacidad de mediación en situaciones que puedan manifestarse para trabajar en equipo y obtener una solución significativa.

##### **b) Las funciones de medición, instalación y mantenimiento del sistema mecánico incluyen aspectos como:**

- Utilizar instrumentos y herramientas con los cuidados que requiere para su utilización.

- Interpretar planos de instalación mecánica, documentaciones técnicas.
- Identificar componentes de los equipos para la instalación de un sistema mecánico.
- Aplicar técnicas de montaje atendiendo a los procedimientos establecidos.
- Realizar mantenimientos preventivos, predictivos y correctivos ajustando a los parámetros de diseño, según los procedimientos del Plan de trabajo.
- Elaborar informes de instalación y mantenimiento realizados a los sistemas mecánicos.
- Gestionar recursos necesarios para la instalación y mantenimiento realizados a los sistemas mecánicos.
- Emplear medidas de prevención de riesgos laborales.

**c) Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:**

- Seleccionar instrumentos y herramientas necesarias para la instalación y mantenimiento de sistemas mecánicos.
- Montar sistemas mecánicos en una instalación industrial.
- Poner en marcha el sistema mecánico según indicaciones técnicas establecidas.
- Ajustar de acuerdo a los parámetros de funcionamiento de sistemas mecánicos.
- Detectar anomalías en el funcionamiento de sistemas mecánicos
- Elaborar informe de instalación y mantenimiento.

**d) Las líneas de actuación que facilitarán el logro de los objetivos del módulo durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, son las siguientes:**

- Interpretar la cadena cinemática para la obtención de datos sobre la funcionalidad de los mecanismos dentro de una máquina.
- Reconocer el comportamiento de los materiales empleados en los elementos de máquinas.
- Instalar sistemas mecánicos interpretando planos y utilizando los instrumentos y herramientas específicos para el efecto.

- Mantener los sistemas mecánicos sobre las instalaciones previamente montadas como de las permanentes.
- Emplear de información técnica: Tablas, catálogos, fichas, normas

**e) Requisitos mínimos de espacio, instalaciones y Equipamientos.**

El desarrollo del módulo Sistemas Mecánicos requiere de la disposición de recursos materiales, equipos indispensables que posibiliten la experiencia de los alumnos de manera que logren los objetivos en forma significativa.

El aprendizaje, favorecerá contar con las instalaciones y los equipamientos que reúnan las condiciones y normativas de un laboratorio mecánico con herramientas e instrumentos de medición y control y respondan a las exigencias.

La infraestructura contará con el espacio suficiente que puedan adecuarse a personas con capacidades diferentes a fin de garantizar la educación inclusiva.

Por lo tanto se detallará a continuación las necesidades fundamentales para el desarrollo de este módulo.

**f) Espacio de Experiencia de Aprendizaje**

Espacio formativo	Superficie m2 (20 alumnos)
Aula de gestión	60
Laboratorio de prueba	60
Taller de maquinaria y equipo industrial	150

**g) Equipamiento**

**Aula de gestión**

- Ambiente Climatizado
- Equipos audiovisuales (Proyector, Pantalla, Televisión Smart, Equipo de Audio)
- Pizarra acrílica, marcadores, Computadora, Impresora, Internet,

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

- materiales educativos (impresos, digitales, Catálogos técnicos, Simuladores Virtuales, otros).
- Mobiliario de oficina (Mesas, Sillas, Escritorio, Estantes, Armarios, Gaveta).

**Laboratorio de pruebas**

- Ambiente Climatizado
- Instrumentos de Medición: Calibre, Micrómetros, Cinta métricas (digitales), Escuadras, goniómetro, reloj comparador, galgas, peines de roscar, compas.
- Instrumentos de Control: Mármol, Nivel infrarrojo, Manómetro, Caudalímetro, Taquímetro, Durómetro, Instrumento de vibración, Instrumento de temperatura.
- Módulo de Prácticas-Banco de Pruebas: Mecanismos (Polea-Correa, Corona-Cadena, Piñón-Cremallera, Tornillo sin fin, Cajas reductoras, Mecanismos de Acople y Uniones.

**La infraestructura del laboratorio de prueba debe contener lo siguiente:**

- Ventilación, Extractor de Aire.
- Iluminación según normas Estandarizadas.
- Rampa, Señalización, Salida de Emergencia, Boca de Incendio
- Lavatorio de mano.
- Armario de Útiles.

**Taller de maquinaria y equipo industrial**

- Herramientas Manuales: Caja de Herramientas, Martillo de pena, de bolas, Cincel, Granete, Sierra de Arco, Juego de Brocas, Juego de Llaves de Boca-Estrella- Mixta, Torquímetro, Francesa, Juego de Llaves Allen, Juego de destornilladores Pinza Universal, Alicates, Pinza a Presión, Pinza para seguro, Saca bocado, Extractor de Poleas, Tijeras para Hojalatería.
- Máquinas Herramientas: Electroesmeriladora, Prensa Hidráulica, Tornillo de Banco, Guillotina, Taladradora de Columna, Taladradora de Mesa, Amoladora, Aparejo, Pluma, Carro-Montacarga.
- Equipos de Protección Personal: Casco, Guantes, Chaquetas, Gafas, Zapatón, Protector auditivo.

- Depósito de Herramientas.
- Rampas.
- Botiquín de Primeros Auxilios.

## **VI. BIBLIOGRAFÍA**

- Leyensetter, A. Tecnología de los oficios metalúrgicos / A. Leyensetter. -- 37ª ed.—Barcelona : Reverté, 1975. -- 552 p. ; 24 cm.
- Tecnología de los Metales. Especial para la Deutsche Gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit (GTZ). Eschborn Cooperación Técnica República Federal de Alemania.
- MECANISMOS MAQUINAS México, Diana, 1978. 179p.
- MECANICA DE TALLER Cultural, 1987. 4 tomos Contiene : t. 1: Materiales. Metrología I t. 2: Metrología II. Torno y fresadora t. 3: Prensas t. 4: Soldadura, Uniones y Calderería.
- • EL MECANICO AJUSTADOR Barcelona, G. Gili, 1974. 471p.
- PROBLEMAS DE TECNOLOGIA DE AJUSTE 2ª. ed. Madir, Everest, 1984. 115p.
- MAQUINAS PRONTUARIO. TECNICAS MAQUINAS HERRAMIENTAS. 8ª. edición Larburu, N. Madrid, Paraninfo, 1996. 626p.
- Sistemas de mantenimiento: Planeación y control/por Salih O. Duffuaa: A. Raguf y John Dixon Campbell – Control SCAM; Mantenimiento de Planta; Confiabilidad; Requisición; Mantenimiento Industrial; Planeación Industrial.
- Prontuario de Máquina Industrial Aplicada, José Roldan Viloria Ediciones Paraninfo S. A. Jan 1 2002. 388 pág.

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

**Dirección General de Educación Técnica y Profesional**  
**Formación Profesional Media Dual en Mecatrónica, Basada en**  
**Competencias**

**Módulo Formativo: Sistemas Eléctricos y Electrónicos**



### **ESTRUCTURA DEL MÓDULO FORMATIVO**

<b>MÓDULO FORMATIVO 14</b>	Sistemas Eléctricos y Electrónicos
<b>Nivel</b>	2
<b>Código</b>	MFBE 00014
<b>Duración Horas</b>	241 Horas Totales
<b>Clases Presenciales</b>	6 Horas Semanales

#### **I. DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO**

En éste módulo profesional se pretende formar al participante en los principios fundamentales de la electricidad y la electrónica teniendo como parámetro las necesidades funcionales dentro de una empresa para el área de Mecatrónica.

#### **II. OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO**

Montar, instalar y mantener el sistema electro-electrónico de máquinas y equipos de líneas automatizadas, utilizando las herramientas y los instrumentos de medida necesarios y respetando ordenes de trabajo.

#### **III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

**R.A 1. Interpretar los fenómenos eléctricos producidos en los circuitos eléctricos y electrónicos de un sistema mecatrónico, utilizando las leyes de la electricidad y aplicando las normas de seguridad.**

##### **Criterios de Evaluación**

- 1) Interpretar los fenómenos físicos relacionados con la electricidad y el electromagnetismo aplicando sus leyes y principios en la solución de problemas referidos a circuitos eléctricos y electrónicos.
- 2) Resolver problemas relacionados a circuitos eléctricos y electrónicos, utilizando principios y leyes de la electricidad para calcular las magnitudes eléctricas fundamentales.
- 3) Elaborar la gráfica de tensión, resistencia y corriente según valores obtenidos en los cálculos para interpretar las características de las magnitudes eléctricas.
- 4) Interpretar gráfica de las magnitudes eléctricas según valores obtenidos en los cálculos sobre circuitos electrónicos.



- 5) Argumentar de forma oral acerca de la importancia de interpretar los fenómenos eléctricos producidos en los circuitos eléctricos y electrónicos.

**R.A.2 Medir magnitudes eléctricas, para comprobar el estado de un componente eléctrico y/o electrónico, utilizando instrumentos analógicos y digitales y aplicando normas de seguridad e higiene.**

**Criterios de Evaluación**

- 1) Identificar en un grupo de instrumentos los aparatos de medida para realizar mediciones de resistencia, tensión, intensidad y potencia.
- 2) Seleccionar entre un grupo de instrumentos los aparatos de medida requeridos para realizar medición de resistencia, tensión, intensidad y potencia.
- 3) Conectar los distintos aparatos de medida en función del circuito eléctrico para la realización de la lectura de los valores indicados por cada instrumento de medición.
- 4) Realizar la lectura de las magnitudes eléctricas en circuitos, utilizando aparatos de medida y registrando los valores obtenidos en una tabla de valores.
- 5) Interpretar los resultados de los valores obtenidos en las mediciones realizadas con el voltímetro, amperímetro, óhmetro y vatímetro comparándolos con los datos de las especificaciones técnicas del fabricante.
- 6) Manipular los instrumentos de medición eléctricos durante las mediciones de magnitudes eléctricas, aplicando normas técnicas de conexión.
- 7) Aplicar durante las mediciones eléctricas, las normas de seguridad e higiene establecidas en el manual técnico para la manipulación de instrumentos de medición
- 8) Explicar el principio de funcionamiento de los instrumentos de medición utilizados.
- 9) Ubicar ordenadamente en el lugar de depósito los instrumentos de medida utilizados para las mediciones eléctricas.

**R.A.3 Construir circuitos eléctricos y electrónicos en tableros, según plano establecido, para interpretar esquemas de distribución, utilizando herramientas manuales y eléctricas y aplicando los procedimientos y las normas de seguridad e higiene del fabricante.**

**Criterios de Evaluación**

- 1) Identificar las herramientas manuales y eléctricas necesarias para un montaje eléctrico-electrónico existentes en una dotación de equipamientos de taller.
- 2) Describir las características y las funciones de las herramientas manuales y eléctricas.
- 3) Seleccionar las herramientas manuales y eléctricas requeridas para la realización del montaje eléctrico, conforme a un listado de herramientas establecido.
- 4) Describir las características de funcionamiento de los componentes eléctricos y electrónicos para construir circuitos eléctricos y electrónicos.
- 5) Seleccionar de un grupo de componentes eléctricos, los necesarios para el montaje de los dispositivos eléctricos y electrónicos.
- 6) Identificar los elementos de seguridad, los equipos de protección individual y colectiva (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en la construcción de circuitos eléctricos y electrónicos.
- 7) Utilizar los equipos de protección personal establecidos en el protocolo de trabajo.
- 8) Montar los dispositivos eléctricos y electrónicos en un tablero, utilizando herramientas manuales y eléctricas, para la interpretación de esquemas de distribución de circuitos, realizando el montaje en el tiempo establecido.
- 9) Verificar el funcionamiento del conjunto de dispositivos, conectándolos a la red eléctrica y utilizando el manual de procedimiento.
- 10) Aplicar las normas de seguridad e higiene establecidas por el fabricante en la construcción de los circuitos.
- 11) Valorar las aportaciones que se le ofrece sobre su trabajo con respecto a la construcción de circuitos eléctricos.
- 12) Colaborar con sus pares en la limpieza de las herramientas eléctricas y manuales utilizadas para el montaje del tablero eléctrico, al término de la tarea.

**R.A.4 Montar un circuito electrónico para controlar máquinas eléctricas, utilizando dispositivos de potencia y aplicando normas de seguridad e higiene establecidas por el fabricante.**

**Criterios de Evaluación**

- 1) Identificar la simbología de los componentes electrónicos para la interpretación de un circuito electrónico en un plano.
- 2) Explicar las características técnicas de los dispositivos electrónicos utilizados en el circuito electrónico.
- 3) Seleccionar los dispositivos necesarios para el montaje del circuito electrónico establecido.
- 4) Montar el circuito electrónico en los tableros de práctica utilizando los dispositivos necesarios.
- 5) Comprobar el funcionamiento del circuito electrónico en vacío utilizando instrumentos de medición requeridos.
- 6) Acoplar el circuito a la máquina eléctrica para su funcionamiento.
- 7) Verificar el funcionamiento de la máquina según lo indicado en el manual de instrucciones del fabricante.
- 8) Mantener limpio y ordenado el lugar de trabajo durante la realización del montaje del circuito electrónico.
- 9) Realizar el montaje del tablero electrónico conforme al tiempo y los criterios establecidos en el manual de instrucciones.
- 10) Informar acerca de los procedimientos realizados para el montaje del circuito electrónico.

**R.A.5 Realizar mantenimientos a máquinas eléctricas, utilizando herramientas e instrumentos de medición, aplicando normas de seguridad e higiene del manual de instrucciones.**

**Criterios de Evaluación**

- 1) Seleccionar los instrumentos y las herramientas necesarias para la reparación de una máquina específica.
- 2) Realizar el mantenimiento preventivo a la máquina en función a una orden de trabajo.
- 3) Detectar las fallas eléctricas o electrónicas de un sistema mecatrónico siguiendo el plan de mantenimiento establecido.
- 4) Elaborar un listado de componentes averiados, según fallas de funcionamiento detectadas para su reposición o reparación.
- 5) Reparar la avería utilizando herramientas y los componentes de reposición requeridos.
- 6) Verificar el funcionamiento de la máquina según lo indicado en el manual de funcionamiento tras realizar el mantenimiento correctivo.
- 7) Aplicar las normas de seguridad e higiene establecidas por el fabricante durante la reparación de máquinas eléctricas.
- 8) Registrar en una ficha técnica la reparación realizada a la máquina eléctrica.

#### **IV. CONTENIDOS BÁSICOS**

##### **Magnitudes eléctricas fundamentales.**

- Carga eléctrica, resistencia, intensidad, tensión y potencia: Concepto, simbología, unidades de medida.
- Fuentes generadoras de electricidad.
- Tensión: alterna y continua.

##### **Leyes y teorías de la Electricidad.**

- Ley de Coulomb: enunciado, formulas, ejercicios de aplicación, grafica resultante.
- 1ra. Y 2da ley de Ohm: enunciado, formulas, ejercicios de aplicación, grafica resultante.
- Resistencia óhmica: pura e impura.

##### **Materiales conductores, aislantes y semiconductores.**

- Conductores: concepto, características, aplicaciones.
- Aislantes: concepto características, aplicaciones,
- Semiconductores: diodo, concepto, características, tipos de polarización.
- Transistores: concepto, características, tipos.

##### **Instrumentos de medición:**

- Voltímetro: principio de funcionamiento, conexión, escalas.
- Amperímetro: principio de funcionamiento, conexión, escalas.
- Óhmetro: principio de funcionamiento, conexión, escalas.
- Vatímetro: principio de funcionamiento, conexión, escalas
- Multímetro: principio de funcionamiento, conexión, escalas.

##### **Dispositivos eléctricos**

- Transformación de Corriente. Transformadores. Principio de funcionamiento. Tipo de transformadores
- Corrección de la corriente. Principio de funcionamiento del capacitor y banco de capacitores
- Dispositivos eléctricos de mando y de fuerza. Tipos y principios de funcionamiento. Catálogos comerciales disponibles
- Receptores eléctricos (luces, motores, electroválvulas). Tipos y principios de funcionamiento. Catálogos comerciales disponibles.
- Dispositivos de eléctricos de automatización (temporizador, termostato, presostato, fotoeléctrico, inductivo). Tipos y

principios de funcionamiento. Catálogos comerciales disponibles.

### **Circuitos eléctricos**

- Fuente de alimentación de tensión continua: Definición, características, asociación en serie y paralelo de baterías.
- Fuente de alimentación de corriente alterna regulada: Definición, características, circuitos de rectificación de onda completa, filtrado.
- Asociación en serie de resistencias: concepto, características, resolución de problemas.
- Asociación en paralelo de resistencias: Concepto, características, resolución de problemas.
- Asociación mixta de resistencias: Concepto, características, resolución de problemas.
- Código de colores para resistencias: Funciones, valores, resolución de problemas.
- Cargas resistivas. Características, aplicaciones.
- Condensador: Concepto, características, tipos, aplicaciones.
- Reactancia capacitiva: Características, resolución de problemas.
- Código de colores para capacitores. Funciones, valores, resolución de problemas.
- Cargas inductivas: concepto de inductancia, reactancia inductiva, Electromagnetismo: características, relés electromagnéticos.

### **Herramientas manuales y eléctricas.**

- Herramientas manuales: función de cada herramienta, precauciones en el uso, mantenimiento.
- Herramientas eléctricas: funciones, precauciones en el uso, mantenimiento.

### **Máquinas eléctricas.**

- Motores eléctricos de Corriente Continua: concepto, características, tipos principio de funcionamiento, aplicaciones.
- Motores eléctricos de corriente alterna: Concepto, principio de funcionamiento, características, clasificación según la tensión de alimentación y su aplicación, Índice de protección.

### **Dispositivos de protección**

- Fusibles: características, tipos, aplicaciones.
- Dispositivos de protección térmica: curva, características, aplicaciones.
- Dispositivos de accionamiento magnético: características, aplicaciones.
- Dispositivos de accionamiento termomagnético: características, aplicaciones.
- Cómo seleccionar los dispositivos de protección.
- Interruptor diferencial: Características, cómo detectar fallas en la actuación del ID.
- Puesta a tierra. Concepto, materiales utilizados, aplicaciones según Reglamento de ANDE.
- Elementos de protección personal.

### **Reglamentos y normas de seguridad.**

- Reglamento de ANDE: Interpretación de numerales y simbología.
- Nueva norma paraguaya de Instalaciones Eléctricas en BT, interpretación, aplicaciones.
- Normas internacionales aplicadas en circuitos y proyectos eléctricos.

## **V. REQUISITOS BÁSICOS DEL CONTEXTO FORMATIVO**

### **a) Orientaciones pedagógicas**

El módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos ofrece formación para desempeñar las funciones de montaje y mantenimiento de instalaciones electro electrónicas.

En este contexto, el facilitador planificará escenarios de aprendizaje en el que el participante pueda interactuar significativamente con situaciones reales de trabajo utilizando los contenidos como medios que permitan el aprendizaje significativo.

**b) Las funciones de montaje y mantenimiento incluyen aspectos como:**

- Identificación de normativas eléctricas.
- Interpretación de planos eléctricos.
- Identificación y selección de equipos y materiales para la instalación y el mantenimiento de máquinas eléctricas.
- Realización del montaje y el mantenimiento de dispositivos electro-electrónicos y máquinas eléctricas.
- Elaboración de documentación técnica, puesta en servicio y mantenimiento basados en una orden de trabajo.
- Aplicación de normas de seguridad e higiene en el lugar de trabajo.

**c) Las actividades profesionales relacionadas a estas funciones son:**

- Poner en práctica las normativas vigentes sobre instalaciones eléctricas y electrónicas.
- Seleccionar herramientas y materiales necesarios para la realización de la instalación y el mantenimiento electrotécnico.
- Montar circuitos de alimentación y automatismos electrotécnicos.
- Poner en marcha y verificar el funcionamiento de las instalaciones bajo supervisión.
- Montar y mantener las instalaciones y máquinas.
- Completar documentaciones sobre el montaje y el mantenimiento realizado.

**d) Las líneas de actuación que facilitarán el logro de los objetivos del módulo, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, son las siguientes:**

- Identificar las tipologías de instalaciones de alimentación y distribución electro-electrónicas.
- Configurar y seleccionar los sistemas y elementos de una instalación eléctrica y electrónica.
- Respetar la normativa correspondiente en la elaboración de un diseño eléctrico y en el desarrollo de su instalación.
- Planificar el montaje y la verificación de circuitos electro-electrónicos.
- Desarrollar procedimientos de configuración y puesta en marcha.
- Elaborar planes de mantenimiento eléctrico.

- Propiciar prácticas que contribuyan a la realización del mantenimiento del sistema electro-electrónico en un contexto real.
- Organizar, seleccionar y/o incluir contenidos y actividades didácticas que posibiliten el logro de los objetivos del módulo.
- Tomar medidas correctivas durante la detección de fallas de procedimientos.
- Fomentar el trabajo colaborativo, la responsabilidad, el respeto, la honestidad, el orden y la limpieza.
- Propiciar el registro de procedimientos realizados en el campo de actuación.

**e) Requisitos mínimos de espacio, instalaciones y equipamientos**

El desarrollo del módulo Sistemas Eléctricos y Electrónicos requiere de la disposición de recursos materiales indispensables que favorezcan al logro de los objetivos de aprendizajes.

En este sentido, las instalaciones y los equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico-sanitaria reglamentadas. Así mismo, responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

Por otro lado, la infraestructura estará acorde a las características y las necesidades de las personas con discapacidad, a fin de asegurar su participación en condiciones de igualdad.

Los recursos materiales mínimos necesarios para el abordaje de este módulo se detallan a continuación:

**f) Espacios de experiencia de aprendizaje**

<b>Espacio formativo</b>	<b>Superficie m2 (25 alumnos)</b>
Aula de gestión	60
Laboratorio de prueba	60
Taller de maquinaria y equipo industrial	150



**g) Instalación eléctrica**

Potencia reservada: 50 KW en sistema trifásico tetrafilar de 220/380 V.

**h) Equipamiento**

**Aula de gestión:**

- Documentaciones técnicas (Reglamento ANDE, Nueva norma paraguaya sobre Instalaciones Eléctricas, catálogos técnicos, manual de instrucciones, Normas internacionales aplicadas en circuitos y proyectos eléctricos etc.)
- Equipos audiovisuales.
- Material de aula (pizarra acrílica, marcadores, útiles de oficina, materiales educativos (impresos, digitales y audiovisuales, otros).
- PCs conectados en red, cañón con proyección e Internet.
- Mesa y silla para el facilitador.
- Mesas y sillas para los alumnos.
- Software específico de maquinaria y equipo industrial.

**Laboratorio de pruebas**

- Bancadas didácticas.
- Instrumentos de medición eléctricos.
- Dispositivos eléctricos para experimentos.
- Armarios metálicos para el depósito de equipamientos.
- Equipos de protección individual y colectivo.

La infraestructura del laboratorio de prueba debe estar configurado en su interior de:

- Aislación eléctrica con alfombra de goma.
- Ambiente climatizado.
- Iluminación según normas técnicas.

**Taller de maquinaria y equipo industrial**

- Elementos eléctrico-electrónicos: dispositivos de accionamiento y protección, motores eléctricos, equipos de iluminación, tableros de práctica, entre otros.
- Herramientas manuales y eléctricas necesarias para el montaje, la reparación y el mantenimiento eléctrico.
- Mesas de trabajo.
- Equipos de protección individual y colectivo.

## **VI BIBLIOGRAFÍA**

- Fundamentos de Física - Frank J. Blatt - Editorial Prentice Hall - México.
- Análisis Introductorio de Circuitos- Robert Boylestad - Editorial Trillas - México.
- Gussow, Milton. Fundamentos de Electricidad. Madrid. Ed Mc Graw Hill.
- Fitzgerald. Fundamentos de Ingeniería Eléctrica. Madrid. Ed Mc Graw Hill.
- Singer, Francisco. Tratado de la Electricidad. Barcelona. Ed H.A.S.A.
- ✓ Electrónica. Teoría de Circuitos. Robert Boylestad-Louis. Nashelsky - Ediciones Prentice Hall-México.
- ✓ Principios de Electrónica- Albert Malvino-Editorial Mc.Graw Hill. México.
- ✓ Equipo EPS. Zaragoza, Tecnología Electrónica 4.
- ✓ Francisco Ruiz Vasallo. Manual de Componentes y Circuitos Pasivos. CEAC.
- ✓ HEINZ - HABERLE. Electrónica Tomo III Editorial REVERTÉ.
- ✓ Gran Enciclopedia de la Electrónica. Tomo I. Ediciones Nueva Lente.
- ✓ Francisco Ruiz VASALLO. Radio CEAC.
- ✓ Electrónica Industrial - Dispositivos y sistemas - Timoty Maloney - Ediciones Prentice Hall- México.
- ✓ Máquinas Eléctricas y Transformadores - Irwing L. Kosow - Ediciones-Prentice Hall- México.
- ✓ Prácticas de Electrónica - Paul Zbar .
- ✓ Sistemas Digitales-Principios y aplicaciones - Ronald J. Tocci - Ediciones Prentice Hall - México.
- ✓ DISEÑO DIGITAL - Morris A. Mano - Ediciones Prentice Hall - México.
- ✓ PRINCIPIOS Y APLICACIONES DIGITALES -Albert Malvino-Doald Leach- Editorial Marcombo.
- ✓ Links RECOMENDADOS.
- ✓ <http://www.cosaslibres.com/book-list/libros-sobre-electricidad>.
- ✓ <http://www.fiuxy.net/ebooks-gratis/1528741-muchos-libros-de-electronica-basica-y-avanzada.html>.

**Dirección General de Educación Técnica y Profesional**  
**Formación Profesional Media Dual en Mecatrónica, Basada en**  
**Competencias**

**Módulo Formativo Sistemas Neumáticos e Hidráulicos**



### **ESTRUCTURA DEL MÓDULO FORMATIVO**

<b>MÓDULO FORMATIVO 15</b>	Sistemas Neumáticos e Hidráulicos
<b>Nivel</b>	2
<b>Código</b>	MFBE 00015
<b>Duración Horas</b>	207 Horas Totales
<b>Clases Presenciales</b>	5 Horas Semanales

#### **I. DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO**

Este módulo pretende que logra que el alumno al terminar su formación sea capaz de estar cualificado y/o poseer competencias para la identificación de las características físicas y funcionales de elementos hidráulicos y neumáticos y la manipulación de estos elementos integrados dentro de un sistema Mecatrónico.

#### **II. OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO**

Instalar, montar e integrar componentes y automatismos, utilizando informaciones técnicas, realizando ajustes y verificando elementos, para detectar y corregir averías del sistema hidráulico y neumático.

#### **III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

**R.A.1. Utilizar información técnica, para la instalación de sistemas hidráulicos-electrohidráulicos y neumáticos-electro neumáticos mediante la interpretación de documentación técnica.**

##### **Criterios de Evaluación**

- ✓ Obtener información de la documentación de sistemas de control automáticos, relacionados con tecnología hidráulicos-electrohidráulicos y neumáticos-electro neumáticos.
- ✓ Identificar los elementos que componen una instalación hidráulica-electrohidráulica y neumática-electro neumáticas de la maquina según especificaciones técnicas del fabricante.
- ✓ Relacionar los símbolos que aparecen en distintas documentaciones técnicas con los elementos reales del sistema hidráulico y neumático.

- ✓ Relacionar las características de funcionamiento entre los elementos hidráulicos-electrohidráulicos y neumáticos-electro neumáticos. (Ventajas y desventajas).
- ✓ Reconocer la función, tipo y características de cada componente, equipo o dispositivo del sistema automático que contiene elementos hidráulicos-electrohidráulicos y neumáticos-electro neumáticos.
- ✓ Describir la secuencia de funcionamiento de un sistema automático que contiene elementos hidráulicos-electrohidráulicos y neumáticos-electro neumáticos.
- ✓ Calcular las magnitudes y parámetros básicos de un sistema automático que contiene elementos hidráulicos y neumáticos.
- ✓ Identificar las situaciones de emergencia que pueden presentarse en el proceso automático que contiene elementos hidráulicos-electrohidráulicos y neumáticos-electro neumáticos.
- ✓ Valorar la importancia de saber interpretar documentaciones técnicas para la instalación de sistemas hidráulicos/electrohidráulicos y neumáticos/electro-neumáticos.

**R.A.2.Montar los elementos individuales que componen los sistemas automáticos secuenciales de tecnología hidráulica/electro-hidráulicas y neumática/electro-neumáticas, utilizando las herramientas necesarias atendiendo a sus características físicas y funcionales.**

#### **Criterios de Evaluación**

- ✓ Identificar los componentes caracterizando la estructura de las instalaciones de suministro de energía hidráulicas-electrohidráulicas y/o neumática-electro neumáticas.
- ✓ Identificar las diferencias entre los sistemas de control automáticos basados en tecnología hidráulicas-electrohidráulicas y los que utilizan tecnología neumática-electro neumática.
- ✓ Interpretar las prestaciones, del funcionamiento general y las características del sistema hidráulicos-electrohidráulicos y/o neumático-electrohidráulicos.

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

- ✓ Esquematizar las características de los distintos elementos hidráulicos-electrohidráulicos y/o neumáticos-electro neumáticos, en función a la ejecución del trabajo.
- ✓ Reconocer la función, tipo y características de cada componente, equipo o dispositivo del sistema automático hidráulico y/o neumático.
- ✓ Calcular las magnitudes y parámetros básicos según especificación de la máquina para dimensionar una instalación. De un sistema automático hidráulico y/o neumático.
- ✓ Identificar herramientas necesarias para el montaje de los elementos individuales que componen los sistemas de tecnología hidráulica y neumática.
- ✓ Seleccionar las herramientas necesarias para el montaje de los elementos individuales que componen los sistemas de tecnología hidráulica y neumática atendiendo sus características individuales.
- ✓ Ensamblar las diferentes piezas que componen el sistema hidráulico y/o neumático siguiendo instrucciones técnicas.
- ✓ Realizar las pruebas y medidas en los puntos notables de un sistema automático hidráulico y/o neumático real o simulado.
- ✓ Detectar situaciones de emergencia que pueden presentarse en el proceso automático hidráulico y/o neumático.
- ✓ Describir la secuencia de funcionamiento de un sistema automático hidráulico y/o neumático para su posterior derivación.
- ✓ Demostrar predisposición para el montaje de los componentes de los sistemas automáticos, hidráulicos y neumáticos.

**R.A.3. Integrar físicamente los elementos de los sistemas automáticos de tecnologías hidráulico y/o neumático a sistemas Mecatrónicos, adoptando la solución más adecuada para los ajustes, cumpliendo las condiciones de funcionamiento establecidas.**

**Criterios de Evaluación**

- ✓ Identificar simbología normalizada y medios convencionales e informáticos en la interpretación de planos y esquemas.
- ✓ Seleccionar los elementos para la instalación y herramientas de un sistema neumático/hidráulico con el fin de realizar los ajustes necesarios para su funcionamiento en base al catálogo del fabricante.
- ✓ Identificar herramientas necesarias para integrar físicamente los componentes primarios los sistemas automáticos de tecnología hidráulica y neumática.
- ✓ Seleccionar las herramientas necesarias para integrar físicamente los componentes primarios los sistemas automáticos de tecnología hidráulica y neumática.
- ✓ Realizar procedimientos de montaje mediante indicaciones técnicas del fabricante aplicando cálculos en función de las necesidades de funcionamiento preestablecidas.
- ✓ Poner en funcionamiento el sistema Neumático, Hidráulico y Eléctrico atendiendo posibles fallas de conexión para su posterior corrección.
- ✓ Plantear soluciones de configuración de circuitos electro neumáticos y electrohidráulicos en una máquina cumpliendo condiciones establecidas para su funcionamiento.
- ✓ Aplicar la solución de manera a optimizar los ciclos y cumpliendo las condiciones establecidas para el funcionamiento la máquina.
- ✓ Ayudar a mantener ordenado el lugar de trabajo, cumpliendo las normas de seguridad e higiene de manera a optimizar los procesos para integrar sistemas automatizados de sistemas Mecatrónicos.

**R.A4. Montar automatismos neumáticos/electro-neumáticos, hidráulicos/electro-hidráulicos y eléctricos interpretando la documentaciones técnicas, planos y esquemas, realizando pruebas y ajustes de funcionamiento previas.**

**Criterios de Evaluación**

- ✓ Identificar las variables físicas que se deben regular para realizar el control del funcionamiento del automatismo neumático e hidráulico.
- ✓ Diseñar esquemas de montaje de automatismos neumático e hidráulico para optimizar la disposición de los elementos de acuerdo a su situación en la máquina.
- ✓ Distribuir los componentes de acuerdo al esquema de montaje de automatismo de la máquina para ajustar-optimizar los procesos de producción teniendo en cuenta los parámetros establecidos en las documentaciones técnicas.
- ✓ Realizar la interconexión física de los componentes neumáticos, hidráulicos y eléctricos, diferenciando los sistemas de sujeción fija y desmontable, respetando las normas de seguridad para prevenir averías del equipo y disminuir riesgos al operario.
- ✓ Realizar sujeciones mecánica y/o conexiones eléctricas de acuerdo a las especificaciones técnicas para la puesta en marcha de los automatismos.
- ✓ Seleccionar las herramientas adecuadas según variables de medición para regular y ajustar los diferentes elementos del automatismo neumático e hidráulico de acuerdo a normas preestablecidas por el fabricante de la máquina.
- ✓ Ajustar los movimientos y carreras de acuerdo a los parámetros establecidos durante la ejecución de las pruebas en vacío y en carga a fin de garantizar el funcionamiento de la máquina.
- ✓ Elaborar ficha técnica utilizando herramientas informáticas y/o convencionales a partir de los resultados obtenidos de las mediciones la máquina una vez puesta en marcha utilizando parámetros de producción
- ✓ Reconocer la importancia de la interpretación de planos, esquemas y otras documentaciones técnicas para el montaje de sistemas hidráulicos/electro-hidráulicos y neumáticos/electro-neumáticos.



**R.A.5. Realizar los ajustes mecánicos, teniendo en cuenta las magnitudes en los sistemas hidráulicos y neumáticos de una máquina, interpretando los planos y esquemas, teniendo en cuenta los datos de ajuste y normas establecidos.**

**Criterios de Evaluación**

- ✓ Identificar los instrumentos de verificación para medir las magnitudes neumáticas e hidráulicas teniendo en cuenta normas preestablecidas.
- ✓ Aplicar las técnicas de medición necesarias en un sistema neumático e hidráulico para el ajuste de los componentes de una máquina de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante.
- ✓ Elaborar ficha técnica utilizando los datos obtenidos en la medición para el ajuste de la máquina.
- ✓ Utilizar los instrumentos de medida y herramientas de acuerdo a las variables que hay que controlar y regular (presión, caudal y temperatura, entre otros).
- ✓ Ajustar los movimientos y carreras según parámetros establecidos (ajustar carreras de cilindros hidráulicos, velocidades diferentes en un desplazamiento o secuencia de operaciones a diferentes presiones y velocidades, entre otros).
- ✓ Documentar el proceso de regulación y de ajuste de los diferentes componentes de la máquina utilizando datos técnicos obtenidos a través de las mediciones, para tener un diagnóstico del funcionamiento general de la misma.
- ✓ Asumir con responsabilidad las normas establecidas en la empresa y/o institución.

**R.A.6. Verificar el estado de los elementos del sistema neumático e hidráulico, aplicando técnicas de mantenimientos, de medida variables y análisis.**

**Criterios de Evaluación**

- ✓ Identificar el rango de tolerancias de fabricación aplicables a las piezas de la máquina de manera a evitar someterlas a desgastes y averías prematuras de acuerdo al manual del fabricante.
- ✓ Identificar desgastes de piezas usadas mediante el análisis y comparación de los parámetros de las superficies erosionadas con los de la pieza original.
- ✓ Relacionar los desgastes de una pieza con las posibles causas que los originan, aplicando técnicas de mantenimiento de manera a minimizar y evitar dichos desgastes.
- ✓ Determinar las posibles causas del deterioro o rotura (falta de engrase, alta temperatura y aceite sucio, entre otros) en fotografías y/o piezas reales dañadas.
- ✓ Seleccionar los instrumentos de medidas y las herramientas para la medición de las magnitudes y reparación de las piezas averiadas.
- ✓ Utilizar instrumentos de medidas y herramientas para la medición de magnitudes en los sistemas automáticos.
- ✓ Comparar las medidas actuales de una pieza dañada con las originales que se reflejan en los planos.
- ✓ Cuantificar la magnitud de los desgastes y erosiones de las piezas de la máquina comparándolos con piezas estándares en condiciones de trabajo.
- ✓ Aplicar el programa de mantenimiento preventivo recomendado en las especificaciones técnicas del fabricante de manera a evitar futuras averías.
- ✓ Realizar monitoreo de las magnitudes en sistemas automáticos, determinando el estado de los elementos.
- ✓ Comunicar de manera verbal y/o escrita los posibles fallos detectados, detallando los elementos causales de desgastes y averías de la máquina.

**R.A.7. Detectar averías en los sistemas hidráulicos, neumáticos y eléctricos, aplicando procedimientos de corrección, verificando su funcionamiento tras la puesta en marcha teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del fabricante.**

**Criterios de Evaluación**

- ✓ Identificar los sistemas, bloques funcionales y elementos que componen una máquina en servicio o un sistema hidráulico y neumático en su documentación técnica.
- ✓ Determinar las características de los sistemas, bloques y elementos que componen una máquina en servicio o un sistema hidráulico y neumático en su documentación técnica.
- ✓ Poner en marcha el sistema hidráulico y neumático de manera a detectar averías en los elementos que componen el sistema.
- ✓ Identificar los síntomas de una avería en una máquina en servicio, caracterizándola por los efectos que produce.
- ✓ Detectar las averías de los sistemas neumáticos e hidráulicos teniendo en cuenta las especificaciones técnicas.
- ✓ Determinar la naturaleza de las averías de tipo hidráulico y neumático (en el entorno de las máquinas), relacionándola con las causas.
- ✓ Seleccionar los instrumentos de medición, equipos y herramientas para resolver averías de los sistemas neumáticos e hidráulicos teniendo en cuenta las especificaciones técnicas.
- ✓ Emplear instrumentos de medición de manera a establecer los rangos o márgenes de seguridad de temperatura, presión, impulsos de choque, caudal, vibraciones, entre otros, a partir de los cuales una alarma debe actuar, partiendo de los valores iniciales de la máquina real y de las instrucciones del fabricante.
- ✓ Aplicar técnicas de mantenimientos correctivos a las averías de los sistemas del tipo neumático e hidráulico siguiendo especificaciones técnicas del fabricante.
- ✓ Realizar pruebas de puesta en marcha del sistema, verificando las correcciones realizadas a los sistemas neumáticos e hidráulicos, teniendo en cuenta los parámetros establecidos en las especificaciones técnicas del fabricante.

- ✓ Asumir con responsabilidad los procedimientos aplicados para la corrección de averías.
- ✓ Mantener limpio y ordenado el lugar de trabajo siguiendo normas de seguridad e higiene.

#### **IV. CONTENIDOS BÁSICOS**

##### **Magnitudes hidráulicas y neumáticas fundamentales.**

Caudal, presión, temperatura, vibración: Concepto, simbología, unidades de medida.

##### **Leyes y teorías de la Hidráulica**

- Ley de Pascal: enunciado, formulas, ejercicios de aplicación, grafica resultante.
- Relación entre área, fuerza y presión.
- Fuerza de levantamiento.

##### **Leyes y teorías de la neumática.**

Ley de Boyle-Marriotte: enunciado, formulas, ejercicios de aplicación, grafica resultante.

**Ley de Gay-Lussacc:** enunciado, formulas, ejercicios de aplicación, grafica resultante.

**Ley de Amonton:** enunciado, formulas, ejercicios de aplicación, grafica resultante.

**Ley de Poison:** enunciado, formulas, ejercicios de aplicación, grafica resultante.

Relación entre:

- temperatura, volumen, masas gaseosas, presión.
- Presión, volumen, temperatura
- Volumen constante, presión absoluta, temperatura.
- Presión, temperatura

##### **Instrumentos de medición:**

- Manómetro de agua -Familia H12 (analógico y digital) : principio de funcionamiento, aplicaciones.
- Manómetro electrónico portátil: principio de funcionamiento, aplicaciones.
- Medidor de turbulencia y Velocidad: principio de funcionamiento, aplicaciones.
- Barómetro: principio de funcionamiento, aplicaciones.

- Calibrador de llantas: principio de funcionamiento, aplicaciones.
- Calibre tipo Vernier (pie de rey): principio de funcionamiento, aplicaciones.
- Caudalímetro: principio de funcionamiento, aplicaciones, escalas.
- Termómetro. Funcionamiento. Tipos. Regulación.
- Medidor de masa y volumen. Tipos
- Limnómetro de Punta y Gancho con escala Vernier H1.1/2/3 principio de funcionamiento, aplicaciones.

**Herramientas manuales.**

Herramientas manuales (pinza, alicate, cierra, martillo, granete, destornilladores, llaves mecánicas, cinta métrica, regla metálica, limas, escuadras, etc.): función de cada herramienta, precauciones en el uso, mantenimiento.

**Reglamentos y normas de seguridad.**

- Reglamento del Fabricante: Interpretación de simbología.
- Normas ISO
- Normas internacionales de seguridad industrial aplicadas a los sistemas hidráulicos y neumáticos.

**V. REQUISITOS BÁSICOS DEL CONTEXTO FORMATIVO.**

**a) Orientaciones Pedagógicas.**

- Con este módulo se pretende, que el alumno/a tenga los conocimientos teórico/práctico básicos necesarios para desempeñarse en el campo de trabajo.
- • Esto se refiere a la instalación, integración, verificación, localización de averías, montaje de componentes, ajustes y elaboración de fichas técnicas de los sistemas hidráulicos y neumáticos de un sistema mecatrónico.
- Se busca también el desarrollo de habilidades de cooperación, responsabilidad, trabajo en equipo, creatividad, tolerancia y respeto mutuo.
- En este contexto, el facilitador planificará escenarios de aprendizaje en el que el participante pueda interactuar significativamente con situaciones reales de trabajo

utilizando los contenidos como medios que permitan el aprendizaje significativo

**b) Las funciones de montaje y mantenimiento incluyen aspectos como:**

- Identificación de normativas proveídos por el fabricante.
- Interpretación de planos y esquemas de conexiones hidráulicas/electro-hidráulicas y neumáticas/electro-neumáticas.
- Identificación y selección de instrumentos de mediciones, materiales y herramientas para la instalación y el mantenimiento de los sistemas hidráulicas/electro-hidráulicas y neumáticas/electro-neumáticas.
- Realización del montaje y el mantenimiento de los dispositivos hidráulicas/electro-hidráulicas y neumáticas/electro-neumáticas.
- Aplicación de normas de seguridad e higiene en el lugar de trabajo.

**c) Las actividades profesionales relacionadas a estas funciones son:**

- La instalación/montaje de los sistemas neumáticos e hidráulicos de los sistemas mecatrónicos (máquinas, equipos y líneas automatizadas).
- El mantenimiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos de los sistemas mecatrónicos (máquinas, equipos y líneas automatizadas)

**d) Las líneas de actuación que facilitarán el logro de los objetivos del módulo, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, son las siguientes:**

- La identificación de los sistemas neumáticos e hidráulicos reales, describiendo su funcionamiento, componentes, estructura y tipología
- La realización de esquemas de los sistemas neumáticos e hidráulicos para el montaje.
- El montaje de sistemas neumáticos e hidráulicos de simulación.
- La identificación y estudio de elementos reales deteriorados por el funcionamiento real.

- La detección y corrección de averías de los sistemas neumáticos e hidráulicos de máquinas o equipos reales
- El respeto a la normativas correspondiente en la elaboración de esquemas y planos de conexiones hidráulicas y neumáticas.
- El desarrollo de los procedimientos de puesta en marcha.
- La aplicación de mantenimiento sugerido en la especificación técnica de la maquina
- La Aplicación de técnicas correctivas a las de fallas detectadas en los sistemas.
- El Incentivo al trabajo cooperativo y responsable.
- Fomentar el respeto, honestidad y solidaridad.
- Estimular el orden y la limpieza en el área de trabajo

**e) Requisitos mínimos de espacio, instalaciones y equipamientos**

El módulo Sistemas Hidráulicos y Neumáticos requiere de recursos materiales necesarios que colaboren al logro de los objetivos de aprendizajes.

En este sentido, las instalaciones y los equipamientos deberán cumplir con las normas industriales de seguridad e higiene. Con el fin de asegurar la integridad de los estudiantes y de las instalaciones.

La infraestructura edilicia estará acondicionada a para el acceso de personas inclusivas ya sean en el aula, como así también sanitarios entre otros a fin de ofrecer igualdad de oportunidades.

Los recursos materiales mínimos necesarios para el abordaje de este módulo se detallan a continuación:

**f) Espacios de experiencia de aprendizaje**

<b>Espacio formativo</b>	<b>Superficie m2 (25 alumnos)</b>
Aula de clases	60
Laboratorio de prueba	100
Taller de maquinaria y equipo industrial	240

**g) Equipamiento**

**Aula de gestión:**

- Documentaciones técnicas (Manual del fabricante, Normas internacionales aplicadas en Hidráulica y Neumática, Normas de Seguridad industrial)
- Equipos audiovisuales.
- Material de aula (pizarra acrílica, marcadores, útiles de oficina, materiales educativos (impresos, digitales y audiovisuales, otros).
- PCs conectados en red, cañón con proyección e Internet.
- Mesa y silla para el facilitador.
- Mesas y sillas para los alumnos.
- Armarios para materiales bibliográficos y audiovisuales.

**Laboratorio de pruebas**

- Bancos de pruebas
- Instrumentos de medición hidráulicos y neumáticos.
- Armarios metálicos para el depósito de herramientas e instrumentos de medición.
- Equipos de protección individual y colectivo (visual, auditivo y otros).

La infraestructura del laboratorio de prueba debe estar configurado en su interior de:

- Ambiente climatizado
- Piso de concreto
- Iluminación según normas técnicas.
- Extinguidores
- Alarmas de incendios
- Extractores de aires



**Taller de maquinaria y equipo industrial**

- Instrumentos de medición, dispositivos de accionamiento y protección, equipos de iluminación, tableros de práctica, dispositivos de seguridad, herramientas de higiene, entre otros.
- Herramientas para el montaje, la corrección de averías y el mantenimiento de los sistemas hidráulicos y neumáticos.
- Mesas de trabajo.
- Equipos de protección individual y colectivo (visual, auditivos, etc.).

**VI. BIBLIOGRAFÍA**

- ✓ Solé Creus, Antonio. Neumática e Hidráulica (2da. Edición) 2010 S.R. Majumdar, Sistemas Neumáticos; Principios y Mantenimientos Mc GrawHill 1997
- ✓ CRouff D. Walter, H Werner. Electroneumática; Nivel Básico, Manual de Trabajo Festo Didactic, 1995.
- ✓ E.V. Terzi, H, Hegber, C. Ioffter, f. Ebel; Cartoles lógicos Programables, Nivel Básico, Festo Didactic. 1999.
- ✓ S. Millan, Automatización Neumática y Electroneumática, Alfa - Ortega/Marcaombo, 1995.I

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

**Dirección General de Educación Técnica y Profesional**  
**Formación Profesional Media Dual en Mecatrónica, Basada en**  
**Competencias**

**Módulo Formativo Sistemas Mecatrónicos**



### **ESTRUCTURA DEL MÓDULO FORMATIVO**

<b>MÓDULO FORMATIVO 16</b>	Sistemas Mecatrónicos
<b>Nivel</b>	2
<b>Código</b>	MFBE 00016
<b>Duración Horas</b>	448 Horas Totales
<b>Clases Presenciales</b>	10 Horas Semanales

#### **I. DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO**

El presente módulo profesional de formación específica, se pretende desarrollar competencias en los estudiantes, que le permitan integrar los sistemas mecánicos, eléctricos, electrónicos, neumáticos e hidráulicos, manipuladores robóticos con los sistemas de automatización y/o controladores de procesos en el sistema Mecatrónico, teniendo en cuenta la seguridad y medio ambiente.

El rápido avance en la ciencia y tecnología en la actualidad hace imperioso el manejo cada vez creciente de maquinarias automáticas, por lo que este módulo resulta fundamental para integrar los conocimientos de otros módulos y aplicarlo en un sistema Mecatrónico, esto con el objetivo de formar técnicos que puedan insertarse al mundo laboral. En ámbito de la producción, cada vez es más frecuente el uso de máquinas inteligentes, por lo que se impone la formación en sistemas automatizados.

El módulo incluye no solo formación tecnológica sino también parámetros actitudinales que le permitan saber trabajar en equipo, desarrollar hábitos de higiene y de cuidado ambiental, además de herramientas que le permitan aprender a aprender.

#### **II. OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO**

Integrar sistemas mecánicos, electrotécnicos, neumáticos e hidráulicos y lazos de regulación con el control lógico de procesos en un sistema Mecatrónico.

### **III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

#### **R.A.1 Configurar los controladores de procesos automáticos específicos para un determinado sistema Mecatrónico**

##### **Criterios de Evaluación**

- Convertir sistemas de numeración decimales, binarios y hexadecimales, a través de resolución de problemas.
- Aplicar la Lógica matemática de álgebra y simplificación para crear ciclos de automatización por medio de resolución de problemas.
- Dibujar circuitos secuenciales básicos para automatización de máquinas por PLC y Microcontroladores.
- Identificar informaciones técnicas de Microcontroladores y PLC para aplicaciones de automatización.
- Interpretar las funciones del software realizando simulaciones virtuales y concretas.
- Montar circuitos lógicos combinacionales explicando la lógica de funcionamiento.
- Simular en tiempo real programas a ejecutar verificando su funcionalidad.
- Aplicar las normas de higiene y cuidado ambiental, teniendo en cuenta leyes vigentes y con esto obtener una producción sostenida.

#### **R.A.2 Relacionar los elementos de los sistemas que conforman el lazo de regulación con los procesos de automáticos en un sistema Mecatrónico.**

##### **Criterios de Evaluación**

- Relacionar las características y variables de un proceso continuo con los lazos de regulación del mismo.
- Identificar la relación que existe entre los parámetros de un regulador PID con la respuesta de las variables de un proceso.
- Identificar los dispositivos y componentes que configuran el sistema de regulación en un sistema automatizado.

- Identificar los distintos modos de funcionamiento y sus características específicas de sistemas reales o simulados.
- Contrastar las magnitudes y los parámetros básicos establecidos del sistema con los valores obtenidos en dicho sistema.

**R.A.3 Integrar PLC, redes, sistemas mecánicos, eléctricos, neumáticos y/o hidráulicos y de control, en el montaje de sistemas mecatrónicos de procesos discretos y continuos para la puesta en marcha según un plan establecido.**

#### **Criterios de Evaluación**

- Relacionar PLC, redes informáticas, sistemas mecánicos, eléctricos, neumáticos y/o hidráulicos, sistemas de control, de acuerdo con los planos, esquemas y listas de materiales en un programa de integración establecido.
- Lograr el funcionamiento establecido en la puesta en marcha mediante la regulación y control de las variables físicas que afectan al sistema.
- Prever las distintas situaciones de emergencia que pueden presentarse en el equipo de control automático.
- Alcanzar la fiabilidad del proceso y calidad del producto definido, a través de la adecuada integración entre las partes lógica y física del sistema.
- Identificar los signos de las averías relacionándolo con el elemento que lo produce.
- Corregir la disfunción, previa autorización de un supervisor.

**R.A.4 Utilizar manipuladores robóticos en sistemas mecatrónicos de procesos discretos y continuos controlados por microcontroladores y PLC, ajustando la funcionalidad tras la puesta en marcha.**

#### **Criterios de Evaluación**

- Identificar la tipología de diferentes tipos de manipuladores y robots utilizados en el campo de la automatización.

- Identificar grados de libertad de diferentes tipos de manipuladores y robots utilizados en el campo de la automatización.
- Identificar tecnología de diferentes tipos de manipuladores y robots utilizados en el campo de la automatización.
- Identificar ámbitos de aplicación de diferentes tipos de manipuladores y robots utilizados en el campo de la automatización.
- Identificar las estructuras morfológicas más usuales en las que se pueden encontrar los manipuladores y robots utilizados en la automatización industrial, describiendo la función de cada una de sus partes operativas.
- Identificar los dispositivos y componentes que configuran los sistemas automáticos manipulados y/o robotizados reales.
- Describir la secuencia del funcionamiento de un sistema manipulado y/o robotizado dentro del proceso automatizado con PLC, como elemento esencial de control.
- Ejecutar acciones establecidas que puedan darse ante situaciones de emergencia.
- Lograr el funcionamiento establecido en la puesta en marcha de manipuladores y/o robots mediante la regulación y control de las variables físicas que afectan al sistema.
- Ajustar el sistema mecatrónico de acuerdo a los requerimientos de la funcionalidad según las especificaciones técnicas establecidas.
- Documentar los procedimientos de montaje y puesta en marcha y ajuste de funcionalidad del sistema mecatrónico.

**R.A. 5 Ajustar anomalías en el funcionamiento del sistema mecatrónicos discretos y continuos simulados, identificando la naturaleza de la avería.**

#### **Criterios de Evaluación**

- Identificar las características de los síntomas de las averías más frecuentes que se puedan presentar en un sistema automatizado.

- Realizar el procedimiento de diagnóstico y localización de averías siguiendo las instrucciones definidas en los sistemas independientes en los procesos automatizados.
- Enunciar hipótesis de la posible causa que puede producir cada una de las averías detectadas en un sistema automatizado, relacionándolas con los síntomas que presentan el sistema.
- Derivar Informe sobre las averías detectadas para la reparación siguiendo normas internas establecidas.

**R.A.6. Transferir la información necesaria para ajustar el proceso de automatización a las necesidades del plan de trabajo**

**Criterios de Evaluación**

- Seleccionar equipos Software y hardware realizando la transferencia siguiendo protocolos establecidos.
- Identificar series estableciendo comunicación entre PC y o PLC a través de la interfaz.
- Configurar puertos de comunicación estableciendo vínculos operativos de orden y mandos.
- Verificar el ciclo del proceso atendiendo el cumplimiento de la secuencia de producción.
- Colaborar entre compañeros durante la realización de producción.

**IV. CONTENIDOS BÁSICOS**

- Símbolos eléctricos de mando y fuerza normalizados.
- Numeración normalizada de elementos, conexiones y conductos eléctricos.
- Esquemas de distribución eléctricos.
- Software de simulación de esquemas eléctricos.
- Módulos de montaje de simulación de procesos eléctricos.

**Sistemas automatizados neumáticos**

- Símbolos neumáticos y electro neumáticos normalizados.
- Numeración normalizada de elementos, conexiones y conductos neumáticos.
- Esquemas de distribución neumáticos y electros neumáticos.

- Software de simulación de esquemas de distribución neumáticos.
- Módulos de montaje de simulación de procesos neumáticos.

#### **Sistemas automatizados hidráulicos**

- Símbolos hidráulicos y electro hidráulicos normalizados.
- Numeración normalizada de elementos, conexiones y conductos hidráulicos.
- Esquemas de distribución neumáticos y electros neumáticos.
- Software de simulación de esquemas de distribución hidráulicos.
- Módulos de montaje de simulación de procesos hidráulicos.

#### **Circuitos secuenciales para automatización de máquinas por PLC.**

- Sistema de numeración.
- Funciones lógicas y Puertas lógicas.
- Algebra Booleana y simplificación de circuitos.
- Sistemas digitales secuenciales.
- Sensores.
- Arquitectura del PLC.
- Lenguajes de programación Ladder y bloque de funciones.
- Software de simulación de PLC.
- Módulos de montaje de PLC.

#### **Identificación y funciones de los elementos del lazo de regulación**

- Componentes de un sistema de regulación y control.
- Tipos de control (lazo abierto y cerrado).
- Control de procesos de eventos discretos.
- Control de procesos continuos.
- Función de transferencia. Estabilidad.

#### **Integración de autómatas programables**

- El autómata programable como elemento de control en los sistemas automáticos.
- Estructura funcional de un autómata.
- Constitución. Funciones. Características.
- Entradas y salidas: digitales, analógicas y especiales.
- Programación de autómatas: lenguaje literal, de contactos y otros.



- Resolución de automatismos mediante la utilización de autómatas programables y automatismos discretos y continuos de distintas tecnologías.

#### **Integración de manipuladores y robots**

- Los dispositivos de actuación en los procesos secuenciales: manipuladores y robots. Tipología y características. Campos de aplicación.
- Elementos de máquinas. Transformaciones y características.
- Transformaciones.
- Cinemática y dinámica de robots.
- Sensores, actuadores neumáticos, hidráulicos y eléctricos, y sistemas de control para robots y manipuladores.

#### **Integración de comunicaciones industriales**

- Comunicaciones industriales y control distribuido: elementos de la comunicación, redes de comunicación, comunicaciones industriales y normalización.
- El control integral de los procesos. Fundamentos CIM. Pirámide de automatización.
- Protocolos de comunicación: funciones y características, normalización y niveles.
- Redes industriales y buses de campo más extendidos en el mercado del Mercosur (AS-i, Profibus, Ethenet Industrial y PROFINet, entre otros).
- Configuraciones físicas.

#### **Montaje, puesta en marcha y el mantenimiento de sistemas mecatrónicos**

- Diseño de sistemas de control automático: elaboración de especificaciones y cuadernos de carga. Cálculos. Selección de tecnologías, equipos y dispositivos.
- Montaje de líneas de producción automatizadas: técnica operativa.
- Análisis funcional de sistemas automáticos cableados.
- Análisis funcional de sistemas automáticos programados.

- Medidas en los sistemas automáticos. Instrumentos y procedimientos.
- Mantenimiento de líneas de producción automatizadas: aplicación de técnicas preventivas y correctivas tipo.

#### **Diagnos de averías en sistemas mecatrónicos**

- Averías tipo en los sistemas mecatrónicos.
- Procesos de diagnóstico y localización de averías. Sistemas monitorizados.
- Procesos de reparación de averías y corrección de disfunciones.

### **V. REQUISITOS BÁSICOS DEL CONTEXTO FORMATIVO**

#### **a) Orientaciones Pedagógicas**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para relacionar, configurar, puesta en marcha, control, regulación de los distintos sistemas con los automatismos, manipuladores robóticos y controladores de procesos en un sistema mecatrónico (maquinaria, equipo industrial y líneas de producción automatizadas, y afines) de diversos sectores productivos.

Además de aplicar las integraciones del conjunto de sistemas posibilitará el aprendizaje de forma significativa para el desarrollo socio-económico de manera que pueda asumir los valores actitudinales como la responsabilidad, el compromiso necesarias en el sector productivo.

#### **b) La función de configuración, montaje y mantenimiento incluye aspectos como:**

- La selección de equipos y elementos del sistema.
- La definición/elección de las tecnologías de automatización que se van a implementar.
- La definición de las secuencias/modos de funcionamiento y la programación de los mismos.
- El montaje de todos los sistemas (eléctricos/electrónico, hidráulico y neumático).
- La puesta en marcha de los sistemas mecatrónicos (máquinas, equipos o líneas de producción automatizadas).

- El mantenimiento de los sistemas mecatrónicos (máquinas, equipos o líneas de producción automatizadas).
- c) La función de conformar, integrar y detectar incluye aspectos como:**
- Identificar los dispositivos y componentes que configuran el sistema de regulación.
  - Seleccionar equipos elementos del sistema.
  - Relacionar Elementos de control, regulación y de comunicación del sistema macarrónico.
  - Integrar Sistemas Producción.
  - Ejecutar procedimientos de montajes, control, regulación según instrucciones.
  - Diagnosticar averías para su derivación a instancias correspondiente.
- d) Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:**
- La instalación/montaje de los sistemas mecatrónicos (máquinas, equipos y líneas automatizadas de producción).
  - Transferencia de programación y realiza la puesta en marcha de los sistemas mecatrónicos (máquinas, equipos y líneas automatizadas de producción).
  - Detecta anomalías en el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos (máquinas, equipos y líneas automatizadas de producción).

Con respecto al aprendizaje de los estudiantes

El cambio de paradigma respecto al rol docente es el de planificador de un escenario de aprendizaje, en el que el estudiante pueda interactuar significativamente con situaciones reales de trabajo utilizando los contenidos, siendo el protagonista activo en la construcción de su propio aprendizaje, de modo a que los técnicos mecatrónicos puedan desarrollar las actitudes y las habilidades sociales necesarias para un desempeño profesional eficiente.

**e) Requisitos mínimos de espacio, instalaciones y equipamientos**

<b>Espacio Formativo</b>	<b>Superficie M2</b>
<b>Aula de gestión</b>	<b>60</b>
<b>Laboratorio de prueba</b>	<b>60</b>
<b>Taller de maquinaria y equipo industrial</b>	<b>150</b>

**f) Espacio de experiencia de aprendizaje**

**Equipamiento**

- Documentaciones técnicas (Reglamento ANDE, Nueva norma paraguaya sobre Instalaciones Eléctricas, catálogos técnicos, manual de instrucciones, Normas internacionales aplicadas en circuitos y proyectos eléctricos etc.)
- Equipos audiovisuales.
- Material de aula (pizarra acrílica, marcadores, útiles de oficina, materiales educativos (impresos, digitales y audiovisuales, otros).
- PCs conectados en red, cañón con proyección e Internet.
- Mesa y silla para el facilitador.
- Mesas y sillas para los alumnos.
- Software específico de maquinaria y equipo industrial.
- Laboratorio de pruebas
- Bancadas didácticas.
- Instrumentos de medición eléctricos.
- Dispositivos eléctricos para experimentos.
- Armarios metálicos para el depósito de equipamientos.
- Equipos de protección individual y colectiva.

**La infraestructura del laboratorio de prueba debe estar configurado en su interior de:**

**Aislación eléctrica con alfombra de goma.**

- Ambiente climatizado
- Iluminación según normas técnicas.

- Elementos eléctrico-electrónicos: dispositivos de accionamiento y protección, motores eléctricos, equipos de iluminación, tableros de práctica, entre otros.
- Herramientas manuales y eléctricas necesarias para el montaje, la reparación y el mantenimiento eléctrico.
- Mesas de trabajo.
- Equipos de protección individual y colectiva.

#### **Aula de gestión**

- Ambiente Climatizado
- Documentaciones técnicas (catálogos técnicos, manual de instrucciones, Normas internacionales aplicadas en circuitos y proyectos eléctricos etc.)
- Equipos audiovisuales (Proyector, Pantalla, Televisión Samrt, Equipo de Audio).
- Material de aula (pizarra acrílica, marcadores, útiles de oficina, materiales educativos (impresos, digitales, otros).
- Mobiliario de oficina (Mesas, Sillas, Escritorio, Estantes, Armarios, Gaveta.)
- Simuladores.
- Software específico de maquinaria y equipo industrial.

#### **Laboratorio de pruebas**

- Ambiente Climatizado
- Instrumentos de medición.
- Instrumentos de Verificación y Control
- Equipos de protección individual y colectiva.
- Banco de Prueba (Brazo Robot, PLC, Scada.)

#### **La infraestructura del laboratorio de prueba debe estar configurado en su interior de:**

- Aislación eléctrica con alfombra de goma.
- Ambiente climatizado
- Iluminación según normas técnicas.
- Ventilación.

**Taller de maquinaria y equipo industrial**

- Elementos eléctrico-electrónicos: dispositivos de accionamiento y protección, motores eléctricos, equipos de iluminación, tableros de práctica, entre otros.
- Herramientas manuales y eléctricas necesarias para el montaje, la reparación y el mantenimiento eléctrico.
- Mesas de trabajo
- Equipos de protección individual y colectiva.

**VI. BIBLIOGRAFÍA**

- ✓ Máquinas Eléctricas y Transformadores - Irwing L. Kosow - Ediciones-Prentice Hall- México
- ✓ Prácticas de Electrónica - Paul Zbar .
- ✓ Sistemas Digitales-Principios y aplicaciones - Ronald J. Tocci - Ediciones Prentice Hall - México.
- ✓ DISEÑO DIGITAL - Morris A. Mano - Ediciones Prentice Hall - México
- ✓ PRINCIPIOS Y APLICACIONES DIGITALES -Albert Malvino-Doald Leach- Editorial Marcombo
- ✓ Links RECOMENDADOS:

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

**Dirección General de Educación Técnica y Profesional**  
**Formación Profesional Media Dual en Mecatrónica, Basada en**  
**Competencias**

## **Módulo Optativo ROBÓTICA**



### **ESTRUCTURA DEL MÓDULO FORMATIVO**

<b>MÓDULO FORMATIVO 17</b>	Robótica
<b>Nivel</b>	2
<b>Código</b>	MFBE 00017
<b>Duración Horas</b>	103 Horas Totales
<b>Clases Presenciales</b>	3 Horas Semanales

#### **I. DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO**

Con este módulo se pretende desarrollar en los estudiantes conocimientos básicos y habilidades referidas a los sistemas robóticos, que abarca cuatro aspectos fundamentales:

- Arquitectura de un robot, que incluye la identificación de los componentes utilizados para el montaje de un equipo según diseño.
- Aplicación de diferentes tipos de sensores para el modo autónomo.
- Modificación del software y prueba de funcionamiento, dimensionando el alcance según su función.
- Promover el trabajo en equipo para integrar competencias matemáticas, científicas, mecánicas y tecnológicas para el logro de los objetivos.

#### **II. OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO**

Desarrollar competencias que permitan controlar equipos robóticos mediante la programación, integrando habilidades cognitivas, procedimentales y actitudinales.

#### **III. ESTRUCTURA DEL MÓDULO FORMATIVO**

**R.A.1 Inferir las funciones principales de un robot teniendo en cuenta su diseño y aplicación para resolver problemas en un contexto real.**

##### **Criterios de Evaluación**

- 1) Identifica los tipos de robots según su aplicación, en el ámbito de la Mecatrónica industrial justificando su utilización en un contexto real.
- 2) Identifica las funciones de los tipos principales de robots utilizados en el ámbito mecatrónico.



- 3) Interpreta las capacidades de los robots de acuerdo a las funciones establecidas que cumplen en el ámbito mecatrónico industrial.
- 4) 1.4. Interpreta las partes de un robot, de acuerdo a su estructura.
- 5) 1.5. Interpreta las funciones principales de un robot en función a la aplicación para resolver problemas en un contexto real.
- 6) 1.6. Valora el aporte de la robótica en el desarrollo industrial describiendo la evolución de los robots.
- 7) 1.7 Justifica el uso de robots considerando el impacto social, económico y ambiental en recintos industriales

**R.A. 2 Montar las partes de un robot según especificaciones técnicas establecidas.**

**Criterios de Evaluación**

- 1.1 Identifica las instrucciones técnicas establecidas para el montaje de las partes del sistema de un robot.
- 1.2. Interpreta las especificaciones de diseño estipulados para el montaje de los sistemas del robot.
- 1.3 Identifica diferentes sensores de un robot, según su característica y aplicación.
- 1.4. Selecciona los sensores para aplicar en el sistema robótico según la situación problemática planteada.
- 1.5. Ensambla las partes de un robot según su función establecida
- 1.6. Monta cuidadosamente sistemas sensoriales receptores de señales en los robots, trabajando en equipo para la solución de problemas planteados
- 1.7. Adiciona dispositivos tecnológicos disponibles en los robots para la solución de situaciones problemáticas establecidas.
- 1.8. Valora el trabajo en equipo para el montaje de robot.

**RA 3 Modificar la programación de los robots utilizados, según la función que debe cumplir de acuerdo a las especificaciones establecidas.**

**Criterios de Evaluación**

- 3.1. Interpreta los comandos el software de programación de acuerdo a las especificaciones establecidas.
- 3.2 Identifica las simulaciones virtuales que se pueden realizar con los software de programación
- 3.3. Interpreta las funciones del software realizando simulaciones virtuales para comprobar el funcionamiento del mismo.
- 3.4. Realiza modificaciones en el software de programación utilizando los modos autónomos y a control de los robots utilizados siguiendo instrucciones.

3.5. Respeta las indicaciones de la configuración del software dadas por el profesor.

3.6. Mantiene el orden y la limpieza en el ámbito de trabajo.

**RA 4 Controlar el robot utilizado para las prácticas, según las funciones establecidas, proponiendo soluciones a situaciones problemáticas surgidas durante el proceso de control de los mismos.**

#### **Criterios de Evaluación**

4.1. Utiliza los controladores manuales para demostrar el funcionamiento propuesto del robot modificándolos de acuerdo a las necesidades.

4.2. Utiliza la tecnología para plantear soluciones en casos reales.

4.3. Propone soluciones creativas e innovadoras a las necesidades detectadas en función al contexto.

4.4. Demuestra autonomía en las tomas de decisiones.

4.5. Valora el trabajo en equipo, cumpliendo las directrices recibidas con eficiencia.

#### **IV. CONTENIDOS BÁSICOS**

- Introducción, sistemas y mecanismos: EL micro controlador. Vexnet Joystick. USB adaptador. Sistemas de tracción. Motores y controladores. Llantas. Engranajes.
- Diseño y armado de estructuras robóticas. Sistemas fijos y con movimientos circulares y de desplazamiento.
- Sensores. Tipos de sensores: analógicos y digitales. Aplicaciones.
- Lenguaje de programación: Características de robotC. Introducción a la programación. Configuración de entradas y salidas. Programación. Compilar. Firmware.

#### **V. Requisitos mínimos de espacio, instalaciones y equipamientos**

##### **a) Orientaciones Pedagógicas**

El desarrollo del módulo optativo Robótica requiere de la disposición de kits que posibiliten la experiencia de los alumnos de manera que logren los objetivos en forma significativa. El aprendizaje favorecerá contar con un laboratorio de robótica con computadoras y software indispensables para el desarrollo de las prácticas.

La infraestructura deberá contar con espacio suficiente que puedan adecuarse a personas con capacidades diferentes a fin de garantizar la educación inclusiva.

Por lo tanto, se detallará a continuación las necesidades fundamentales para el desarrollo de este módulo.

**b) Espacios de experiencia de aprendizaje**

<b>Espacio formativo</b>	<b>Superficie m2 (25 alumnos)</b>
Aula de gestión	60
Laboratorio de practicas	60

**c) EQUIPAMIENTO**

**- Aula de gestión**

- Ambiente Climatizado
- Equipos audiovisuales (Proyector, Pantalla, Equipo de Audio)
- Pizarra acrílica, marcadores, Computadora, Impresora, Internet,
- Mobiliario de oficina (Mesas, Sillas, Escritorio, Estantes, Armarios, Gaveta).

**- Laboratorio de pruebas**

- Ambiente Climatizado
- Kits de robótica
- Sillas y mesas lisas y blancas
- Iluminación según normas Estandarizadas.
- Rampa, Señalización, Salida de Emergencia, Boca de Incendio
- Lavatorio de mano.

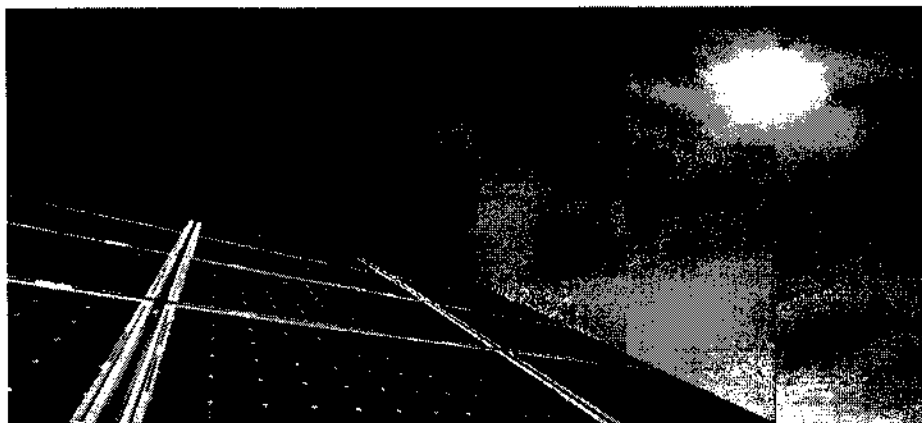
**VI. BIBLIOGRAFÍA**

- Introducción a la robótica. (Manual)
- Manual de instrucciones del kit de robótica.

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

**Dirección General de Educación Técnica y Profesional**  
**Formación Profesional Media Dual en Mecatrónica, Basada en**  
**Competencias**

**Módulo Formativo Tecnología Emergente**



### **ESTRUCTURA DEL MÓDULO FORMATIVO**

<b>MÓDULO FORMATIVO 18</b>	Tecnología Emergente - Módulo Optativo
<b>Nivel</b>	2
<b>Código</b>	MFBE 00018
<b>Duración Horas</b>	103 Horas Totales
<b>Clases Presenciales</b>	3 Horas Semanal

#### **I. DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO**

Se utiliza la denominación de Tecnologías Emergentes (TE) para intentar dar idea de una novedad, de reciente aparición, de algo que se visualiza en el horizonte, pero que aún no se ha consolidado.

No hay una definición precisa de "tecnologías emergentes", el objetivo de "etiquetar" a ciertas tecnologías como "emergentes" es el de ocuparnos de ellas de un modo especial, sea por cuestiones estratégicas, políticas, económicas, sociales o cognitivas. En cualquier caso se trata de una decisión estratégica, dinámica y relativa al contexto que determinará en parte las actividades de este módulo Optativo que responde a la formación específica.

Se desarrollará contenidos referidos a las nuevas tecnologías emergentes en el ámbito laboral industrial, cuyo conocimiento y comprensión así como su proyección e incidencia en la producción necesariamente deben de ser conocidas y manejadas por un Técnico Medio en Mecatrónica que pretende trabajar en los campos tecnológicos que están cambiando nuestro modo de conocer y de transformar la realidad en que vivimos.

#### **II. OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO**

Ampliar conocimientos tecnológicos de avanzada relacionados a la generación, transmisión y distribución de energía y al gerenciamiento inteligente de edificaciones industriales que utilizan tecnologías emergentes para lograr una mayor eficiencia energética.

### **III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

#### **RA1. Apreciar la evolución de nuevas tecnologías aplicadas en el sector industrial**

##### **Criterios de Evaluación**

- CE1. Identificar las tecnologías emergentes aplicadas en el sector industrial organizando en función a su expansión en el país.
- CE2. Asociar aplicación de energía fotovoltaica con fines productivos listando sus ventajas y desventajas.
- CE3. Preparar tabla comparativa de producción de energía fotovoltaica por superficie cuadrada en base a cálculos.
- CE4. Determinar las normas técnicas internacionales aplicadas en el montaje, la instalación y mantenimiento de dispositivos fotovoltaicos.
- C.E.5 Determinar las normas de seguridad e higiene laboral aplicadas para la implementación en el sistema de almacenamiento de la energía fotovoltaica.
- CE6. Valorar solución de transición de generación de la energía tradicional a la alternativa elaborando un resumen.

#### **RA2. Identificar gerenciamiento inteligente de edificios permitiendo el control y la gestión energética en el sector industrial.**

##### **Criterios de Evaluación**

- CE1. Identificar tecnología de gestión energética para el control inteligente en recintos industriales optimizando recursos nombrando los elementos disponibles en el mercado.
- CE2. Determinar tipos de tecnologías de control inteligente emergentes a ser aplicado en una industria atendiendo a criterios de eficiencia energética.
- CE3. Analizar las consecuencias de la no aplicación de la tecnología emergente dentro del sector industrial.

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

- CE4. Identificar características principales de las nuevas tecnologías emergentes listando cada uno de ellos.
- CE5. Listar procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo a los elementos utilizados para la implantación de las tecnologías emergentes en el sector industrial.
- CE6. Apreciar el impacto social, económico y ambiental de la aplicación de las tecnologías emergentes.

**RA3. Identificar componentes eléctricos y electrónicos emergentes en el sector industrial.**

**Criterios de Evaluación**

- CE1. Clasificar los nuevos componentes eléctricos y electrónicos utilizados en el sector industrial atendiendo a su evolución tecnológica.
- CE2. Describir características de nuevos componentes aplicados en la industria comparando con los tradicionales.
- CE3. Identificar los nuevos componentes más utilizados en nuestro país realizando un listado de los mismos.
- CE4. Identificar las normas técnicas paraguayas aplicadas a los nuevos componentes eléctricos y electrónicos interpretando los numerales correspondientes.
- CE5. Justificar el uso de componentes con tecnologías emergentes comparando con las tradicionales.

**IV. CONTENIDOS BÁSICOS**

**1. Tecnologías emergentes aplicadas en el sector productivo:**

- ✓ Fuentes de energía no convencionales.
- ✓ Importancia de las Tecnologías Emergentes.
- ✓ Energía Fotovoltaica.
- ✓ Normas técnicas internacionales aplicadas en el montaje, la instalación y mantenimiento de dispositivos fotovoltaicos.
- ✓ Normas de seguridad e higiene laboral aplicadas para la implementación en el sistema de almacenamiento de la energía fotovoltaica.
- ✓ Ventajas y Desventajas de la aplicación de tecnologías emergentes dentro del sector industrial.

- ✓ Normas paraguayas aplicadas para la implementación de las tecnologías emergentes utilizadas en el sector industrial.

**2. Gerenciamiento inteligente de edificaciones del sector industrial.**

- ✓ Tecnologías emergentes aplicadas al gerenciamiento de edificaciones en el sector industrial.
- ✓ Recintos automatizados.
- ✓ Eficiencia Energética.
- ✓ Mantenimiento preventivo y correctivo a los elementos utilizados para la implantación de las tecnologías emergentes en el sector industrial.
- ✓ Ventajas y Desventajas de la aplicación de tecnologías emergentes en la automatización de recintos industriales.
- ✓ Consecuencias de la no aplicación de las tecnologías emergentes en el sector industrial

**3. Componentes eléctricos y electrónicos**

- ✓ Sensores
- ✓ Iluminación LED
- ✓ Temporizadores
- ✓ Alarmas
- ✓ identificadores de personas
- ✓ Otros

**V. REQUISITOS BÁSICOS DEL CONTEXTO FORMATIVO**

**a) Orientaciones Pedagógicas.**

El módulo de Tecnologías emergentes ofrece una formación que contribuirá a la consolidación de la formación específica, la misma orienta al estudiante acerca de las nuevas tecnologías disponibles implementadas en los procesos de producción industrial así como en el gerenciamiento de los recintos industriales de manera a asegurar mayor producción y aumentar la competitividad de la empresa donde actúa el Técnico en Mecatrónica.

En este contexto, el facilitador planificará escenarios de aprendizaje en el que el estudiante pueda apreciar la aplicación de las



tecnologías emergentes en un amplio espectro y en especial en el ámbito de la producción.

En la planificación de aula debe enfatizarse el aprendizaje del estudiante, por lo que el docente debe adaptar su método de enseñanza a las necesidades del que aprende, realizar los ajustes razonables considerando las diferencias individuales.

De acuerdo a la ingeniería pedagógica, el proceso a considerar en cada unidad didáctica o unidad de trabajo son: motivación, adquisición y puesta en práctica de los aprendizajes.

Cada uno de estos momentos se caracteriza por actividades y técnicas que pueden ser reactivos y activos, por ejemplo: Debates, Seminarios, Charlas técnicas, visitas guiadas, participación en exposiciones y ferias tecnológicas, mesas redondas, Estudio de casos, dilemas morales, investigación bibliográfica, temática, documental, proyectos interdisciplinarios donde demuestre haber adquirido la competencia técnica, laboral y actitudinal.

Es importante tener en cuenta que este módulo se caracteriza porque el desarrollo de las capacidades no se limita al espacio educativo de la institución sino que el docente deberá prever actividades que permitan al estudiante observar la aplicación de las tecnologías emergentes en el sector productivo.

**b) Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamientos.**

El desarrollo del módulo **Tecnologías Emergentes** requiere disponer de acceso a internet que posibilite la investigación temática de manera que logren los objetivos o capacidades en forma significativa.

Por lo tanto, se detallará a continuación las necesidades fundamentales para el desarrollo de este módulo.

**c) Espacios de experiencias de aprendizaje**

<b>Espacio formativo</b>	<b>Superficie m2 (25 alumnos)</b>
Aula de gestión	60

**d) Aula de gestión**

- Ambiente Climatizado
- Iluminación acorde con las exigencias técnicas de acuerdo a las actividades a ser realizadas.

**e) Equipamiento**

- Equipos audiovisuales (Proyector, Pantalla, Televisión Smart, Equipo de Audio)
- Pizarra acrílica, marcadores, Computadora, Impresora, Internet.
- Materiales educativos (impresos, digitales, Catálogos, Revistas, Folletos entre otros).
- Mobiliario de oficina (Mesas, Sillas, Escritorio, Estantes, Armarios, Gaveta).

**VI. BIBLIOGRAFÍA**

Se recomienda la participación de los estudiantes en los siguientes eventos previa orientación del docente:

Expoferia Anual de Luminotecnia.

Expotécnica Anual de Colegios Técnicos.

Exposición Tecnológica y Científica de la Facultad Politécnica-UNA (ETYC).

Jornadas Tecnológicas de la Escuela Regional de Tecnologías de la Información y Comunicación (ERTIC).

Eventos del Consejo de Grandes Redes Eléctricas (CIGRE).

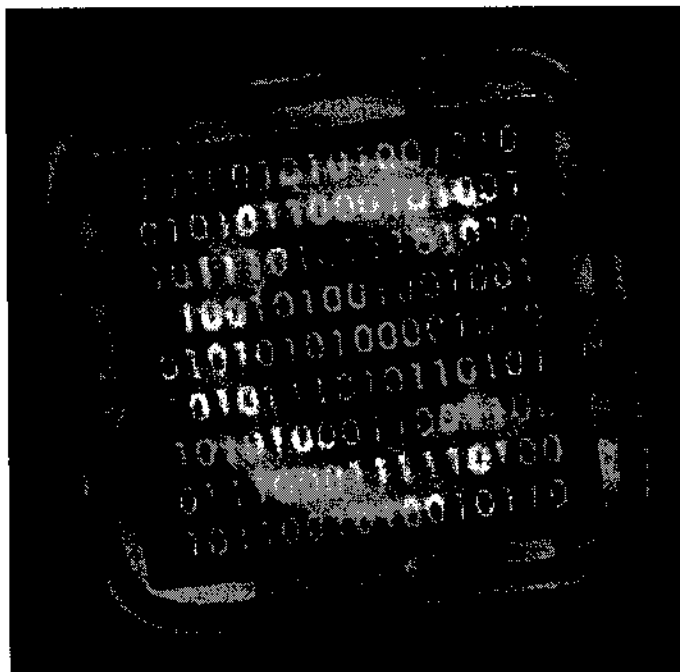
Seminarios organizados por la Revista Especializada: Mundo de la Electricidad.

“Expo Feria Internacional de la Ganadería, la Industria, Agricultura, Comercio y Servicios”.

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Decreto de Resolución N° 13275*

**Dirección General de Educación Técnica y Profesional**  
**Formación Profesional Media Dual en Mecatrónica, Basada en**  
**Competencias**

**Módulo Formativo Programación en Lenguaje C**



### **ESTRUCTURA DEL MÓDULO FORMATIVO**

<b>MÓDULO FORMATIVO 19</b>	Programación en Lenguaje C - Módulo Optativo
<b>Nivel</b>	2
<b>Código</b>	MFBE 00019
<b>Duración Horas</b>	103 Horas Totales
<b>Clases Presenciales</b>	3 Horas Semanal

#### **I. DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO**

Los lenguajes de programación son herramientas de vital relevancia en la implementación de procesos industriales automatizados ya sean dispositivos antiguos como así también en los de última generación. Sirven de interfaz entre los operadores de líneas de producción y los componentes de estos sistemas, posibilitan la comunicación entre estos dos actores del proceso productivo con el fin de generar esa sinergia para lograr los objetivos trazados.

"C" es un lenguaje de programación con una amplia trayectoria e influencia histórica sobre otros lenguajes (C++, Java, C#, etc.). Este módulo permite aprender los aspectos fundamentales de C y crear pequeños programas con este lenguaje. Esto será útil tanto para programar en C como para el estudio posterior de otros lenguajes de programación utilizados por los sistemas automatizados de las industrias.

El desarrollo de este módulo optativo dotará al Técnico en Mecatrónica no solo de conocimientos de un lenguaje de programación sino de la metodología genérica para diseñar algoritmos y elaborar procedimientos y rutinas aplicables a cualquier otro lenguaje con el fin de solucionar problemas y automatizar procedimientos.

En cualquier caso se trata de una decisión estratégica, dinámica y relativa al contexto que determinará en parte las actividades de este módulo Optativo que responde a la formación específica. Se utilizará contenidos referidos a la programación en Lenguaje C en el ámbito laboral industrial, cuyo conocimiento y comprensión así como su proyección e incidencia en la producción necesariamente deben de ser conocidas y manejadas por un Técnico Medio en Mecatrónica.

## **II. OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO**

Aplicar la metodología genérica de la programación en el diseño y elaboración de un programa estructurado utilizando la sintaxis y librerías del lenguaje C en sistemas automatizados para la solución de problemas relacionados con los procesos industriales.

## **III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

**RA 1. Reconoce la estructura fundamental de un programa en lenguaje C que se utiliza en un contexto industrial automatizado, para la creación de soluciones a situaciones problemáticas al agrupar datos de diferentes tipos o de manejar datos que serían difícil de describir, siguiendo las instrucciones recibidas.**

### **Criterios de Evaluación**

- CE 1.1. Identifica los programas utilizados en sistemas industriales automatizados, para la administración de los recursos informáticos no tangibles con responsabilidad.
- CE 1.2. Describe las características de programación del Lenguaje C, demostrando desenvolvimiento ético en el momento de manipular o combinar los datos relacionados.
- CE 1.3. Identifica operadores y funciones lógicas, matemáticas de un código fuente en lenguaje C para elaborar programas.
- CE 1.4. Identifica operadores y funciones de comparación y relacionales de un código fuente en lenguaje C para elaborar programas.
- CE 1.5. Diferencia los operadores y funciones de un código fuente en lenguaje C para su utilización en un contexto de automatismo industrial
- CE 1.6. Reconoce concatenación de órdenes y ordenación simbólica del código fuente en lenguaje C.
- CE 1.7. Identifica la instrucción Pedir (la función scanf) y mostrar (la función printf) con los códigos del formato utilizado en un sistema industrial automatizado.
- CE 1.8. Infiere con relación a la utilización de caracteres de escape o códigos de escape en lenguaje C, en caso de fallos del sistema o una situación problemática crítica.
- CE 1.9. Valora la importancia de la utilización de caracteres de escape o códigos de escape en lenguaje C, para garantizar la seguridad de los bienes y las personas en un contexto industrial.

CE 1.10. Interviene activamente en el intercambio de información, respetando las opiniones de los demás.

CE 1.11. Mantiene limpio y ordenado el lugar de trabajo cumpliendo las indicaciones dadas según el reglamento.

**RA2. Realiza las estructuras fundamentales que integra un programa, aplicando algoritmos utilizados en un contexto industrial automatizado.**

**Criterios de Evaluación**

CE 2.1. Identifica el algoritmo utilizado en la secuencia de un proceso industrial automatizado

CE2.2. Justifica el propósito de la utilización de algoritmos para su aplicación en la automatización de procesos industriales.

CE2.3 Identifica las características de las estructuras de decisión para automatizar procesos industriales.

CE2.4 Reconoce las características de las estructuras de decisión para automatizar procesos industriales.

CE2.5. Identifica las características de las estructuras de repetición (bucles) para automatizar procesos industriales.

CE2.6. Identifica las características de las cadenas y funciones para cadenas para automatizar procesos industriales.

CE2.7 Utiliza rutinas a partir de datos obtenidos de un sistema industrial no automatizado trabajando en equipo y respetando las opiniones de los demás.

CE2.8 Utiliza algoritmos a partir de rutinas con datos obtenidos de un sistema industrial no automatizado trabajando en equipo.

CE 2.9 Aplica principios éticos en lo que compete al manejo de información de los procesos industriales confidenciales y exclusivos de las industrias.

**RA3. Desarrolla un programa en lenguaje C estructurado para mantenerlo legible y fácil mantenimiento aplicado en un contexto industrial automatizado. Cuidadosamente según las especificaciones técnicas para que no sea necesario bajar el nivel de las máquinas para describir el proceso llevado a cabo por el programa.**

**Criterios de Evaluación**

CE3.1. Define el propósito de la utilización de los lenguajes de programación para su aplicación en la automatización de procesos industriales.

- CE3.2. Utiliza las estructuras de decisión con el lenguaje C para automatizar procesos industriales.
- CE3.3. Utiliza las estructuras de repetición (bucles) con el lenguaje C para automatizar procesos industriales.
- CE3.4. Crea cadenas y funciones para cadenas en lenguaje C para automatizar procesos industriales.
- CE3.5. Traduce rutinas según la sintaxis requerida utilizando lenguaje C a partir de datos obtenidos de otro sistema industrial no automatizado.
- CE3.6. Traduce los algoritmos según la sintaxis requerida utilizando lenguaje C a partir de las rutinas obtenidas de otro sistema industrial no automatizado.
- CE3.7. Produce código fuente utilizando estructuras, cadenas y funciones para cadenas siguiendo diseño pre-establecido para optimizar el trabajo de programación del lenguaje C en el contexto industrial.
- CE3.8 Incorpora mejoras al código fuente para mantenerlo legible y facilitar el mantenimiento en caso de fallas o errores dentro de los procesos industriales automatizados
- CE 3.9 Mantiene limpio y ordenado el lugar de trabajo cumpliendo las indicaciones dadas según el reglamento.
- CE 3.10 Aplica las normas de seguridad, para proteger de amenazas y garantizar el correcto funcionamiento del sistema según el diseño del fabricante.
- CE 3.11 Interviene activamente en el intercambio de información, respetando las opiniones de los demás.
- CE 3.12 Realiza trabajos compartiendo la responsabilidad de los resultados grupales y personales.
- CE 3.13 Valora las aportaciones de los demás compañeros para mejorar la producción en el trabajo

#### **IV. CONTENIDOS BÁSICOS**

##### **Escritura de Código en Lenguaje C**

- ✓ Conceptos básicos sobre Programación y Lenguaje C.
- ✓ Comentarios en el código C
- ✓ Herramientas lógicas y matemáticas en C
  - Operadores aritméticos básicos en C
  - Operadores de comparación o relacionales en C
  - Operadores lógicos en C
  - Funciones matemáticas en C

- ✓ Concatenación de órdenes y ordenación simbólica del código
- ✓ Instrucción Pedir. Función scanf. Códigos de formato
- ✓ Instrucción Mostrar con C.
  - o Función printf
- ✓ Caracteres de escape o códigos de escape en C

#### **ESTRUCTURAS DE DECISIÓN CON C**

- ✓ Instrucción Si ... Entonces (if (...) {...}) y Si ... Entonces - SiNo (if (...) {...} else {...})
- ✓ Constantes simbólicas y macros con #define
- ✓ Según (Caso) Hacer en C (switch, case, default)

#### **ESTRUCTURAS DE REPETICIÓN (BUCLES) CON EL LENGUAJE C**

- ✓ Instrucción Desde ... Siguiendo (for ...) y simulación de la cláusula Paso
- ✓ Instrucción Mientras ... Hacer (while ... )
- ✓ Instrucción Hacer ... Repetir Mientras (do ... while) y break

#### **CADENAS Y FUNCIONES PARA CADENAS EN C**

- ✓ Conocer la longitud de una cadena con sizeof
- ✓ Librería string.h. Funciones strcpy, strlen, strcat y strcmp

#### **IV. REQUISITOS BÁSICOS DEL CONTEXTO FORMATIVO**

##### **a) Orientaciones Pedagógicas.**

El módulo de Programación en Lenguaje C ofrece una formación que contribuirá a la consolidación de la formación específica de modo a estar empapado con los conceptos y metodologías, técnicas disponibles para ser implementados en los procesos de producción industrial de manera a asegurar mayor producción y aumentar la competitividad de la empresa donde actúa el técnico en mecatrónica.

En este contexto, el facilitador planificará escenarios de aprendizaje en el que el participante pueda interactuar significativamente con situaciones reales de trabajo utilizando los contenidos o elementos de capacidad como medios que permitan el aprendizaje significativo.

En toda planificación de aula debe enfatizarse el aprendizaje del estudiante, por lo que el docente debe adaptar su método de enseñanza a las necesidades del que aprende, realizar los ajustes razonables considerando las diferencias individuales.



Si el estudiante no ha logrado determinado aprendizaje, el docente debe planificar otra actividad diferente, que posibilite el logro del mismo; mientras que los que ya lo han logrado en la primera, se fortalecerá las ya adquiridas con esta segunda actividad.

El aprendizaje de los estudiantes debe ser planificado por el profesor facilitador de acuerdo al currículum y a las necesidades individuales de cada estudiante. De acuerdo a la ingeniería pedagógica, el proceso a considerar en cada unidad didáctica o unidad de trabajo son: motivación, adquisición y puesta en práctica de los aprendizajes. Cada uno de estos momentos se caracteriza por actividades y técnicas que pueden ser reactivos y activos, por ejemplo: Debates, Estudio de casos, dilemas morales, juego de roles, simulaciones, resolución de problemas reales del contexto de manera a ejercitar actitudes y habilidades, proyectos interdisciplinarios donde demuestre haber adquirido la competencia técnica, laboral y actitudinal.

**b) Las funciones de operación que incluyen aspectos como:**

- ✓ Practicar habilidades intra-interpersonales.
- ✓ Desarrollo del Trabajo en Equipo.
- ✓ Uso de las herramientas tecnológicas
- ✓ Actualización constante de los avances tecnológicos para su utilización

**c) Las actividades profesionales relacionadas a estas funciones son:**

- ✓ Aplica de las normativas vigentes establecidas en el Centro de Trabajo.
- ✓ Demuestra respeto en cada situación problemática de la vida cotidiana.
- ✓ Tolera las diferencias individuales, para mantener un clima armónico de trabajo.
- ✓ Demuestra actitud ética en la manipulación de las herramientas tecnológicas.

**d) Las líneas de actuación que facilitarán el logro de los objetivos del módulo, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, son las siguientes:**

- ✓ Fomentar la aplicación de diversas técnicas grupales como: mesas redondas, discusiones y otras técnicas. que conduzcan a la reflexión, análisis, exposición y argumentación acerca de los modelos científicos, atendiendo siempre la naturaleza de las capacidades que se pretenden lograr.
- ✓ Lectura y comentario de textos.
- ✓ Proyección audiovisual

- ✓ Debates
- ✓ Investigación bibliográfica, temática, documental.
- ✓ Investigación de campo.
- ✓ Investigación de mercado. Visitas guiadas.
- ✓ Interpretación de datos y gráficos estadísticos.
- ✓ Elaboración de representaciones gráficas.
- ✓ Elaboración de manuales de procedimientos, funciones.
- ✓ Mapas conceptuales.
- ✓ Relatos escritos, defensa oral.
- ✓ Elaboración de propuestas de participación y solución.
- ✓ Estudio de casos
- ✓ Resolución de problemas

**e) Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamientos.**

El desarrollo del módulo **Programación en Lenguaje C** requiere de la disposición de recursos materiales, equipos indispensables que posibiliten la experiencia de los estudiantes de manera que logren los objetivos o capacidades en forma significativa.

Por lo tanto se detallará a continuación las necesidades fundamentales para el desarrollo de este módulo.

**f) Espacios de experiencias de aprendizaje**

<b>Espacio formativo</b>	<b>Superficie m2 (25 alumnos)</b>
Laboratorio de Mecatrónica	60

**g) Aula de gestión**

Potencia reservada: 5 KW en 220V. Con disponibilidad de 26 toma de corriente monofásico con puesta a tierra.

**h) Equipamiento**

**Laboratorio de informática**

- ✓ Ambiente climatizado
- ✓ Iluminación según normas técnicas.
- ✓ Software de por lo menos dos Sistemas Operativos, Procesador de texto, Software Editor-Compilador de Lenguaje C, Navegador de Internet.
- ✓ Equipos audiovisuales. Proyector multimedia.

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

- ✓ Material de aula (pizarra acrílica, marcadores, útiles de oficina, materiales educativos (impresos, digitales y audiovisuales, otros).
- ✓ 14 PC's (como mínimo).
- ✓ Mesa y silla para el facilitador.
- ✓ 25 Mesas y sillas para los alumnos.

**V. BIBLIOGRAFÍA**

- ✓ "C Reference Manual" del libro "The C programming Language" de Brian W. Kernighan y Dennis M. Ritchie (Ed. Prentice-Hall).
- ✓ "The C Programming Language-Reference Manual" (Lab. Bell) por Dennis M. Ritchie.
- ✓ Empezar de Cero a Programar en Lenguaje C. de carlospes.com
- ✓ Domine la Programación en Lenguaje C. de carlospes.com

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

**Dirección General de Educación Técnica y Profesional**  
**Formación Profesional Media en Mecatrónica**

**Módulo Formativo: Formación en Centros de Trabajo**



**ESTRUCTURA DEL MÓDULO FORMATIVO**

<b>MÓDULO FORMATIVO 20</b>	Formación en Centros de Trabajo
<b>Nivel</b>	2
<b>Código</b>	MFBE 00020
<b>Duración Horas</b>	1.600 Horas Totales - Reloj

**I. DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO**

El módulo profesional de Formación en Centros de Trabajo tiene la misma estructura que el resto de módulos que componen los ciclos formativos de Formación Profesional y su superación es obligatoria para obtener cualquier título en las enseñanzas de Formación Profesional.

Las actividades que alumno realizará en su periodo de prácticas son propias del perfil profesional del título de FP que está cursando. El alumno tendrá designados un Tutor del Centro Educativo y un Tutor del Centro de Trabajo que definirán previamente el programa formativo a realizar por el alumno, coordinarán su desarrollo, fijarán las fechas de las visitas y evaluarán la realización del mismo, emitiendo los oportunos informes.

Este módulo profesional se desarrolla en la empresa, por lo tanto el alumno podrá observar y desempeñar las actividades y funciones propias de los distintos puestos de trabajo del perfil profesional y conocer la organización de los procesos productivos o de servicios y las relaciones laborales,

**II. OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO**

Adquirir el conocimiento de la organización correspondiente al sector profesional y del sistema de relaciones sociolaborales de los centros de trabajo, con el fin de facilitar su inserción profesional. Concretar la adquisición de la competencia profesional conseguida en el centro educativo. Contribuyendo al logro de las finalidades generales de la Formación Profesional.

### **III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

**R.A 1 Identificar la estructura y organización de la empresa, relacionándolas con la producción y comercialización de los productos que obtiene.**

#### **Criterios de Evaluación**

- Reconocer la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- Comparar la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.
- Identificar los elementos que constituyen la red logística de la empresa: proveedores, clientes, sistemas de producción y almacenaje, entre otros.
- Observar los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la prestación de servicio.
- Valorar las competencias necesarias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.
- Justificar la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.

**R.A 2 Tener un comportamiento correcto con todo el mundo en el ámbito laboral así como una actitud positiva y activa ante el trabajo aplicando hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional, de acuerdo con las características del puesto de trabajo y con los procedimientos establecidos en la empresa.**

#### **Criterios de Evaluación**

- Justificar la necesidad de comportarse de forma adecuada valorando aspectos como:
  - La disponibilidad personal y temporal necesaria en el puesto de trabajo.
  - Las actitudes personales (presentación, puntualidad, empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza, responsabilidad, entre otras) necesarias para el puesto de trabajo.
  - Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional.

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

- Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
  - Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías establecidas en la empresa.
  - Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
  - Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral
- Identificar las normas de prevención de riesgos laborales de aplicación en la actividad profesional.
  - Utilizar los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.
  - Tener una actitud de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas.
  - Mantener organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.
  - Cumplir con el trabajo asignado, interpretando y cumpliendo las instrucciones recibidas.
  - Establecer una comunicación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los miembros del equipo.
  - Coordinar con el resto del equipo de trabajo, comunicando las incidencias relevantes que se presenten.
  - Valorar la importancia de su actividad y la necesidad de adaptación a los cambios de tareas.
  - Aplicar las normas y procedimientos en el desarrollo de su trabajo.

**R.A 3 Aplicar los conocimientos adquiridos en el centro educativo mediante la realización de actividades propias de la empresa, completando su formación utilizando técnicas específicas del centro de trabajo y realizando su labor de forma autónoma al finalizar el período de prácticas.**

**Criterios de Evaluación**

Conocer distintos puestos de trabajo dentro de la empresa y su implicación con el proceso productivo valorando la misión de cada uno de ellos.

- Manipular instrumentos de técnicas conocidas y otras específicas del propio proceso del producto obtenido en la empresa donde realizan las prácticas.

- Identificar la normativa de aplicación en las distintas fases del trabajo de un Técnico mecatrónico.
- Interpretar la simbología y escalas normalizadas en planos y documentos técnicos.
- Realizar los trabajos asignados de forma responsable, siguiendo la metodología establecida.
- Realizar los cálculos, gráficos y registros establecidos en la empresa para la detección de anomalías de los resultados obtenidos transmitiendo la información a quien corresponda en tiempo y forma.
- Utilizar los sistemas establecidos para recibir o transmitir la información.
- Actuar bajo criterios de seguridad, higiene y ambientales identificando los riesgos asociados a los instrumentos y equipos usados durante el proceso productivo y utilizando medidas de protección individual, valorando las medidas preventivas y, en su caso, correctivas ante las situaciones de riesgo identificadas.
- Interpretar planes de emergencia respondiendo ante cualquier contingencia real o simulada y realizando el cometido asignado a su puesto de trabajo.

**R.A 4 Colaborar en el montaje de los sistemas mecatrónicos, respetando los protocolos de seguridad y calidad establecidos en la empresa.**

**Criterios de Evaluación**

- Interpretar la documentación técnica, reconociendo los elementos, su función y su disposición en los sistemas.
- Vigilar que los equipos y accesorios instalados son los prescritos en el plan de montaje.
- Observar que los acabados de montaje relativos a anclajes, conexiones y mecanizado, entre otros se han realizado.
- Utilizar los elementos de protección individual definidos en el plan de seguridad.
- Realizar las operaciones según los procedimientos del sistema de calidad o normas establecidas en la empresa.
- Actuar con criterios de respeto al medio ambiente.



**R.A 5 Colaborar en la puesta en marcha o servicio de los sistemas mecatrónicos, siguiendo los procedimientos establecidos.**

**Criterios de Evaluación**

- Interpretar el plan de puesta en marcha según la orden de trabajo.
- Seleccionar las herramientas e instrumentos adecuados para la puesta en marcha.
- Reconocer la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores eléctricos de la instalación.
- Comprobar que los parámetros de funcionamiento del sistema están en el rango establecido.
- Utilizar las herramientas de mano, informáticas e instrumentos para la puesta en marcha según instrucciones.
- Cumplir con las normas de seguridad, calidad y reglamentación vigente.
- Completar la documentación técnico-administrativa requerida para la puesta en servicio.

**R.A 6 Participar en las intervenciones de mantenimiento de los sistemas mecatrónicos, colaborando en su ejecución, observando el cumplimiento de los objetivos programados y optimizando los recursos disponibles.**

**Criterios de Evaluación**

- Reconocer el tipo de mantenimiento a realizar según el Plan de trabajo.
- Interpretar los programas de mantenimiento para intervenir según órdenes recibidas.
- Comprobar la disponibilidad de recursos necesarios en el almacén para la realización del programa de mantenimiento.
- Seleccionar las herramientas e instrumentos necesarios para el tipo de mantenimiento a realizar.
- Realizar los ajustes y el reprogramado de elementos y equipos según instrucciones.
- Realizar todas las operaciones de trabajo de acuerdo con la seguridad y calidad requeridas y con criterios de respeto al medio ambiente.
- Utilizar aplicaciones informáticas para la documentación del mantenimiento.

**R.A 7 Realizar la reparación de averías y disfunciones en equipos y sistemas, utilizando las técnicas y procedimientos de mantenimiento correctivo siguiendo las instrucciones establecidas.**

**Criterios de Evaluación**

- Realizar las intervenciones a partir del plan de mantenimiento.
- Identificar los síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas realizadas y la observación de la funcionalidad de la instalación o equipo.
- Proponer hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en el sistema.
- Detectar la avería de acuerdo a los procedimientos específicos para el diagnóstico y localización.
- Seleccionar las herramientas e instrumentos necesarios para realizar el proceso de reparación.
- Realizar el desmontaje, siguiendo las pautas establecidas, con seguridad, calidad y respeto al medio ambiente.
- Sustituir o reparado los elementos averiados.
- Comprobar que se han restablecido las condiciones iniciales de funcionalidad del sistema.
- Realizar el trabajo asignado con orden y limpieza, respetando los tiempos estipulados en los trabajos realizados.
- Completar la documentación establecida en los programas de mantenimiento.

**IV. REQUISITOS BÁSICOS DEL CONTEXTO FORMATIVO**

**a) Orientaciones pedagógicas**

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias de este título y los objetivos generales del Título, tanto aquellos que se han alcanzado en el centro educativo, como los que son difíciles de conseguir en el mismo, integrándose en la organización laboral de la empresa y transmitiendo la información según esté establecida en ese ámbito laboral, adquiriendo una experiencia laboral que le permitirá integrarse definitivamente en el entorno profesional con facilidad.

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

**b) Requisitos mínimos de espacio, instalaciones y equipamientos.**

Según criterios establecidos entre el colegio, la empresa y el Ministerio de Educación y Cultura

**c) Espacios de experiencia de aprendizaje**

Según criterios establecidos entre el Centro Educativo, Centro de Trabajo (la empresa) y el Ministerio de Educación y Ciencias.

**V. BIBLIOGRAFÍA**

No se aplica.

**a) Sistema de Evaluación**

**Bases referenciales en la Formación Profesional Basada en Competencia.**

**Contextualización**

La Formación Profesional basada en competencia, valora la adquisición de conocimientos sobre hechos y conceptos; sobre procedimientos y actitudes para el desempeño exitoso del estudiante en el mundo laboral.

Ante este nuevo desafío el rol del docente supera los modelos tradicionales de actuación; y migra hacia la construcción y acompañamiento de un proceso permanente y sistemático del aprendizaje que guiará al estudiante en su formación profesional.

La oferta educativa de la Formación Profesional Media dual en MECATRONICA, plantea un diseño curricular que permite combinar la teoría y la práctica, con periodos de formación en el centro educativo y la empresa.

El objetivo de la Formación Profesional Media dual en MECATRONICA no es formar un trabajador cualificado para un puesto de trabajo en una empresa concreta, sino dotar de habilidades, conocimientos y competencias suficientes para desarrollar plenamente una profesión cualificada. (Tremblay, D-G y Le Bot, I., 2003).

**b) Clasificación de las competencias en la Formación Profesional**

Existe una variedad importante de clasificaciones alrededor de las competencias en la literatura, que depende principalmente del contexto donde se desarrolla.

La categorización de competencia de mayor consenso es la centrada en términos del desempeño en la formación profesional, se definen y se caracterizan de la siguiente manera:

**Competencias genéricas o transversales:** Competencias genéricas o transversales son aquellas transferibles y comunes a cualquier perfil profesional, base común de competencias dentro de un campo de conocimiento o desempeño profesional. En este grupo de competencias se distingue:

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

- ✓ El trabajo en equipo,
- ✓ La resolución de problemas,
- ✓ El análisis crítico,
- ✓ La interacción personal y social.

Subdivididas en competencias instrumentales, interpersonales y sistémicas. Necesarias para el desempeño de la vida en general, aunque en función de la profesión en la que se den se requerirá una mayor intensidad en unas que en otras, se describen de la siguiente manera:

- **Competencias instrumentales:** combinan las habilidades manuales y capacidades cognitivas que posibilitan la competencia profesional. Incluyen destrezas en manipular ideas y el entorno en el que se desenvuelven las personas, habilidades artesanales, destreza física, comprensión cognitiva, habilidad lingüística y logros académicos.
- **Competencias interpersonales:** suponen habilidades personales e interpersonales. Se refieren a la capacidad, habilidad o destreza en expresar los propios sentimientos y emociones del modo más adecuado; posibilitando la colaboración en objetivos comunes.
- **Competencias sistémicas:** demandan destrezas y habilidades; se relacionan con las diversas partes de un sistema. Requieren una combinación de imaginación, sensibilidad y habilidad; pueden ser organizativas y emprendedoras. Las competencias instrumentales e interpersonales constituyen la base de las competencias sistémicas.

Con respecto a las **competencias genéricas** se listan los módulos que le corresponden:

<b>Competencias Genéricas</b>	- <b>Comunicación Lengua Castellana</b>
	- Comunicación Lengua Guaraní
	- Inglés Técnico
	- Resolución de problemas (química, física, matemática y ciencias)
	- Habilidades personales y sociales
	- Organización y Gestión de una Pequeña

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

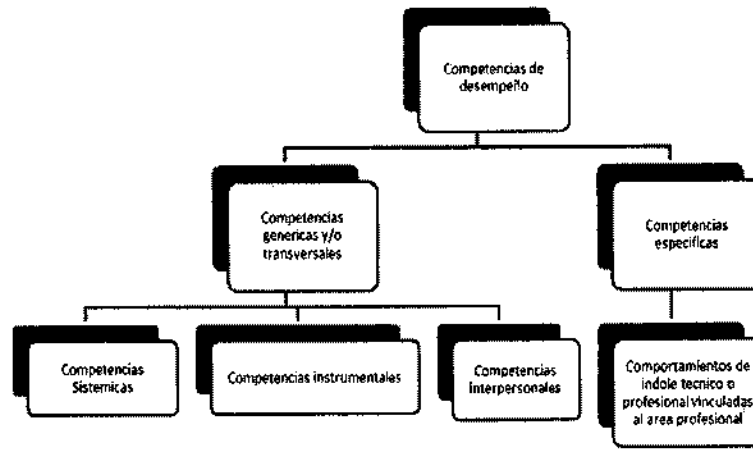
	Empresa.
	- Herramientas informáticas
	- Seguridad, higiene industrial y medio ambiente

**Competencias específicas:** Las competencias específicas son aquellas propias a cualquier perfil profesional, y están vinculadas a condiciones específicas de ejecución. Hacen referencia a comportamientos de índole técnico o profesional vinculados a un área ocupacional determinada.

En cuanto a las competencias específicas se citan los siguientes módulos:

<b>Competencias Específicas</b>	- Sistemas Mecánicos
	- Sistemas Neumáticos e Hidráulicos
	- Sistemas Eléctricos y Electrónicos
	- Representación Gráfica de Sistemas Mecatrónicos
	- Sistemas Mecatrónicos.
	- Formación en Centros de Trabajo.

## **Clasificación de las competencias en la Formación Profesional**

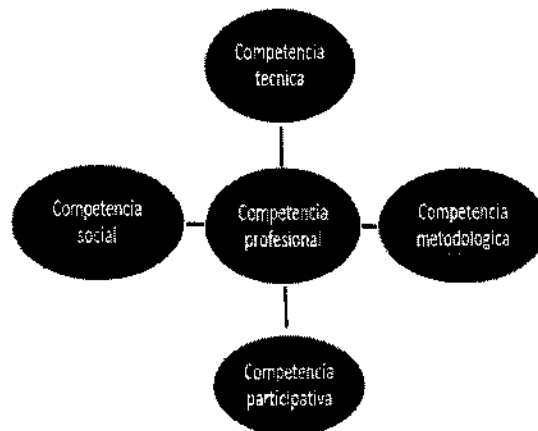


### **Las competencias profesionales**

Este tipo de competencias detallan conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para ejercer una profesión, donde el estudiante centra los resultados del aprendizaje, en el ámbito laboral de manera autónoma. El concepto incluye también la capacidad de transferir las destrezas y conocimientos a nuevas situaciones.

Según la catalogación realizada por Bunk (1994) el autor destaca cuatro tipos de contenidos en las competencias profesionales: técnico, metodológico, social y participativo.

### **Contenidos de las competencias profesionales**



*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° B2-75*

<b>Criterio de clasificación</b>	<b>Definición</b>
<b>Competencia técnica (saber)</b>	Implica el dominio como experto de las tareas y contenidos de su ámbito de trabajo, así como los conocimientos y destrezas necesarios para su desempeño.
<b>Competencia metodológica (Saber hacer)</b>	Implica la capacidad de reacción al aplicar el procedimiento adecuado a las tareas encomendadas y a las irregularidades que se presenten. Quien posee este tipo de competencia encuentra de forma independiente vías de solución y las transfiere adecuadamente las experiencias adquiridas a otros problemas de trabajo.
<b>Competencia social (Saber estar)</b>	Implica saber colaborar con otras personas de forma comunicativa y constructiva, muestra un comportamiento orientado al grupo, así como un entendimiento interpersonal
<b>Competencia participativa (saber Ser)</b>	Implica saber participar en la organización de su puesto de trabajo y también en su entorno de trabajo. Es capaz de decidir y de asumir responsabilidades.

Las competencias profesionales se definen como los conocimientos, destrezas y actitudes necesarios para ejercer una profesión, lo que permite resolver los problemas profesionales de forma autónoma y



flexible, capacitando para colaborar en su entorno profesional y en la organización del trabajo. (Bunk. 1994, 8-14)

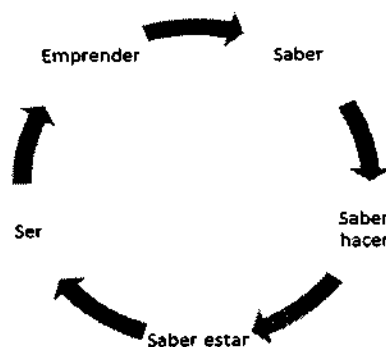
Además de la clasificación realizada por Bunk, cabe resaltar que se incluye un quinto tipo de aprendizaje que el Emprender, y se halla estrechamente relacionado con los cuatro contenidos mencionados arriba, específicamente con el Saber hacer.

### **Las competencias y el aprendizaje**

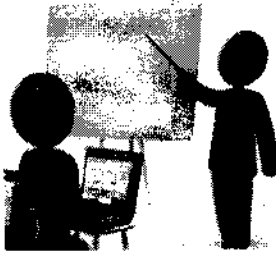
La mejor manera de adquirir la competencia es haciendo. En este hacer interactúan los diferentes contenidos relacionados al saber, saber hacer, saber estar, emprender y ser. Resulta importante colocar al estudiante en una situación que demande una acción, donde él utilice un conjunto de capacidades en función a obtener un resultado. En este sentido, se puede afirmar que en el desarrollo de la competencia, es primordial interpretar la información para emplearla y adoptar determinadas actitudes dentro de un marco ético, en función a resolver una situación. Así mismo, el estudiante debe reflexionar sobre su propio accionar y tomar conciencia de los contenidos desplegados en la misma.

Por lo tanto, toda evidencia directa e indirecta de la competencia, requiere de la utilización de variados procedimientos e instrumentos que permitan recoger información acerca de los aprendizajes adquiridos por el estudiante en la línea de la competencia. Lo importante consiste en seleccionar aquellos que se ajusten a nuestras intenciones evaluativas, de tal manera a reflejar una valoración auténtica.

- c) La acción pedagógica construirá saberes entorno a estos aprendizajes



**En esta línea, resulta importante reflexionar acerca de la implicancia de estos tipos de aprendizajes.**



El **Saber** supone un aprender a aprender, ejercita en el estudiante la atención, la memoria y el pensamiento. Este tipo de aprendizaje abarca información sobre: conceptos y las nociones que el estudiante debe aprender. A continuación a modo de ejemplo se presentan algunas capacidades que refieren al saber.

Identificar la estructura de los textos: informativos, descriptivos, instructivos en situaciones comunicativas reales por medio del análisis y la comparación.

### **Saber**

Reconocer vocabulario referido a: días de la semana, meses del año, números ordinales y cardinales, sistema horario, clima y estaciones del año para redactar textos breves que describan la situación del clima y la temporalidad.

Comparar la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.



El **Saber hacer** implica actuar en función a un propósito determinado, en el se incluyen actividades que requieren de habilidades psicomotoras como de habilidades intelectuales. A modo de ejemplo se describen algunas capacidades que refieren al saber hacer.

Realizar la lectura de las magnitudes eléctricas en circuitos, utilizando aparatos de medida y registrando los valores obtenidos en una tabla de valores.

**Saber hacer**

Manipular los instrumentos de medición eléctricos durante las mediciones de magnitudes eléctricas, aplicando normas técnicas de conexión.

Aplicar las normas de seguridad e higiene establecidas por el fabricante en la construcción de los circuitos.

**El Saber estar** implica saber colaborar con otras personas de forma comunicativa y constructiva. Con lleva el desarrollo de capacidades necesarias para la vida en comunidad como: la tolerancia, la responsabilidad y el respeto hacia las diferencias. A modo de ejemplo se mencionan algunas capacidades que refieren al saber estar.

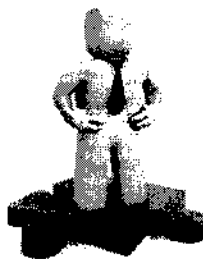


Colaborar con sus pares en la limpieza de las herramientas eléctricas y manuales utilizadas para el montaje del tablero eléctrico, al término de la tarea.

**Saber estar**

Realizar trabajos compartiendo la responsabilidad de los resultados grupales y personales.

Respetar continuamente las normas de seguridad e higiene durante todas las actividades en el lugar de trabajo



**El Ser**, contribuye al desarrollo integral de cada persona. Se refiere a la autoconciencia, al auto control y a la autodecisión, implica el desarrollo de la libertad de pensamiento, de juicio, la expresión de sentimiento y la imaginación que necesita el estudiante para que sus talentos alcancen plenitud.

Ser

Argumenta la importancia de la interpretación de textos.

Reflexiona sobre la importancia de las aportaciones que ofrece sobre su trabajo con respecto a la construcción de circuitos eléctricos

Toma conciencia de las acciones y actitudes que le identifican



El **Emprender**, implica el desarrollo de la creatividad, la actitud proactiva, el espíritu investigativo, el planteo y la resolución de problemas. En el siguiente gráfico, se ilustran, a modo de ejemplo, algunas capacidades referidas al emprender.

Ejecuta programas en tiempo real verificando su funcionalidad

Emprende acciones que favorezcan un ambiente limpio de basura

Crea problemas que involucren la aplicación del algoritmo ....

#### d) Metodología del docente

Construir aprendizajes significativos de manera de atenuar y, si es posible, corregir la tendencia a los aprendizajes repetitivos. Es deseable asegurar aprendizajes significativos de diversas clases: tanto los conceptuales y procedimentales, como los relativos a valores y actitudes.

La metodología en formación profesional es el camino que el docente utiliza para obtener un cambio de comportamiento por parte de los estudiantes. La metodología en el proceso de enseñanza aprendizaje constituye el aspecto fundamental para desarrollar contenidos con

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

efectividad, y potenciar la cualificación de los estudiantes a fin de incorporarlos en la vida productiva.

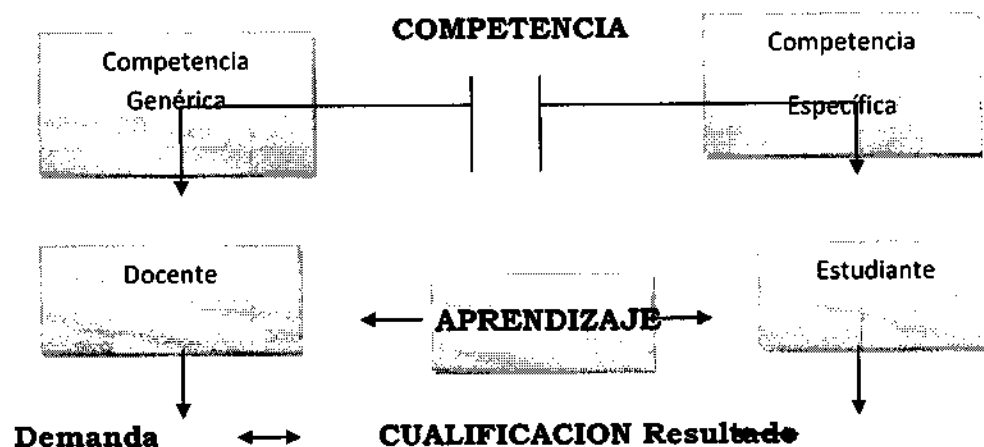
**Metodología en el proceso de enseñanza aprendizaje**  
**TRADICIONAL MODERNA**

<b>SUMA DE CONTENIDOS PARA ALCANZAR EL TITULO</b>	<i>Autonomía</i>
<b>CURSOS MAGISTRALES</b>	<i>Ausente el Enciclopedismo</i>
<b>IMITACIÓN DE MODELOS</b>	<i>Interacción entre el estudiante con su contexto (centro educativo y la empresa)</i>
<b>FORMAR EJECUTANTES</b>	<i>Aplicación-Transferencia</i>
<b>DEMOSTRACIÓN</b>	

**A partir de la metodología que el docente utiliza, se reconocen prácticas pedagógicas significativas.**

- Para promover la construcción de aprendizajes significativos se debe partir de los saberes y de las experiencias previas de los alumnos.
- Centrar la enseñanza de cada módulo en la resolución de situaciones, problemáticas habituales de la práctica profesional, en proyectos, en tareas, en análisis de casos.
- Durante el desarrollo de los módulos, se debe realizar actividades individuales que demanden del estudiante un trabajo intelectual: la comprensión, la formulación y la prueba de hipótesis.
- Proponer que el alumno realice actividades, resuelva problemas y sea capaz de explicar lo que hace y por qué lo hace de determinada manera.
- Equilibrar el aprendizaje de conocimientos con la práctica de procedimientos, la resolución de problemas, la realización de tareas, el diseño y la gestión de proyectos que pongan en juego la integración y la transferencia de los aprendizajes.
- Integrar las actividades de aprendizaje y evaluación como forma de retroalimentar el proceso de enseñanza y de promover la reflexión del estudiante sobre el propio aprendizaje.

### **Las competencias en formación profesional y sus alcances**



#### e) Evaluación

La función principal de la evaluación debe ser la orientación de los procesos de aprendizaje y de enseñanza, lo que permite adecuar la enseñanza a las peculiaridades de los estudiantes y corregir las deficiencias surgidas durante el proceso mediante intervenciones específicas dirigidas a superar posibles desviaciones.

La evaluación en la formación profesional debe dejar de medir solo conocimientos, sino medir dos aspectos, que es la formación adquirida de la competencia en los centros educativos y el desempeño profesional adquirido en el puesto de trabajo. Utilizando técnicas e instrumentos que permitan saber cómo se está desarrollando el proceso de aprendizaje de cada estudiante; y su grado de adquisición de las competencias genéricas y específicas.

La evaluación promovida por una evaluación por competencia tiene un carácter individualizado y acumulativo, donde el estudiante debe haber alcanzado todos y cada una de las capacidades formativas de dicho programa.

La evaluación por competencias valora las acciones del estudiante en un contexto sociocultural y modular específico. Para lograrlo es necesario elaborar una metodología que incluya planeación, ejecución y seguimiento en actividades teóricas y prácticas, encaminadas a mejorar el proceso educativo. Dichas actividades deben responder a capacidades (individuales y grupales), ser sistemáticas, creativas y

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

partir de la base de un diagnóstico que permita promover estrategias de enseñanza-aprendizaje y de evaluación.

**Evaluación de la Formación Profesional tradicional y en competencias**

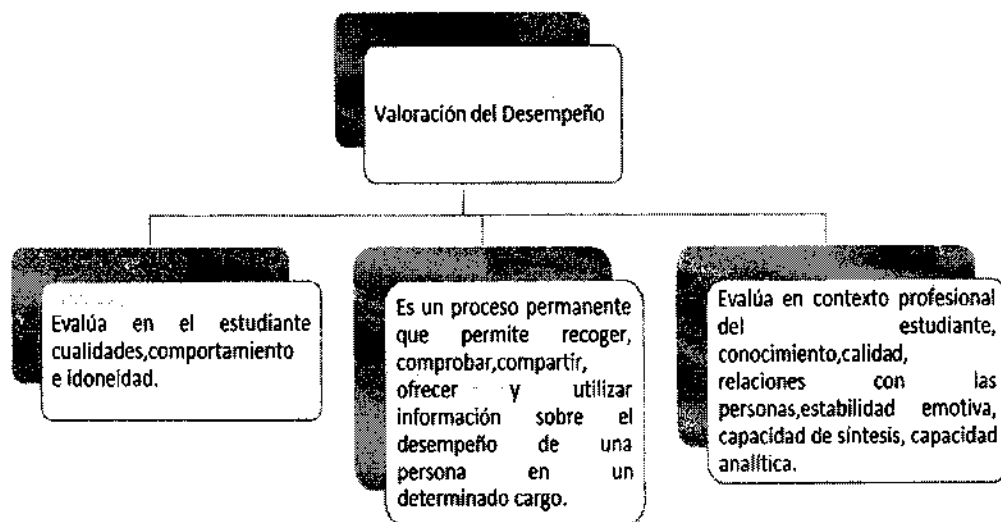
Para evidenciar logros de aprendizaje, con referencia al conocimiento o desempeño durante el proceso de formación se señalan algunas diferencias.

<b>EVALUACIÓN TRADICIONAL</b>	<b>EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS</b>
Utiliza escalas numéricas.	Se basa en el juicio "competente" o "aún no competente".
Compara el rendimiento del grupo.	No compara el rendimiento del grupo.
Los evaluados no conocen las preguntas.	Los evaluados conocen las áreas que cubrirá la evaluación.
Los evaluados no participan en la fijación de objetivos de la evaluación.	Los evaluados participan en la fijación de objetivos.
Se realiza en un momento determinado de tiempo.	Es un proceso planificado y coordinado.
Usualmente se hace por escrito o ejercicios prácticos simulados en el trabajo.	Se centra en evidencias del desempeño real.
El evaluador juega un papel pasivo, usualmente como vigilante de la prueba.	El evaluador juega un papel activo, incluso como formador.
Se basa en partes de un programa de estudios o a la finalización del mismo.	No toma en cuenta programas de estudios.
No incluye conocimientos fuera de los programas de estudio.	Incluye la evaluación de conocimientos previamente adquiridos por experiencia.

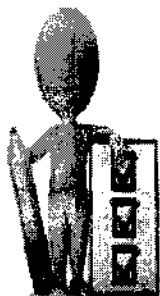
En este sentido, la evaluación por competencia desarrolla estrategias acordes con la nueva realidad educativa, de acuerdo a criterios de evaluación previamente establecidos, teniendo en cuenta que lo ha de evaluarse es el grado de adquisición de las competencias por parte del estudiante.

### **Evaluación del desempeño**

La valoración del desempeño es una herramienta al servicio de los sistemas de gestión de recursos humanos. Los resultados de la evaluación se pueden utilizar para desarrollar o mejorar otros programas.



La Evaluación de Desempeño debe generar un ambiente en donde el aprendiz experimente, ayuda para mejorar su desempeño al ejecutar un proceso y obtener un mejor resultado. No debe convertirse en una herramienta para calificarlo si el resultado es malo.



Lograr que la evaluación deje de ser un evento difícil y tedioso no es fácil, pero tampoco imposible. La clave para lograrlo es planear adecuadamente e involucrar con la información y formación adecuada a todos los estudiantes.



**Los momentos del proceso evaluativo que definen los tipos de evaluación.**

El proceso evaluativo contempla diferentes momentos que se desarrollan a lo largo del mismo. Estos momentos abordan a la evaluación desde diferentes perspectivas y con objetivos específicos. Podría decirse que a cada uno de estos momentos corresponde un tipo de evaluación. Como es sabido existen tres tipos de evaluación: diagnóstica, formativa y sumativa. A continuación se puntualizan aspectos referidos a cada uno de ellos.

- **Evaluación diagnóstica:** se lleva a cabo al inicio de cada módulo, revela el nivel de conocimientos que poseen los estudiantes, sus expectativas, motivaciones, así como las habilidades, destrezas y actitudes y orienta el modo de actuación. En caso de que se perciba que los estudiantes reúnan los requisitos para abordar el módulo, se interpreta como luz verde para seguir adelante, pero si a través de esta evaluación se descubre que la mayoría de los estudiantes no cuentan con dichos requisitos, habrá que realizar un reajuste en la planificación.
- **Evaluación continua y/o formativa:** Se aplica durante todo el proceso enseñanza-aprendizaje, para medir el avance en el logro de las capacidades del módulo de competencia, detectar posibles deficiencias para tomar los correctivos pertinentes, y valorar las conductas intermedias que nos permitan mejorar la acción educativa y así alcanzar los objetivos propuestos.
- **Evaluación sumativa:** recoge a través de todo el proceso de evaluación, ponderando todos los tipos de actividades, valora la conducta que se observa en el estudiante al final del proceso, certifica que se han alcanzado los propuestos y hace una recapitulación de los contenidos de aprendizaje sobre los que se ha trabajado a lo largo del curso, es decir integra en uno solo, los diferentes juicios de valor que se han emitido sobre el estudiante a través del módulo.

Estos tipos de evaluación proporcionan los antecedentes para que cada estudiante comience el proceso de enseñanza aprendizaje en el momento más adecuado, de modo que pueda iniciar con éxito los nuevos aprendizajes. Sirve también para identificar las causas de las deficiencias reiteradas en el logro de aprendizaje, mejorar el proceso

de enseñanza aprendizaje realizando la retroalimentación del mismo e identificar el grado de aprendizaje de un estudiante en cierto tiempo del proceso educativo, con el fin de calificar y decidir la promoción

### **La evaluación atendiendo a los agentes intervinientes**

Atendiendo a las personas que participan en la evaluación, se presentan (como dice Casanova) procesos de: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación. Para la implementación efectiva del proceso evaluativo, la acción valorativa se ejecuta desde instancias distintas. Contribuyendo así, a la mejora de los procesos de aprendizaje de los estudiantes y garantizando la calidad de lo que se desea enseñar.

- **La autoevaluación** es un proceso mediante el cual el estudiante aprende y participa en su propia valoración. Este proceso de autoenjuiciamiento resulta constructivo para el estudiante, en cuanto a una reflexión, acerca de su propio aprendizaje (metacognición) y en cuanto a que contribuya a tomar conciencia de lo que aprende.

La autoevaluación se convierte en la base de la regulación permanente del auto aprendizaje y la autoenseñanza. (Casanova, 1996, 16)

- **La coevaluación** es entendida como una valoración de los aprendizajes compartida, medio valiosísimo para la emisión de juicios de valor, en la misma participan más de una persona.

La valoración entre pares puede contribuir en forma considerable a la mejora tanto de los procesos de aprendizaje como de la toma de conciencia acerca de ciertas actitudes, también permite reforzar los aciertos en el trabajo conjunto.

- **La heteroevaluación** es concebida como el proceso de valoración que realiza una persona sobre otra acerca de su actuación, y en general acerca de su proceso de aprendizaje. Se caracteriza por requerir al docente el cumplimiento permanente de principios éticos

Este tipo de evaluación se hace operativa cuando la acción valorativa se ejecuta desde instancias distintas al propio sujeto evaluado

### **Planificación de la evaluación**

En este sentido una planificación de la evaluación trata de organizar articuladamente factores que intervienen en el proceso de evaluación

con la finalidad de garantizar resultados confiables, válidos y eficaces. Implica esencialmente dar respuesta a las siguientes interrogantes: qué, para qué, cómo y cuándo se evaluará y con qué instrumentos.

- **¿Qué evaluar?**, se debe evaluar los aprendizajes propuestos en los programas expresados en competencia y claramente especificados en las manifestaciones de las mismas, es decir se trata de seleccionar capacidades que evaluaremos durante el módulo.
- **¿Para qué evaluar?** Para tomar las medidas que dependan de la práctica del docente y para contribuir a que los procesos de aprendizajes del estudiante que mejore significativamente.
- **¿Cómo evaluar?** es necesario planear la evaluación, puesto que es un acto intencional y anticipado. En estos asuntos no cabe la improvisación. Seleccionamos los procedimientos más adecuados para evaluar las capacidades, conocimientos y actitudes. De estos procedimientos se desprenden instrumentos específicos.
- **¿Cuándo evaluar?** Precisamos el momento en que se realizará la aplicación de los instrumentos. Esto no quita la oportunidad de recoger información circunstancial, a partir de actividades no programadas.

f) Procedimientos, instrumentos y técnicas que permiten evidenciar los resultados de los aprendizajes.

#### **Procedimientos e instrumentos de evaluación**



Para hacer una estimación acerca de las capacidades adquiridas por el estudiante en función a las competencias, se hace necesario recurrir a los múltiples procedimientos e instrumentos de evaluación como medios que verifican los aprendizajes adquiridos.

Por ello, en este apartado, se explicitarán los procedimientos e instrumentos evaluativos que permitirán evidenciar los aprendizajes, pero antes de describirlos conviene precisar el alcance de estos términos:

- **Procedimiento:** es la expresión genérica que engloba los procesos llevados a cabo para recoger información. Constituye el método utilizado.

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

- **Instrumento:** es el recurso concreto, la herramienta específica que se utiliza para recoger datos de forma sistematizada y objetiva sobre el aprendizaje. Corresponde al registro material a partir de la selección del procedimiento.

A modo de ejemplo en algunos casos se podrían distinguir:

<b>Procedimiento(Método)</b>	<b>Instrumento(Registro material)</b>
<b>Observación</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Registro anecdótico</li><li>- Lista de Cotejo</li><li>- Registro de Secuencia y aprendizaje</li></ul>
<b>Pruebas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pruebas objetivas</li><li>- Pruebas practicas</li></ul>

Existen diferentes formas de clasificar los instrumentos evaluativos, las cuales no son excluyentes, así un criterio de clasificación, por ejemplo, puede ser: según el grado de estructuración, según su intencionalidad o áreas de desarrollo, según procedimiento para obtener información, etc.

Cabe resaltar que cada procedimiento cuenta con unos instrumentos específicos, que a continuación se detallan:

**La observación:** Es el proceso de mirar y escuchar, dándose cuenta de los elementos importantes de una realización o producto. La observación permite recoger información sobre capacidades cognitivas, afectivas y psicomotoras de un estudiante, pero es más apropiada para la recogida de información sobre el comportamiento psicomotor y afectivo de una persona.

Dentro del procedimiento de la observación se cuenta con los siguientes instrumentos: Registro anecdótico, Lista de cotejo o lista de control (Individual o grupal) y el Registro de Secuencia de Aprendizaje (RSA).

- 1. Registro anecdótico:** Consiste en registrar un suceso imprevisto del sujeto a Evaluar (estudiante). No es previamente

preparado, sino eventual. Este registro se realiza en la mayoría de los casos en forma individual.

Es un instrumento en el cual se describen comportamientos importantes del estudiante en situaciones cotidianas. En el mismo se deja constancia de las observaciones realizadas acerca de las actuaciones más significativas del aprendizaje del estudiante en situaciones diarias del proceso de formación. El registro anecdótico se podría elaborar a manera de ficha personal.

**Ejemplo de modelo**

<b>Registro Anecdótico: ( acumulativo de observaciones)</b>			
<b>Nombre(s) y Apellido (s) del observado:.....</b>			
<b>Módulo:.....</b>		<b>Fecha de inicio de observación:.....</b>	
<b>Instituto:.....</b>			
Fecha	Hora y lugar	Sucesos o hechos observados	Observador

**Registro Anecdótico: (de hechos y comentarios)**

**Nombre(s) y Apellido (s) del observado:.....**

**Módulo:.....Fecha:.....**

**a. Descripción del hecho:.....**

**b. Comentario:.....**

**c. Nombre y firma del observador:.....**

- 1- **Lista de cotejo (lista de control individual o grupal);** Este instrumento puede aplicarse en forma individual o grupal, incluso en la nómina general de los estudiantes.

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

Es un instrumento que permite identificar comportamientos con respecto a actitudes, habilidades y destrezas. Contiene un listado de indicadores de logro en el que se constata, en un solo momento, la presencia o ausencia de éstos mediante la actuación del estudiante. A modo de ejemplo observamos el siguiente modelo

**Ejemplo 1: Lista de Cotejo**

ITEMS	INDICADORES	SI	NO
<b>1. Interpretación de la instrucción u orden</b>	✓ Lee cuidadosamente las instrucciones		
	✓ Corroborar listado		
<b>2. Preparación de materiales</b>	✓ Reúne materiales necesarios .Guante de procedimientos .Tubos de ensayos etiquetados		
<b>3. Realización del procedimiento</b>	✓		
	✓		
	✓		
<b>4. Informe al instructor y/o docente</b>			

**Registro de secuencia de aprendizaje (RSA)**

Es un instrumento evaluativo que contiene un listado de indicadores, en el cual se constata, en diferentes momentos, la presencia o ausencia de los indicadores, mediante la actuación del alumno y la alumna. Se realiza en tres observaciones. (Logró o aún no logró)

**Las pruebas:** Las pruebas en sus diversas modalidades, son procedimientos por medio de los cuales el/la docente presenta a los alumnos/as una situación- problema en la que deben demostrar las capacidades adquiridas. Las pruebas son importantes porque brindan información acerca de la calidad y cantidad de los aprendizajes.

En las pruebas por competencias se buscan determinar procesos de interpretación, comprensión, argumentación y proposición de solución a problemas.

**Las pruebas se clasifican en: pruebas orales, escritas y prácticas.**

**1- La prueba práctica;** consiste en la realización de actividades reales de procesos o ejecución que debe realizar el/los estudiantes para demostrar la adquisición de las capacidades desarrolladas.

La simulación también es una estrategia donde simulan situaciones de contexto y se busca que sean los más reales posibles.

**2- Las pruebas escritas;** pueden clasificarse en pruebas que requieren la selección y/o producción de un tipo de respuesta. Recogen informaciones preferentemente sobre el aprender a conocer.

**3- Las pruebas orales;** en este tipo de prueba se requiere que el estudiante dé respuestas en forma verbal, conforme a un planteamiento solicitado por el docente o por el curso.

**Instrumentos aglutinadores**

**El portafolio**

El portafolio es una estrategia metodológica de seguimiento y evaluación en la cual los estudiantes van consignando las evidencias de su aprendizaje. Acorde con las sugerencias del docente, cada estudiante debe corregir y mejorar sus evidencias como señal de aprendizaje en un módulo específico.

El portafolio de evidencias constituye una estrategia de evaluación innovadora que refleja el grado de adquisición por parte del estudiante, de las diferentes capacidades que interactúan en una

competencia; conocimiento, habilidades, destrezas, aptitudes y actitudes.

Ofrece una visión amplia y profunda de lo que el/la alumno/a sabe, puede hacer, siente y de su forma de interactuar con los demás; sirve como muestra concreta para que el estudiante aprenda a valorar su propio trabajo, como así también a valorarse a sí mismo.

**El portafolio se compone de:**

- Proceso (Recolección y Selección)
- Producto (Reflexión y Proyección)

Según Danielson y Abrutyn (1999) existen tres tipos de portafolios:

- **Portafolios de trabajo:** Es una colección deliberada de trabajos orientada por objetivos de aprendizaje. Su propósito es ser el depósito del trabajo de los estudiantes. Ayuda a diagnosticar necesidades, evidencia los puntos fuertes y débiles en el alcance de los objetivos y da pautas para diseñar la enseñanza futura.
- **Portafolios de presentación:** En estos portafolios se exhiben los mejores trabajos y su propósito, es demostrar el nivel más alto de realización alcanzado por el estudiante. Estos portafolios suelen estar dirigidos a personas importantes o que toman decisiones. Se pueden incluir videos, trabajos, escritos, proyectos y testimonios.
- **Portafolios de evaluación diagnóstica:** Su finalidad es documentar lo que ha aprendido el estudiante en relación con capacidades específicas. Para este tipo de portafolios los objetivos y cuestionamientos deben evocar el conocimiento y la habilidad específica que se pide. Este tipo de portafolios abarcan desde un periodo de clases, un módulo y hasta un año entero, puede estar dedicados a uno o más temas.

**Partes estructurales del portafolio.**

Aunque la estructura formal de un portafolio que evalúa el aprendizaje de un alumno puede ser muy variada y depende de los objetivos marcados en el proceso de adquisición de competencias, en su elaboración se pueden diferenciar los apartados que se indican en el cuadro:



<b>Estructura del portafolio</b>	
<b>Guía o índice de contenidos</b>	Determinará el tipo de trabajo y estrategia didáctica, que puede estar condicionado en su orientación por el profesor o más abierto a su dirección por el alumno mismo.
<b>Apartado introductorio</b>	Detalla las intenciones, creencias y punto de partida inicial de un tema o área determinada y su vinculación con las competencias, unidades de competencia o módulos que se pretende dominar.
<b>Temas centrales</b>	Conforman el cuerpo del portafolio y contienen la documentación seleccionada por el alumno que muestra el aprendizaje conseguido en los temas, módulos o talleres elegidos.
<b>Apartado de clausura</b>	Síntesis del aprendizaje en relación con los contenidos trabajados, y la reflexión del estudiante acerca de la adecuación de los productos presentados con la o las competencias que se desea evidenciar.

**Además, en la elección de un portafolio se han de concretar los aspectos siguientes:**

- Autoría y audiencia del portafolio.
- Contenidos que se desarrollarán.
- Objetivos del portafolio y competencias que se evidenciarán.
- Estructura y organización concreta.
- Criterios de evaluación.

Si bien ésta es la estructura formal genérica que debería reunir un portafolio del alumno tanto en su versión presencial como on line, no debe olvidarse lo siguiente para evitar caer en un excesivo mecanicismo (Agra, Gewerc y Montero, 2003, p. 126):

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

- a) El portafolio es del estudiante y no del curso o del docente, por tanto, le corresponde al estudiante decidir el sentido que tiene, cómo organizar la trayectoria de reflexión y los elementos que incluirá. Cada portafolio es una creación única, porque cada estudiante determina qué evidencias ha de incorporar y realiza una autoevaluación como parte de su proceso de formación; sin embargo, este carácter personal no excluye la huella de otros protagonistas, como consecuencia del aprendizaje colaborativo y de la reflexión colectiva ante determinadas dificultades o momentos de interacción a lo largo del proceso.
- b) Cada estudiante recogerá evidencias de su aprendizaje, pero utilizará un hilo conductor que las organice y les dé sentido. La selección debe ir acompañada a posteriori de una reflexión sobre su valor e importancia para resolver el problema de aprendizaje por parte de cada uno de ellos.
- c) Cada estudiante elegirá la forma de presentar su propio portafolio.

Junto a la estructura formal que acabamos de describir, el portafolio ha sido descrito por la mayoría de los autores (Barberá, 2005; y Agra, Gewerc y Montero, 2003) con una estructura de contenido como la que se presenta en el cuadro:

<b>Estructura de contenidos del portafolio</b>	
<b>Recolección de evidencias</b>	Algunas de las evidencias pueden ser:  a) Informaciones de diferentes tipos de contenido (conceptual, procedimental, actitudinal o normativo).  b) Tareas realizadas en clase o fuera de ella (mapas conceptuales, recortes de diario, exámenes, informes, entrevistas, etcétera).  c) Documentos en diferente soporte físico (digital, papel, audio, etcétera). Estas evidencias vendrán determinadas por los objetivos y competencias plasmadas en el portafolio.
<b>Selección de evidencias</b>	Se eligen los mejores trabajos realizados o las partes de las actividades que muestren un buen desarrollo en el proceso de aprendizaje para presentarlo ante el profesor o el resto de sus compañeros.
<b>Reflexión sobre las evidencias</b>	“Diario de campo” donde el alumno lleva a cabo procesos reflexivos sobre el instrumento, destacando los puntos flojos y fuertes del proceso de aprendizaje, así como propuestas de mejora.

<b>Publicación del portafolio</b>	Se organizan las evidencias con una estructura ordenada y comprensible, favoreciendo el pensamiento creativo y divergente, dejando constancia de que es un proceso en constante evolución.
-----------------------------------	--

### **Diseño del portafolio**

El portafolio como estrategia didáctica no puede dejarse a expensas de la imaginación u ocurrencias de los alumnos, sino que requiere una preparación por parte del docente que debería pasar por los núcleos que se describen a continuación (Tobón, 2004, p. 248):

- **Acuerdo sobre las actividades de evaluación.** Antes de empezar la elaboración del portafolio, es necesario acordar con los estudiantes los criterios de evaluación y las evidencias de aprendizaje que deberán aportar.
- **Explicación de la técnica del portafolio.** Con base en lo anterior, el docente debe explicar a los estudiantes en qué consiste la técnica, su importancia y los propósitos de su empleo en el proyecto formativo.
- **Contenidos.** Se orientará a los estudiantes frente a los tipos de contenidos que deberá contener el portafolio, los cuales pueden ser:
  - a- Documentos: ensayos, artículos y revisiones bibliográficas sistematizadas.
  - b- Reproducciones: grabación de hechos mediante video, fotografía y audio
  - c- Testimonios: apuntes y anotaciones que hacen otras personas sobre el trabajo realizado por el estudiante.
- **Valoraciones.** Reflexiones sobre las actividades realizadas, logros y aspectos por mejorar en la construcción y afianzamiento de las competencias. Se toman en cuenta las sugerencias y comentarios tanto del docente como de los compañeros.
- **Producciones.** Evidencias de los productos obtenidos en las actividades. Por ejemplo, en un proyecto formativo de contabilidad se podría establecer con los estudiantes la realización de un proyecto en el cual elaboren un libro contable de un negocio real. La competencia podría valorarse en este

caso teniendo en cuenta el producto (en este caso, el libro contable).

- **Organización.** Consiste en brindarles pautas a los estudiantes para que estructuren y presenten los contenidos, tomando en cuenta aspectos tales como portada, introducción, capítulos, bibliografía y anexos. Cada evidencia debería contener la información siguiente: qué son, por qué se agregaron y de qué son evidencia. Además, las evidencias se pueden organizar por orden cronológico o por tipo de actividad.
- **Material.** Se deben indicar las características del material en el cual se presentará el portafolio.
- **Criterios de evaluación.** Se acuerda con los estudiantes los criterios de evaluación de las diferentes evidencias.

#### **El portafolio una nueva forma de evaluar**

La evaluación por competencias en el marco educativo tiene cuatro fines claros que superan la mera calificación tradicional y las estrategias didácticas deben ayudarnos a conseguirlos: la formación, la promoción, la certificación y la mejora de la docencia (Tobón, 2004, pp. 240-241).

- **Formación.** En este ámbito la evaluación tiene como fin fundamental brindar retroalimentación a los alumnos y a los docentes en torno a cómo se desarrollan las competencias establecidas para cierto curso o programa, cuáles son las adquisiciones y cuáles los aspectos a mejorar.
- **Promoción.** En este apartado la evaluación consiste en determinar el grado de desarrollo de las competencias dentro de cierto curso, módulo, etc., para definir si los alumnos pueden ser promovidos de un nivel a otro.
- **Certificación.** Consiste en una serie de pruebas que se aplican a los estudiantes o egresados con el fin de determinar si poseen las competencias en cierta área acorde con criterios públicos de alto grado de idoneidad.
- **Mejora de la docencia.** Finalmente, la evaluación de las competencias debe servir al docente de retroalimentación para mejorar la calidad de los procesos didácticos y valorar así el proceso de mediación pedagógica.

Propuesta metodológica para utilizar el portafolio en la evaluación de las competencias. El portafolio no se puede confundir con una carpeta de evidencias, pues no se trata de guardar y acumular diferentes trabajos, sino de que los estudiantes organicen las evidencias necesarias para demostrar el aprendizaje de las competencias concebidas como metas. Esto implica que realicen procesos continuos de autoevaluación de las evidencias y que luego las mejoren a partir de dicha autoevaluación, con lo cual se vuelven protagonistas de su formación y evaluación.

**Los objetivos del portafolio son (Tobón y García Fraile, 2009):**

- a) Guiar a los estudiantes en la organización y sistematización de sus evidencias de aprendizaje, a medida que realicen la secuencia didáctica.
- b) Brindar a los estudiantes una estrategia para que reflexionen y mejoren de manera continua en el aprendizaje por sí mismos, con base en la matriz de evaluación de la secuencia didáctica.
- c) Detectar falencias y dificultades durante el proceso de aprendizaje para que el docente pueda establecer actividades complementarias o de apoyo en forma oportuna y aumentar así las posibilidades de alcanzar las metas establecidas.
- d) Servir de apoyo a la coevaluación y heteroevaluación de las competencias con base en el empleo de las matrices de evaluación, ya que posibilita un registro sistemático de las evidencias.
- e) Destacar la importancia del desarrollo individual e integrar los conocimientos y competencias previas en su nuevo proceso de aprendizaje.
- f) Resaltar lo que cada estudiante sabe de sí mismo y en relación con el nuevo programa de aprendizaje.
- g) Desarrollar la capacidad para localizar información e integrarla adecuadamente, así como para formular, analizar y resolver problemas

**La rúbrica**

Una rúbrica es un instrumento de evaluación, (tipo plantilla, ficha o planilla) que, en forma de guía o matriz, permite evaluar las actividades específicas realizadas por un alumno, basándose en la suma de una gama completa de criterios establecidos por niveles.

«Es una herramienta que ayuda a definir y explicar a los estudiantes lo que espera el profesor que aprendan, y dispone de criterios sobre cómo va a ser valorado su trabajo con ejemplos claros y concretos. Durante las prácticas el alumno puede observar sus avances en términos de competencias, saber en cualquier momento qué le queda por superar y qué ha superado y cómo.» (Cebrián, Raposo y Accino, 2007).

Se trata de una herramienta de evaluación que, utilizando escalas, puede ser usada para medir el trabajo de los alumnos, a través de un conjunto de criterios graduados para valorar el aprendizaje, y las competencias adquiridas. Por ello, las rúbricas constituyen una guía de trabajo tanto para los alumnos como para los profesores, y su propósito es mejorar la calidad de los procesos de aprendizaje y de enseñanza.

En definitiva, las rúbricas consisten en establecer una escala descriptiva atendiendo a unos criterios establecidos previamente, según un sistema de categorías en los que se recogen claramente aquellos elementos susceptibles de ser evaluados y considerados como relevantes, de acuerdo a los objetivos formulados en la asignatura. Dicha formulación puede ir desde un nivel de excelencia hasta un nivel de insuficiencia.

#### **Tipos**

##### **Existen rúbricas de diversos tipos:**

1. **Global u holística:** cuando se comparan las producciones de los alumnos con los criterios establecidos de forma global, sin valorar por separado las partes que lo componen.
2. **Parcial:** cuando se comparan las producciones de los alumnos con todos y cada uno de los criterios establecidos, para valorar la producción del alumno en relación con cada uno de ellos.
3. **Cuantitativas,** cuando está construida en función de rangos numéricos, y el resultado de la evaluación se da también mediante números.
4. **Cualitativa,** cuando a cada criterio se le asignan valores como muy bueno, bueno, regular, deficiente, muy deficiente (o similares).
5. **Alfabética** cuando está construida en función de rangos alfabéticos, y el resultado de la evaluación se da mediante letras.
6. **Gráficas,** cuando se dan enunciados cortos, y los resultados hay que representarlos mediante Cuadros.
7. **Mixtas:** cuando se da una mezcla de valores de diferentes tipos.

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

**8. Analíticas:** de carácter descriptivo, recogiendo todos los detalles que servirán para evaluar cada respuesta.

Una rúbrica permite al docente especificar claramente qué espera del estudiante y cuáles son los criterios con los que se le va a calificar, ya sea un objetivo previamente fijado, un trabajo concreto, o cualquier actividad que desarrolle con los alumnos.

Por ello, en una rúbrica deben establecerse de forma clara los criterios que fundamentan los objetivos de enseñanza, y debe asegurarse el nivel de aprendizaje que se desee alcancen los alumnos en esos objetivos o en las competencias básicas.

Una rúbrica permite también al profesor obtener una medida más precisa, tanto del proceso como del producto de la ejecución de los estudiantes en diferentes tipos de tareas. Según Vera (2008), para preparar una rúbrica es necesario:

1. Revisar detalladamente el contenido o unidad que se va a estudiar.
2. Establecer con claridad dentro de esa área o unidad un (unos) objetivo(s), desempeño(s), comportamiento(s), competencia(s) o actividad(es) en los que se va a enfocar y determinar cuáles se van a evaluar.
3. Describir claramente los criterios de desempeño específicos que va a utilizar para llevar a cabo la evaluación de esas áreas y asignar un valor numérico de acuerdo al nivel de ejecución; cada nivel debe tener descritos los comportamientos o ejecuciones esperadas por los estudiantes.
4. Diseñar una escala de calidad para calificarlas, establecer los niveles de desempeño que pueden alcanzar los estudiantes.
5. Revisar lo que se ha plasmado en la matriz para asegurar que no le falta nada.

Una rúbrica debe ser un instrumento abierto, dinámico y reformulable, de modo que en cualquier momento le puedan ser incorporados cambios. Hay que tener en cuenta que una rúbrica nos puede ayudar a diagnosticar dificultades de aprendizaje, y por tanto, a intervenir en la mejora de los procesos de aprendizaje y de enseñanza. La rúbrica suele entregarse a los alumnos antes de iniciar un determinado trabajo para que conozcan previamente los criterios de evaluación, lo que presenta ventajas para ambos:

**Ventajas para el profesorado y el alumnado**

1. Ventajas para el profesorado:

- Le facilita el proceso evaluador.
- Le clarifica el proceso evaluador.
- Le permite determinar los criterios de calificación.
- Ajusta la evaluación a lo establecido.

2. Ventajas para el alumnado:

- Le da a conocer los criterios de evaluación.
- Le permite comprobar la idoneidad de su trabajo.
- Le permite conocer los criterios de calificación.
- Ajusta sus trabajos a lo establecido.
- Le permite reflexionar sobre el trabajo realizado.

Desde esta perspectiva, la reflexión sobre los resultados de la evaluación se traduce en propuestas de modificaciones en la plantilla que mejoran su aplicación, convirtiéndola en un instrumento de evaluación abierto, dinámico y reformulable.

**También pueden crearse rúbricas:**

- Para la autoevaluación de estudiantes.
- Para la coevaluación entre ellos.
- Para evaluar a los profesores.
- Para evaluar exposiciones orales.
- Para evaluar exposiciones escritas.
- Para evaluar trabajos individuales.
- Para evaluar trabajos en grupo.
- Para evaluar portafolios.

**Ejemplos de rúbricas (Valoración Comprensiva-Global)**

<b>Calificación</b>	<b>Descripción.</b>
<b>5</b>	Demuestra total comprensión del problema. Todos los requerimientos de la tarea están incluidos en la respuesta
<b>4</b>	Demuestra considerable comprensión del problema. Todos los requerimientos de la tarea están incluidos en la respuesta.



<b>3</b>	Demuestra comprensión parcial del problema. La mayor cantidad de requerimientos de la tarea están comprendidos en la respuesta
<b>2</b>	Demuestra poca comprensión del problema. Muchos de los requerimientos de la tarea faltan en la respuesta
<b>1</b>	No comprende el problema.
<b>0</b>	No responde. No intentó hacer nada.

**Instrumentos de evaluación cualitativos y cuantitativos**

Teniendo en cuenta, que en una evaluación por competencia se evalúa cualitativamente como cuantitativamente, esto se da de la siguiente forma:

En lo cualitativo se busca determinar de forma progresiva los logros concretos que va teniendo el estudiante a medida que avanza en los módulos y en su formación. Los logros se relacionan con una escala numérica, para determinar el grado de avance.

De esta manera, los números indicarán niveles de desarrollo, y tales niveles de desarrollo se corresponden con niveles de logros cuantitativos. Las matrices de evaluación de competencia son las que nos permiten evaluar a los estudiantes tanto de forma cualitativa (en sus logros) como cuantitativa (niveles numéricos de avance).

**Caracterizaciones de cada instrumento:**

- ✓ Instrumentos de evaluación cuantitativa: es el proceso que permite crear situaciones controladas para medir el real rendimiento o aprendizaje alcanzado por los estudiantes.

Los instrumentos cuantitativos pueden clasificarse según el tipo de prueba que constituyen.

- **Pruebas objetivas:** son aquellas situaciones controladas en las que se intenta verificar el grado de aprendizaje logrado por los alumnos. Los tipos de ítem que aborda las pruebas objetivas serían; selección múltiple, opción de verdadero/falso, correspondencia, respuesta corta, completamiento, ensayo, problemas.
- **Pruebas de ejecución:** son aquellas diseñadas en base a una situación real o cuando menos simulada, donde los

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

estudiantes ejecutan las habilidades técnicas o aplican los conocimientos aprendidos.

- ✓ **Instrumentos de evaluación cualitativa:** es un proceso en el que se utilizan las situaciones cotidianas para describir la realidad de los estudiantes. El acopio de información en este caso implica identificar los medios para acercarnos a la realidad y obtener de ella datos significativos que nos ayuden a comprender el fenómeno evaluado.

Los instrumentos cualitativos pueden clasificarse en tres categorías: globales, específicos cognitivos y específicos afectivos. Cada área posee a su vez distintos instrumentos con funciones propias.

- **Instrumentos globales:** sirven para proporcionar preferentemente información de tipo general, de forma más bien espontánea.
- **Instrumentos específicos afectivos:** son instrumentos cuya finalidad es evaluar el componente afectivo que acompaña el logro de una competencia. Cubren aspectos que van desde las actitudes hasta las normas, los intereses y valores de los estudiantes.
- **Instrumentos específicos cognitivos:** se centran en la evaluación de los saberes declarativos y de procedimientos

<b>Clasificación de los instrumentos cualitativos</b>	<b>Instrumento</b>
<b>Global</b>	- Entrevista - Análisis de contenido - Registro anecdótico-Diario
<b>Específicos cognitivos</b>	- Cuestionarios - Lista de cotejo - Solución de Problemas(mapas-esquemas) - RSA
<b>Específicos afectivos</b>	- Escala de estimación - Técnicas sociométrías

Una de las grandes transformaciones que implica la evaluación por competencias es que ésta se lleva a cabo por indicadores y niveles de logro.

Un estudiante tiene una competencia cuando está en condiciones de desempeñarse ante una situación o problema con motivación, ética, conocimiento teórico y habilidades procedimentales.

Si no llegara a cumplir algunos de estos aspectos, no podrá certificarse la competencia en su nivel de desarrollo respectivo, y por tanto no puede promoverse en el módulo. Es por ello que en los módulos, los estudiantes deben demostrar que han aprendido todos los aspectos esenciales de la competencia en el nivel de desarrollo esperado, acorde con unos indicadores de referencia, que serán evidenciados en los instrumentos a utilizar por el docente.

#### **Técnicas para la evaluación del desempeño del estudiante**

Una técnica es un concepto más amplio; se trata de un método operativo de carácter general que permite poner en juego distintos procedimientos o estrategias para obtener la información que se desea obtener, y suele utilizar varios instrumentos.

Algunas técnicas de evaluación para el desempeño del estudiante

- Mapas Mentales.
- Solución de problemas.
- Método de casos.
- Proyectos.
- Debate.
- Ensayos.
- Técnica de la Pregunta.

Con la intención de contribuir en la práctica docente se presenta una técnica (mapa mental) a partir de su planeación y ejecución

#### **Mapas mentales**

- Son instrumentos que permiten interpretar, comprender y relacionar de manera sencilla los conceptos de un tema.
- Los mapas conceptuales sirven para: Ordenar, motivar y procesar.
- Son recursos esquemáticos para representar un conjunto de conceptos y sus relaciones de una manera gráfica. Permite al docente y al estudiante organizar y comunicar lo que sabe.

**Proceso para construir los mapas conceptuales**

- 1- Conocimiento absoluto del tema.
- 2- Si se parte de un texto escrito, leerlo atentamente y subrayar las ideas principales
- 3- Remarcar diferentes conceptos y posibles nexos.
- 4- Identificar un listado básico de los conceptos encontrados.
- 5- Realizar un listado básico de los conceptos encontrados.
- 6- Completar el listado de la redacción de oraciones nucleares.
- 7- Ubicar los conceptos para su organización gráfica
- 8- Rediseñar, si es necesario, de la estructura conceptual.

- El docente utiliza la estructura del mapa mental para:
  - Proyectar programas de estudio, cursos y organizar la estrategia de la enseñanza.
  - Evaluar rápidamente el conocimiento precedente de un estudiante.
  - Planificar actividades
  - Revisar temas dados
  - Presentar cursos y programas de estudio
  - Preparar presentaciones o lecciones a desarrollar en el aula
  - Introducir nuevos conceptos
  - Presentar el contenido de libros y documentos
  - Comunicar ideas
  - Reconocer las concepciones erróneas por parte de los alumnos
  - Evaluar el estado de aprendizaje de los alumnos
  - Ejercitar las habilidades del aprendizaje y la memoria
  - Ayudar a los alumnos que tienen dificultad en la comprensión de la lectura
  - Planear una investigación
  - Sintetizar o resumir un argumento
  - Buscar analogías y modelos
- Resolver problemas cualitativos

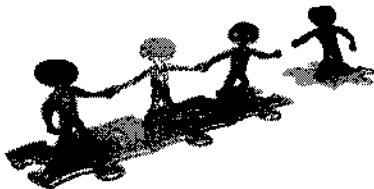
**El estudiante utiliza la estructura conceptual para:**

- Organizar el material de estudio
- Desarrollar idea y conceptos
- Crear mapas de ideas
- Organizar su pensamiento
- Insertar nuevos conceptos en la propia estructura de conocimiento
- Fijar materiales aprendidos en la memoria a largo plazo
- Estudiar para las pruebas.

**g) Proyecto educativo**

**Proyecto Educativo**

El proyecto es la planificación y ejecución de una tarea, investigación o actividad global, en la cual los estudiantes aplican lo que han aprendido durante su formación y son los planificadores, ejecutores y evaluadores de todo el proceso.



La elaboración de proyectos educativos es uno de los métodos más eficaces

para integrar los saberes y concretar los aprendizajes en las circunstancias y ambiente propios de los estudiantes, logrando la consolidación de competencias con aprendizajes significativos.

A continuación, se puede sintetizar en el siguiente cuadro la formulación, ejecución y evaluación del proyecto.

**Ruta de un proyecto**

- a) **Proyecto.** Descripción del proyecto que se llevará a cabo con los estudiantes, de tal forma que implique la resolución de un problema pertinente al contexto (personal, social, ambiental, familiar, cultural, organizacional, artístico, etc.), mediante un producto relevante. Esto se complementa indicando la asignatura o asignaturas, el docente o docentes y el tiempo de trabajo.
- b) **Competencia o competencias.** Selección de competencia o competencias que se pretende formar o contribuir a formar en el proyecto, considerando sus criterios.
- c) **Actividades.** Especifican las actividades que comprende el proyecto con el fin de resolver un problema central y formar la competencia o competencias. Dichas actividades se planifican conforme al proyecto y la competencia o competencias de referencia.
- d) **Evaluación.** Planificación de la evaluación de la competencia o competencias en el proyecto con base en matrices, las cuales se componen de criterios, evidencias, niveles de dominio y recomendaciones para la evaluación. Las matrices pueden ser analíticas o sintéticas: las analíticas se hacen por cada criterio de la competencia, mientras que las sintéticas abordan la competencia en forma general.
- e) **Gestión de recursos.** Programación de recursos que se emplearán en el proyecto formativo considerando las diversas actividades, así

como la forma de tener acceso a ellos. Los recursos son tanto para mediar en el proceso de aprendizaje-evaluación como para ejecutar las actividades del proyecto formativo.

- f) **Proceso metacognitivo.** Brinda sugerencias a los estudiantes en torno a cómo reflexionar sobre su aprendizaje y mejorarlo efectivamente en cada fase del proyecto. Además, ellos mismos reflexionan sobre sus procesos.

**Algunos lineamientos metodológicos para abordar los proyectos con los estudiantes**

Existen múltiples aspectos metodológicos de relevancia para los docentes en el trabajo con proyectos. A continuación se hace una pequeña síntesis de algunos lineamientos que es necesario tomar en cuenta.

- a) Una o varias asignaturas. Un proyecto se puede realizar en una asignatura, integrando varias asignaturas de un área, o como una aplicación de las competencias abordadas en un conjunto de cursos de diversa naturaleza.
- b) Una o varias competencias. En un proyecto se pueden abordar una o varias competencias del perfil de egreso de un programa. Se recomienda incluir al menos una competencia transversal, para promover la formación humana integral y la educación general.
- c) Nivel de dominio de las competencias. Un proyecto puede llevarse a cabo para abordar todos los niveles de dominio de una competencia (inicial-receptivo, básico, autónomo y estratégico), o sólo uno, dos o tres niveles de dominio. Todo depende de los propósitos que se tengan, de los recursos y del tiempo.
- d) Planeación microcurricular. Los proyectos no sólo son una estrategia didáctica para abordar una o varias sesiones de aprendizaje, sino que permiten planificar una asignatura o módulo en sus diversos componentes, tanto didácticos como de evaluación (Tobón, 2009<sup>a</sup>, 2009c). En este sentido, son una metodología microcurricular de apoyo a la gestión curricular general de un centro educativo.
- e) Uno o varios docentes. En un proyecto pueden participar uno o varios maestros. Todo depende del tipo de proyecto, de su complejidad y del grado de experticia del docente.

Cuando son varios los docentes se recomienda que haya un coordinador.

Grado de participación de los estudiantes en la planeación del proyecto.

Va desde la mínima (cuando el docente establece todos los aspectos del proyecto) hasta una alta participación de los estudiantes (cuando el maestro sólo establece lineamientos muy generales y los alumnos son quienes planifican y determinan cómo ejecutar y evaluar el proyecto).

Un término medio es cuando el proyecto se da por la colaboración entre el profesor y los estudiantes, buscando que todos contribuyan al proyecto.

El docente, en este caso, establece los lineamientos y está pendiente de las actividades y de la evaluación; los estudiantes contribuyen a establecer los énfasis del proyecto, las actividades y los productos.

**Algunas ventajas en la aplicación de esta estrategia didáctica.**

- a) Aprendizaje pertinente de las competencias. Entre las diversas estrategias didácticas que existen (aprendizaje basado en problemas, método de mapas, método de Kolb, método de casos, etc.), los proyectos formativos son la estrategia didáctica que mejor permite mediar en la formación y evaluación de competencias, ya que buscan identificar, analizar y resolver problemas del contexto, y ésta es precisamente la naturaleza de las competencias, las cuales, como se expuso antes, consisten en actuaciones integrales para realizar actividades y resolver problemas del contexto con idoneidad y compromiso ético. En consecuencia, trabajar por proyectos promueve una educación más pertinente y orientada a crear e innovar
- b) **Aprender investigando.** Mediante proyectos los estudiantes aprenden y refuerzan las competencias mediante actividades de investigación formativa, como: revisión crítica de la literatura; identificación de problemas; indagación, recolección y análisis de datos; sistematización de la información; etc. En ciertos casos los proyectos formativos pueden conducir hacia la investigación científica, buscando la conformación de semilleros de investigación.
- c) **Emprendimiento.** Los proyectos son la mejor estrategia para que los estudiantes aprendan a emprender, porque los conducen a planificar e implementar acciones concretas para abordar los

problemas en un contexto determinado, y sólo no se queden en la teoría o en la planeación. Esto es hoy un gran reto para el sistema educativo. El emprendimiento se entiende en lo personal, en lo escolar, en lo familiar, en lo comunitario, en lo social, en lo político y en lo empresarial.

- d) Aprender a usar las tecnologías de la información y la comunicación.

Otra ventaja de los proyectos formativos es que permiten a los estudiantes aprender a utilizar de manera pertinente y comprensiva los diferentes recursos tecnológicos ante las actividades y problemas del contexto, y a desarrollar de modo continuo nuevas habilidades en esta área.

- e) **Práctica de valores y actitudes.** Las experiencias educativas muestran que las mejores situaciones para aprender y reforzar los valores son las que generan retos para la persona e implican la toma de decisiones considerando los propios deseos, los valores sociales, el contexto y el bienestar de los demás

**Evaluación del proyecto:**

La evaluación de proyectos permite medir o estimar el grado en que se están logrando los objetivos que nos hemos propuesto con la realización del proyecto. Es un instrumento que nos permite visualizar problemas o dificultades y corregir a tiempo los procesos en marcha.

**Para evaluar el proyecto se necesita atender a dos aspectos:**

- Evaluación del proceso
- Evaluación del producto

**Evaluación del proceso:** las reuniones de trabajo en equipo, las sesiones de tutoría, las sesiones presenciales, los progresos, etc. Para evaluar todos estos aspectos es necesaria la colaboración de los alumnos, pedirles que el coordinador elabore informes puntuales del rendimiento del grupo, de la eficacia de sus reuniones, aprendizajes logrados, etc.

De la misma manera el docente en las sesiones presenciales y en las de tutoría podrá registrar los avances, los conocimientos que van adquiriendo, el enfoque que dan al problema, etc.

**Evaluación del producto:** los productos, en este caso, son las entregas que han ido haciendo los alumnos a lo largo de la



*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

elaboración del proyecto y el proyecto como tal. El docente puede utilizar los criterios que le parezcan más eficaces para valorar la calidad de los productos.

Es recomendable que los alumnos también conozcan estos criterios para orientar su aprendizaje. Los criterios de evaluación han de ser claros y coherentes con los objetivos previstos.

El siguiente esquema a modo de ejemplo podría utilizarse y aplicarse en la práctica pedagógica, adaptada a exigencias en cada caso concreto

**Modelo de presentación para la elaboración de proyecto educativo de mejora**

Criterio	Puntaje asignado	Puntaje asignado
1- Denominación del proyecto		
2- Naturaleza del proyecto		
3- Especificaciones operacional de las actividades y tareas a realizar		
4- Métodos y técnicas a utilizar		
5- Determinación de los plazos o calendarios de actividades		
6- Determinación de los recursos necesarios		
7- Costes de ejecución y elaboración del presupuesto		
8- Estructura organizativa y de gestión		
9- Indicadores de evaluación		
10- Factores externos condicionantes o pre requisitos para el logro de los efecto e impacto		

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

**Modelo Planilla de Evaluación**

Alumnos	Actividades	Debate							
	Ponderación	3							
Eliecer									
Ivontte									
Denia									
Sharon									
Yolanda									

Alumnos									
Eliecer									
Ivontte									
Denia									
Sharon									
Yolanda									

## **Glosario**

- ✦ Competencia: capacidad para llevar a cabo una tarea o actividad
- ✦ La manipulación de objetos y situaciones, el dominio de tarea, la modificación del ambiente, su predicción, producen un aumento de la motivación, y con ella, la aplicación de competencias.
- ✦ Competencias generales: Las competencias generales son aquellas que son transferibles y comunes a cualquier perfil profesional. Se subdividen a su vez en competencias instrumentales, interpersonales y sistémicas. Estas competencias son necesarias para el desempeño de la vida en general aunque en función de la profesión en la que se den se requerirá una mayor intensidad en unas que en otras.
- ✦ Competencias específicas: Las competencias específicas como su propio nombre indica son aquellas que son propias a cualquier perfil profesional por lo que otorgan identidad y consistencia a cualquier profesión.
- ✦ Materiales didácticos: Los materiales didácticos son aquellos elaborados o adaptados para apoyar la planeación ejecución y evaluación de procesos de enseñanza y aprendizaje que se proyectan desde el sistema educativo nacional.
- ✦ Materiales de apoyo didáctico: Los materiales de apoyo didáctico son aquellos que, en contexto educativo determinado, son utilizados con la finalidad de facilitar los procesos de comunicación, de enseñanza y de aprendizaje, aunque en su elaboración no fueron concebidos para fines pedagógicos.
- ✦ Diseño curricular: El diseño curricular es el documento que contiene los lineamientos generales estipulados para un curso o nivel educativo y que deben ser implementados por parte de los actores educativos involucrados.
- ✦ Programa de estudio: Es el conjunto de prescripciones referidas a objetivos, capacidades, métodos pedagógicos y criterios de evaluación a ser considerados en cada uno de los niveles, ciclos, grados, o modalidades del sistema educativo nacional.
- ✦ Proyecto educativo: Es el documento que expresa los objetivos que se pretende lograr para ayudar a satisfacer una

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

determinada necesidad, resolver o mitigar problemas surgidos desde el contexto educativo.

- ✦ **Evaluación por competencia:** Valora el aprendizaje mediante la evidencia de la competencia adquirida con el propósito de reconocer el desempeño que ha realizado el estudiante.
- ✦ **Evaluación del desempeño:** La evaluación del desempeño es un instrumento que se utiliza para comprobar el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos a nivel individual. Permite una medición sistemática, objetiva e integral de la conducta profesional y el rendimiento o el logro de resultados. Es útil para determinar la existencia de problemas en cuanto se refiere a la integración de un empleado en la organización. Identifica los tipos de insuficiencias y problemas del personal evaluado, sus fortalezas, posibilidades, capacidades y los caracteriza.
- ✦ **Metacognición:** es la capacidad de autorregular los procesos de aprendizaje. Como tal, involucra un conjunto de operaciones intelectuales asociadas al conocimiento, control y regulación de los mecanismos cognitivos que intervienen en que una persona recabe, evalúe y produzca información, en definitiva: que aprenda. Crea en el estudiante una conciencia de autonomía, autocontrol y autorregulación de los procesos de aprendizaje.
- ✦ **Metodología:** Se refiere al camino o al conjunto de procedimientos racionales utilizados para alcanzar el objetivo o la gama de objetivos que rige una investigación científica, una exposición doctrinal o tareas que requieran habilidades, conocimientos o cuidados específicos. Con frecuencia puede definirse la metodología como el estudio o elección de un método pertinente o adecuadamente aplicable a determinado objeto.

La metodología en formación profesional son modos, caminos y reglas que se utiliza el facilitador para obtener un cambio de comportamiento del estudiante.

Orientaciones para la obtención de  
los resultados del proceso de  
enseñanza- aprendizaje y criterios  
de promoción de los alumnos de la  
Formación Profesional Media en  
Mecatrónica, Modalidad Dual,  
Basada en Competencias.



**Ficha Técnica**

**Elaboradores**

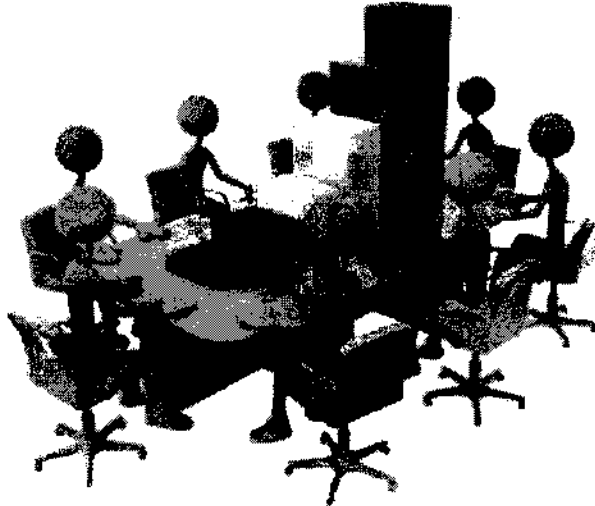
Maura López  
Constanza Cristaldo de Giménez  
Gabriela González Cardozo  
Mónica Lezcano  
Emilce Mora  
Máxima Avalos  
Felicia Martínez

**Colaboradores**

Norys Cubilla  
Yeny González  
Bernardo Boris  
Pabla López

**Validadores**

Sebastián Gamarra  
Yeny Rocio González  
Carlos Martínez  
Rossana Centurión  
Fredy Giménez  
Gloria Martínez  
Eduardo Caballero



**Consultor Internacional**

Carlos Ferrer

Marzo 2018  
Asunción – Paraguay

**ORIENTACIONES GENERALES PARA LA VALORACIÓN DE  
LOS APRENDIZAJES Y LA PROMOCIÓN DE LOS  
ESTUDIANTES DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL MEDIA EN  
MECATRÓNICA, MODALIDAD DUAL, BASADA EN  
COMPETENCIAS**

La evaluación del desempeño con un enfoque de competencia es la que se lleva a cabo con relación a los criterios de desempeño que se establecen conforme a las competencias sociales, personales y laborales.

La evaluación nos ayudará a determinar los **resultados de aprendizaje de todas y cada una de las actividades, criterios/indicadores de valoración** a través de la cantidad y calidad de las evidencias requeridas para poder emitir los juicios de valor.

A continuación se desarrollan las orientaciones generales para la valoración de los aprendizajes de todas y cada una de las actividades durante el proceso de enseñanza - aprendizaje tendiente al logro de los **RESULTADOS DE APRENDIZAJES**, promoción del estudiante de la Formación Profesional Media en Mecatrónica, Modalidad Dual, Basada en Competencias.

**1. LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL MEDIA EN MECATRÓNICA, MODALIDAD DUAL, BASADA EN COMPETENCIAS**

La evaluación de los **RESULTADOS DEL APRENDIZAJE** de los estudiantes de la **Formación Profesional Media**, será sistemática, continua y de carácter formativo y sumativo con objeto de comprobar los resultados de aprendizaje y en consecuencia la adquisición de las competencias sociales, personales y profesionales. La valoración del aprendizaje de los estudiantes de la enseñanza de la **Formación Profesional Media**, se realizará en cada módulo formativo.

Los Bloques de Formación cuentan con módulos formativos están divididos en: **BLOQUE DE FORMACIÓN GENERAL y BLOQUE DE FORMACIÓN ESPECÍFICO**; este último incorpora un **módulo optativo**; el mismo estará encaminado al desarrollo de resultados de aprendizajes de manera a proporcionar a los estudiantes una formación especializada que surgirá del análisis y la reflexión plural

de la propia problemática de los estudiantes, la comunidad educativa y las empresas.

La valoración del desempeño del estudiante realizará los docentes a través de diversos procedimientos e instrumentos que garanticen la fiabilidad y validez de la evaluación, tomando como referencia los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación establecidos en cada uno de los módulos formativos a través de **todas y cada una de las actividades de aprendizaje**, que permitan evaluar el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes propios del módulo formativo.

La evaluación del **Módulo de Formación en Centros de Trabajo** realizará el instructor **guía** de la empresa (persona idónea, con experiencia en el área, designada por la empresa), y colaborará con el **coordinador tutor** del Centro Educativo para la evaluación del módulo de formación en Centros de Trabajo.

Para la evaluación se tendrá en cuenta los datos obtenidos durante el seguimiento realizado por el coordinador **tutor** del Centro Educativo y deberá comprobar que han alcanzado todos los resultados de aprendizajes establecidos en el módulo y en la planificación que se desarrollen en el Centro Educativo en colaboración con el Centro de Trabajo.

## **2. ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS PARA LA EVALUACIÓN**

La evaluación **es una actividad más**, como cualquier otra de las actividades **de enseñanza aprendizaje**, que sirve para **planificar las siguientes actuaciones del profesor** en orden a **lograr a afianzar lo aprendido o retroalimentar a los estudiantes que no hayan logrado los objetivos** previstos por el profesor en actividades anteriores.

Además **permite realizar una valoración de lo aprendido plasmándolo en un registro de seguimiento de modo que el estudiante, la familia y la comunidad educativa estén informados.**

### **2.1. PROCESO DE LA EVALUACIÓN.**

Las competencias se pueden desglosar, de forma general, en competencias Técnicas, correspondientes al **Saber y Saber Hacer**, y competencias sociales correspondientes al **Saber Ser y Saber Estar**. Este conjunto de "saberes" constituyen las dimensiones de la competencia profesional.



La dimensión relacionada con el **Saber Hacer** aparece explicitada en forma de actividades profesionales que subyacen en los Elementos de Competencia y Criterios de desempeño.

La dimensión de la competencia relacionada con el **Saber**, comprende el conjunto de conocimientos de carácter técnico sobre conceptos y procedimientos que soportan el **Saber Hacer** y se extraen de los contenidos básicos del módulo formativo correspondiente a cada Unidad de Competencia.

En cuanto a la dimensión de la competencia relacionada con el **Saber Estar**, se extraen de los correspondientes Criterios de desempeño de la Unidad de Competencia, en forma de capacidades de tipo actitudinal y de las competencias genéricas que sean precisas desarrollar para alcanzar el Resultado de Aprendizaje definidos en cada Módulo.

El profesor planificará **actividades de aprendizaje de todos estos tipos** de saberes, anteriormente mencionados, que irá desarrollando a lo largo del Proceso – Enseñanza Aprendizaje vinculadas a la adquisición de competencias personales, sociales y profesionales.

### **3. ORIENTACIONES PARA LA RETROALIMENTACIÓN DE ESTUDIANTES QUE NO HAYAN ALCANZADO LOS MÍNIMOS REQUERIDOS PARA EL LOGRO DE SUS COMPETENCIAS:**

Para que el estudiante pase al siguiente Bloque de Módulos deberá lograr la totalidad de los Resultados de Aprendizaje de cada módulo.

En caso de que un estudiante no haya alcanzado el mínimo del 70%, de todas y cada una de las actividades referidas a los indicadores de competencias específicas profesionales, el docente deberá planificar actividades de retroalimentación únicamente en aquellas que responden a los resultados de aprendizajes no logrados.

Los estudiantes que no hayan alcanzado la competencia suficiente en los ámbitos relacionados con las competencias sociales y personales, las podrán ir logrando a lo largo de la formación, sin ninguna actividad especial sino simplemente realizando acciones o roles específico en cualquier actividad posterior que se realice.

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

Si la competencia es de ámbito técnico el profesor diseñará una actividad específica encaminada a alcanzar el mínimo necesario que realizará al mismo tiempo que los demás. Si esto sucede al final del proceso, el profesor deberá prever en su Planificación para este último supuesto, el tiempo necesario para que pueda realizar otra actividad tendiente a alcanzar lo previsto y diseñará otra actividad diferenciada para el resto de los alumnos que sí, hayan alcanzado ese aprendizaje.

Por tanto, deberá tener en cuenta prever **la planificación de actividades de adaptación curricular para aquellos estudiantes que no hayan alcanzado los mínimos requeridos para la parte de competencia profesional que se pretende alcanzar.** Estas actividades **se irán desarrollando al mismo tiempo en que el resto de los estudiantes que ya han alcanzado el aprendizaje esperado, realicen esa misma actividad con otra metodología** de manera a afianzar sus saberes.

**Ejemplo:** Una vez realizada una actividad determinada y evaluada, se detecta que algunos estudiantes NO han alcanzado el nivel de competencia previsto, mientras que el resto de sus compañeros, SI lo han logrado. En este momento la labor del profesor será preparar dos tipos de actividades diferenciadas entre sí por la metodología a utilizar (o dos actividades diferentes). Así, por ejemplo, para el grupo de estudiantes que no han alcanzado los mínimos requeridos se le puede plantear una actividad a realizar donde utilicen un documento de trabajo propuesto por el profesor para que sean capaces de alcanzar un resultado observable que sea válido.

En ese mismo periodo, el resto de sus compañeros pueden estar realizando la elaboración del documento que el profesor ha pasado al grupo anterior y contrastar el resultado obtenido respecto al propio documento del profesor, con lo que, mientras un grupo alcanza los mínimos establecidos (saber utilizar un instrumento siguiendo instrucciones), el otro grupo afianza lo aprendido.

También deberá evaluar **el logro de la competencia**, mediante una actividad sumativa en la que el estudiante ponga en práctica, en un contexto lo más real posible, lo que hay aprendido durante su formación, y por tanto debe determinar cuánto tiempo designará del total de sus horas lectivas para la realización de la actividad.

En este período se deben realizar las actividades de retroalimentación complementaria que necesiten los estudiantes.

**Ejemplo:** la demostración de la competencia a través de tareas siguiendo instrucciones.

En este momento del curso, habrá estudiantes que han alcanzado este nivel de competencia mientras otros no alcanzaron.

Con esta actividad se persiguen dos objetivos:

- A) Que los estudiantes que han alcanzado el nivel de competencia, lo demuestren en un contexto real de trabajo (o lo más cercano posible) y además consolidar algunas de estas competencias realizándolas de forma autónoma.
- B) Que los estudiantes que no han alcanzado este nivel de competencia, puedan demostrarlo durante la realización de la actividad planteada y diferenciada metodológicamente en su realización respecto al otro grupo de estudiantes.

### **3. ORIENTACIONES ADMINISTRATIVAS PARA LA OBTENCIÓN DE INFORMACIONES DURANTE LA FORMACIÓN DE LOS ESTUDIANTES, TANTO EN EL CENTRO EDUCATIVO COMO EN EL CENTRO DE TRABAJO (EMPRESA)**

En el Centro Educativo, los docentes reflejarán documentalmente los aprendizajes adquiridos por los estudiantes a través de diversos procedimientos e instrumentos que garanticen la fiabilidad y validez de la evaluación.

En el Centro de Trabajo el instructor guía en cooperación con el coordinador del centro educativo, serán los responsables de comprobar el desempeño de los estudiantes a través de diversos procedimientos e instrumentos que garanticen la fiabilidad y validez de la evaluación.

### **4. Etapas de la implementación modular**

La modalidad dual centro educativo- centro de trabajo (empresa) de la Formación Profesional Media en Mecatrónica, se desarrollará en tres años.

En el primer año y segundo año, el resultado de los aprendizajes se obtendrán por módulo y bloques formativos, conforme a los bloques de formación general y específico, obteniéndose al final, una valoración cualitativa del desempeño del estudiante.

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

En el tercer año, el resultado de los aprendizajes de los estudiantes se obtendrá en el módulo de Formación en Centro de Trabajo (F.C.T.), obteniéndose al final, una valoración cualitativa del desempeño del estudiante.

**5. Nivel de exigencia**

El nivel de exigencia mínimo establecido para obtener la valoración final de los resultados de aprendizaje del estudiante en todas y cada una de las actividades asociadas a los indicadores conforme a los módulos de los bloques de Formación General y Formación Específica, será del 70 %.

Para obtener la valoración del aprendizaje del estudiante en el módulo de Formación en Centro de Trabajo, se considerará el 100 % de logro de los indicadores asociados a las competencias del perfil profesional.

**6. Procedimientos para obtener la valoración de los aprendizajes en las Actividades de Evaluación, Resultados de Aprendizaje y Módulos**

Para valorar el desempeño del estudiante, se plantearán diversas actividades de evaluación. Estas actividades están inmersas en la planificación pedagógica y son coherentes a los criterios de evaluación y este a su vez con los resultados de aprendizajes establecidos en los módulos.

A partir de los criterios de evaluación se elaborarán indicadores claros, específicos y evaluables. A cada indicador se le asignará un valor porcentual en cuanto a su importancia, y estará dado por el docente conforme a la relevancia de cada elemento de capacidad.

El estudiante deberá lograr como mínimo el 70 % de los indicadores a través de cada una de las actividades de evaluación.

Los resultados del aprendizaje de cada una de las actividades de evaluación, se expresará porcentualmente.

Para la obtención de la valoración porcentual en los Resultados de Aprendizaje, se procederá a la promediación de los resultados obtenidos de todas las actividades de evaluación.

**Valoración porcentual en los Resultados de Aprendizaje.**

*Esta valoración se obtendrá de la sumatoria de los porcentajes obtenidos por los estudiantes en cada actividad evaluada (A), dividido la cantidad de actividades de aprendizaje (n).*

$$\% \text{ de Aprendizaje} = \frac{\sum \% (A_1 + A_2 + \dots + A_n)}{n}$$

Para obtener la valoración del aprendizaje en el módulo, se promediará los porcentajes obtenidos por los estudiantes en cada Resultado de Aprendizaje.

**Valoración porcentual en los Módulos.**

Esta valoración se obtendrá de la sumatoria de los porcentajes obtenidos por los estudiantes en cada Resultado de Aprendizaje (R), dividido la cantidad de resultados de aprendizaje (n).

$$\% \text{ de Aprendizaje} = \sum \% (R_1 + R_2 + \dots + R_n) / n$$

a) **Valoración Cualitativa y Cuantitativa en la Formación Profesional Media en Mecatrónica**

Los resultados de aprendizaje obtenidos por el estudiante en los bloques de Formación General y Específico, se expresarán por medio de los siguientes niveles de valoración:

- Altamente competente (AC)
- Muy competente (MC)
- Competente (C)
- Competencia Mínima Aceptable (CMA)
- Aún no Competente (AnC)

Para determinar la valoración final del aprendizaje del estudiante en los bloques de Formación General y Específico, se procederá a la promediación de las valoraciones porcentuales obtenidas en cada uno

**Valoración cualitativa y cuantitativa del estudiante en el Centro Educativo**

La valoración final del aprendizaje del estudiante, se obtendrá de la sumatoria de los porcentajes obtenidos en todos los módulos (M) de los bloques formativos, dividido la cantidad de módulos (n).

$$\% \text{ de Aprendizaje} = \sum \% (M_1 + M_2 + \dots + M_n) / n$$

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

Para asignar la valoración cualitativa del estudiante, se aplicará la siguiente escala:

<b>Distribución de porcentajes</b>	<b>Valoración Cualitativa</b>
94- al 100	<b>Altamente Competente</b>
86 al 93	<b>Muy Competente</b>
78 al 85	<b>Competente</b>
70 al 77	<b>Competencia Mínima Aceptable</b>
0 al 69	<b>Aún no Competente</b>

El resultado del aprendizaje obtenido por el estudiante en relación al módulo de **Formación en Centro de Trabajo (FCT)** se expresará por medio de las siguientes valoraciones:

<b>Distribución de porcentajes</b>	<b>Valoración Cualitativa</b>
94- al 100	<b>Altamente Competente</b>
86 al 93	<b>Muy Competente</b>
78 al 85	<b>Competente</b>
70 al 77	<b>Competencia Mínima Aceptable</b>
0 al 69	<b>Aún no Competente</b>

### **7. AUSENCIAS**

Las ausencias en el Centro Educativo durante la aplicación de los procedimientos evaluativos de proceso formativo o sumativo así como en el Centro de Trabajo serán consideradas justificables en caso de: enfermedad, duelo ( familiares próximos ), fenómenos climáticos de gran magnitud (lluvia intensa, tormentas, granizos) en un plazo de 72 horas y con documentos debidamente fiables, serán atendidas en carácter de primera oportunidad o instancia, dentro del proceso.

Para la formación en Centros de Trabajo, se exige el logro del 70% de los indicadores establecidos en cada uno de los procedimientos e instrumentos evaluativos sumativos. En caso de no lograr lo

requerido el estudiante tendrá una posibilidad de rehacer los procedimientos, en tiempo no mayor a 5 días hábiles.

La Formación en los Centros de Trabajo (Práctica Profesional) exige el cumplimiento del 100% de las horas establecidas para la formación en las empresas, en caso de ausencias debidamente justificadas las horas faltantes el estudiante deberá completar en otro momento.

### **8. REQUISITOS DE TITULACIÓN**

Como requisito de titulación se establece que los estudiantes deben:

- a. aprobar todos los módulos del Plan de Estudio; Bloque de Formación General, Bloque de Formación Específica, Formación en Centro de Trabajo con la **valoración mínima del 70%, Competente**.
- b. ajustarse a todos los requerimientos pedagógicos y administrativos de la institución.

### **9. DE LA ESCOLARIDAD**

- a. La escolaridad exigida es de 80% de asistencia por módulo.
- b. Las ausencias serán computadas por horas reales correspondientes a cada módulo.
- c. Tendrá derecho a la segunda oportunidad el estudiante que tenga un mínimo de 80% de escolaridad en cada módulo.
- d. **Las ausencias en días de clase deberán ser en un plazo de 72 horas** del último día de la ausencia del estudiante a la institución, avaladas documentos debidamente fiables.
- e. El estudiante que no haya presentado en tiempo y forma la justificación correspondiente, figurará como ausente.
- f. El estudiante que no haya presentado en tiempo y forma la justificación de su ausencia en el día de la administración de algún procedimiento evaluativo, con propósitos formativos o sumativos, quedará sin puntaje en ese procedimiento, debiendo incluirse la sumatoria de los mismos para sus valoraciones.

### **10. CASOS DE FRAUDE**

El estudiante que cometiera fraude en cualquiera de los procedimientos e instrumentos evaluativos sumativos, queda sin valoración en los mismos. La evidencia de dicho fraude quedará constatada en un Acta labrada en presencia del docente y el estudiante, con copia para su legajo y constancia en el certificado de estudio.

El estudiante que cometa fraude en documentos que avalen la formación en centros de trabajo (práctica profesional) deberá recurrar las actividades realizadas. En caso de reincidencia, la institución cancelará la matrícula del estudiante.

El docente debe interiorizarse de las causas del hecho y reflexionar con el estudiante, para que éste asuma su responsabilidad ética.

#### **11. DE LOS CASOS ESPECIALES**

Los casos no contemplados en este documento serán analizados y resueltos por la Dirección General de Educación Técnica y Profesional.

#### **12. Valoración de la Formación en Centros de Trabajo (FCT)**

Se realizará entre el Tutor Académico del Centro Educativo y el Instructor Guía

Se tendrá en cuenta la defensa del proyecto y tendrá un valor determinante en su calificación.

El periodo de evaluación se realizará en la última semana de permanencia en la empresa

El criterio que se ha seguido para diseñar estas planillas de evaluación son:

##### **Definir el concepto de competencia**

Determinar en qué ámbitos afecta respecto a su trabajo/aprendizaje en la empresa

Buscar indicadores que permitan valorar lo que queremos valorar

##### **El concepto de competencia**

La competencia tiene, a su vez, varias dimensiones (Saber, Saber Hacer, Saber Ser y Saber Estar), cuyos valores contribuyen, en mayor o menor medida, a la configuración de una visión objetiva del potencial



profesional del alumno en su vertiente más técnica. Dicho potencial incluye:

El nivel de conocimientos teóricos.

Habilidades técnicas. Aplicación. Capacidad para asimilar y seguir instrucciones:

- ✓ Verbales.
- ✓ Escritas.
- ✓ Simbólicas.

### **Las actitudes**

Así pues, la capacidad abarca desde el bagaje teórico adquirido en el centro formativo, o a lo largo de la vida académica previa, hasta el carácter receptivo que posea o pueda ir desarrollando el alumno a lo largo del periodo de prácticas.

Para valorar cada una de las dimensiones señaladas de capacidad, es preciso introducir indicadores de conocimiento, así como de interpretación, asimilación y seguimiento de las instrucciones o mandatos que formule el tutor.

De alguna manera, el seguimiento correcto de las instrucciones denota un nivel adecuado de conocimientos, que se traduce en el dominio de la terminología -verbal o escrita- y en la interpretación de símbolos que simplifican la transmisión, como fórmulas matemáticas o químicas, planos, programas informáticos, etc.

Por tanto, considerando el concepto de Competencia como la capacidad de poner en práctica de forma integrada, en contextos diferentes, los conocimientos, habilidades y características de la personalidad adquiridas (es decir, incluye saberes teóricos,

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

habilidades prácticas aplicativas y actitudes o compromisos personales), se pueden establecer unos instrumentos para el seguimiento (se socializan y acuerdan con el Instructor de la Empresa) y evaluación (se traslada a una planilla para calificar) que se proponen, como ejemplo, a continuación:

**POSIBLES ELEMENTOS DE VALORACIÓN DE LA CAPACIDAD TÉCNICA**

INDICADOR	VALORACIÓN				
	10	8	6	4	2 ó 0
Conocimientos teóricos	Muy elevados	Elevados	Aceptables	Bajos	Muy bajos o nulos
Asimilación y seguimiento de instrucciones verbales	No necesita repetición ni aclaración	Necesita alguna repetición o aclaración	Necesita aclaraciones o repeticiones con cierta frecuencia	Dificultades frecuentes de asimilación o entendimiento	Apenas entiende instrucciones o no asimila nada
Asimilación y seguimiento de instrucciones escritas	No necesita aclaraciones adicionales	Necesita alguna aclaración adicional	Necesita aclaraciones adicionales con cierta frecuencia	No avanza sin aclaraciones adicionales	Apenas entiende las instrucciones o no entiende nada

Asimilación y seguimiento de instrucciones simbólicas	No necesita ayuda	Necesita pequeñas ayudas de interpretación	Necesita ayuda de interpretación frecuentemente	Interpreta con dificultad, incluso con ayuda	Interpreta con mucha dificultad o es incapaz de interpretar símbolos
---	-------------------	--	---	--	--

**Las habilidades técnicas**

Bajo el término habilidad subyace la aptitud para aplicar los conocimientos e instrucciones recibidas, es decir para desarrollar las tareas propias de la profesión, mediando un adiestramiento para cubrir el proceso que desemboca en un producto de calidad.

Los indicadores de habilidad son también varios y los campos de observación se han establecido siguiendo los pasos que debe seguir el alumno una vez recibidas las instrucciones de trabajo: En primer lugar, debe organizar y planificar su trabajo, es decir, establecer un esquema de tareas y determinar los recursos necesarios para afrontarlas; En segundo término, tiene que seguir un método apropiado que conduzca a un resultado o trabajo realizado de calidad, mediando un ritmo de trabajo que lo haga económicamente viable.

Este proceso da como resultado, como ejemplo, este cuadro de seguimiento:

**POSIBLES ELEMENTOS DE VALORACIÓN DE LA HABILIDAD**

<b>INDICADOR</b>	<b>VALORACIÓN</b>				
	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2 ó 0</b>
<b>Organización y planificación del trabajo</b>	<b>Minuciosa</b>	<b>Minuciosa con pequeñas carencias</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Escasa</b>	<b>Muy escasa o nula</b>
<b>Método, orden, higiene</b>	<b>Muy eficaz</b>	<b>Eficaz</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Poco aceptable</b>	<b>Inadecuado o muy inadecuado</b>
<b>Ritmo de trabajo</b>	<b>Alto y sostenido</b>	<b>Alto aunque algo irregular</b>	<b>Medio y sostenido</b>	<b>Medio aunque algo irregular</b>	<b>Bajo o muy bajo</b>
<b>Calidad del Trabajo realizado</b>	<b>Perfecto</b>	<b>De calidad estándar</b>	<b>Con defectos subsanales</b>	<b>Con defectos no subsanales</b>	<b>Deficiente o muy deficiente</b>

**Las actitudes o habilidades sociales**

Existe un tercer grupo de indicadores que reflejan la actitud del alumno frente al trabajo y, en general, la integración en la empresa, donde se incluyen variables bastante heterogéneas, que darían lugar a numerosas observaciones. Se han seleccionado cuatro: El grado de iniciativa mostrado por el alumno cuando las instrucciones recibidas son insuficientes -o a propósito incompletas- para desarrollar sus tareas o cuando se le ocurran mejoras técnicas o de proceso; La predisposición al trabajo en equipo, bien sea éste inducido por el tutor, bien provenga de la necesidad de cubrir una carencia recurriendo a los compañeros; La puntualidad y asistencia, factores que reflejan actitud positiva e interés, sin perjuicio de que las posibles incidencias negativas deban ser valoradas con toda cautela; y finalmente el nivel de responsabilidad observado, incluyendo aquí la actitud resolutiva ante situaciones imprevistas. En el cuadro siguiente se resumen los indicadores básicos de las actitudes o habilidades sociales.

**POSIBLES ELEMENTOS DE VALORACIÓN DE LAS ACTITUDES**

INDICADOR	VALORACIÓN				
	10	8	6	4	2 ó 0
<b>Iniciativa</b>	Tiene numerosas y fructíferas iniciativas	Toma iniciativas con frecuencia y con buenos resultados	Sólo a veces toma o tiene iniciativas	En muy escasas ocasiones toma iniciativas	Rara vez o nunca tiene iniciativas
<b>Espíritu de colaboración y trabajo en equipo</b>	Gran disposición y éxito	Disposición elevada y éxito en la mayor parte de los casos	Bastante disposición y éxito relativo	Disposición escasa	Disposición muy escasa o nula
<b>Asistencia y Puntualidad</b>	Ninguna incidencia	1 ó 2 incidencias leves al mes	3 ó 4 incidencias leves al mes	1 ó 2 incidencias graves al mes	3 ó más incidencias graves al mes
<b>Responsabilidad e interés por el trabajo</b>	Muy elevada	Elevada	Aceptable	Baja	Muy baja o nula

**Firma del Tutor Académico**  
**Guía.**

**Firma del Instructor**

Para realizar la evaluación y calificación final, el Tutor Académico podrá disponer de una Planilla para trasladar todos estos indicadores, consensuados con el Instructor de la Empresa, y determinar un valor numérico final como calificación del Módulo de FCT. Un Ejemplo se expone a continuación:

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

**FICHA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN. EJEMPLO**

APELLIDOS Y NOMBRE													NÚMERO	
EMPRESA								CICLO					PROMEDI	FINAL
AREA/SEMANA	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª		
Conocimientos teóricos .....	6	8	6	6	6	6	6	8	6	8	6	8	6,7	7,0
Asimilación y seguimiento de instrucciones verbales .....	6	6	6	6	6	8	6	6	6	6	6	8	6,3	6,0
Asimilación y seguimiento de instrucciones escritas .....	6	6	8	6	8	10	8	8	8	8	10	8	7,8	8,0
Asimilación y seguimiento de instrucciones simbólicas .....	6	6	8	10	8	8	8	10	10	8	8	8	8,2	9,0
<b>SUBTOTAL CAPACIDAD</b>	<b>6,0</b>	<b>6,5</b>	<b>7,0</b>	<b>7,0</b>	<b>7,0</b>	<b>8,0</b>	<b>7,0</b>	<b>8,0</b>	<b>7,5</b>	<b>7,5</b>	<b>7,5</b>	<b>8,0</b>	<b>7,3</b>	<b>7,5</b>
Organización y planificación del trabajo	2	4	6	6	6	4	4	6	6	6	6	6	5,2	5,5
Método .....	4	4	6	6	6	6	4	8	8	8	6	8	6,2	6,5
Ritmo de trabajo .....	4	4	6	6	6	6	8	4	6	6	6	8	5,8	6,0
Trabajo realizado .....	6	8	8	8	6	6	8	6	6	6	6	6	6,7	7,0
<b>SUBTOTAL HABILIDAD</b>	<b>4,0</b>	<b>5,0</b>	<b>6,5</b>	<b>6,5</b>	<b>6,0</b>	<b>5,5</b>	<b>6,0</b>	<b>6,0</b>	<b>6,5</b>	<b>6,5</b>	<b>6,0</b>	<b>7,0</b>	<b>6,0</b>	<b>6,3</b>
Iniciativa .....	2	4	2	2	4	4	4	4	2	4	4	4	3,3	3,5
Trabajo en equipo .....	4	4	6	6	6	4	4	8	6	6	6	6	5,5	6,0
Puntualidad y asistencia .....	10	10	10	10	10	10	10	10	8	10	10	8	9,7	9,7
Responsabilidad .....	6	4	6	6	8	6	8	6	6	4	6	8	6,2	6,0
<b>SUBTOTAL ACTITUD</b>	<b>5,5</b>	<b>5,5</b>	<b>6,0</b>	<b>6,0</b>	<b>7,0</b>	<b>6,0</b>	<b>6,5</b>	<b>7,0</b>	<b>5,5</b>	<b>6,0</b>	<b>6,5</b>	<b>6,5</b>	<b>6,2</b>	<b>6,3</b>
<b>TOTAL</b>	<b>5,2</b>	<b>5,7</b>	<b>6,5</b>	<b>6,5</b>	<b>6,7</b>	<b>6,5</b>	<b>6,5</b>	<b>7,0</b>	<b>6,5</b>	<b>6,7</b>	<b>6,7</b>	<b>7,2</b>	<b>6,5</b>	<b>6,7</b>
<b>OBSERVACIONES</b>														

### ACCIONES DEL PROYECTO

“Lo importante no es únicamente evaluar el aspecto técnico, sino el análisis de los errores o inconsistencias que se hayan producido y la transmisión de la información de cómo se ha desarrollado el proyecto”

Número	SUCESO OBSERVABLE	COMPETENCIA EVALUABLE	Grupo 1: Proyecto relacionado con mecánica		Grupo 2: Proyecto relacionado con electro - electrónica			Grupo 3: Proyecto relacionado con sistema mecatrónico			Grupo 4: Proyecto relacionado con sistema de gestión de la empresa			
			JUAN	SANDRO	MARIO	MIRIAN	ALFONSO	CRISTINA	ANGELES	LUIS	ALICIA	NURIA	JORGE	
1	Estructura su presentación mediante diagrama secuencial	Planificación y Organización del trabajo												
2	Contextualiza su intervención relacionándola con el diagrama	Gestión de la información												
3	Hace énfasis en los aspectos relevantes	Síntesis del conocimiento												
4	NO lee la diapositiva. Cuenta su contenido	Transmisión de la información												
5	Utiliza diferentes fuentes documentales	Actitud crítica												
6	Hace intervenir a los alumnos. Usa lenguaje técnico	Competencia pedagógica: Hace uso del modelo de FBC												
7	Presentación del ppt: - Paginado - Sin faltas de ortografía - Ameno	Actitud. Interés por la calidad												



**El Proyecto de Mejora**

Se realizará un proyecto de mejora que será propuesto por parte del alumno, desde la empresa o Centro Educativo, y será coordinado por el tutor del Centro educativo en colaboración con el Instructor Guía

El título del proyecto a realizar se debe plantear en el transcurso de de los 2 primeros meses de estancia en la empresa. Se podría cambiar de proyecto en un momento determinado siempre que estén de acuerdo los dos tutores (Centro y Empresa) implicados

Se realizará a lo largo del periodo de permanencia en la empresa

Se realizará una defensa pública ante un tribunal formado por el Tutor Académico y el Instructor Guía (puede incluirse algún profesor de la especialidad del proyecto que se realice, y/o supervisión)

Se realizará preferentemente en la Institución educativa salvo que sea necesario verlo físicamente su funcionamiento

Es conveniente que en el cuaderno de seguimiento se establezca un espacio propio y diferenciado de las páginas de seguimiento de la actuación normal en su práctica diaria, con el fin de poder realizar expresamente el seguimiento y evolución de las actividades que se realizan vinculadas al desarrollo de este proyecto

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

<b>CALENDARIZACION FORMACION EN CENTROS DE TRABAJOS</b>			
<b>Fecha</b>	<b>Actuación</b>	<b>Actor</b>	<b>Observaciones/ Resultados</b>
<b>Al inicio de su Formación en el Centro Educativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Búsqueda de empresas</li> <li>- Propuesta de Programación general para la FCT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tutor Académico</li> <li>-Coordinador Escuela Empresa</li> </ul>	- La programación la hacen en conjunto
	- Llegar a acuerdos con la Empresa para determinar los departamentos donde debe rotar el alumno	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coordinador Escuela Empresa</li> <li>Instructor Guía</li> </ul>	Planificación general FCT
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transmite al Tutor Académico los acuerdos con la empresa.</li> <li>- Le comunica al Tutor Académico que realice una propuesta de la Programación de actividades para las prácticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Coordinador Escuela Empresa</li> <li>-Tutor Académico</li> </ul>	
	Realización de una Propuesta de actividades de programación	Tutor Académico	Propuesta de Programación de actividades.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación de la Propuesta de Programación al Instructor guía y</li> <li>- Alcanzar acuerdos entre ambos sobre qué actividades se pueden realizar en esa empresa</li> <li>- El tutor académico indaga en la empresa sobre cuáles son los conocimientos mínimos que tiene que tener el alumno cuando se incorpora a las prácticas en la empresa</li> <li>- El Coordinador Escuela Empresa traslada a la Supervisión la programación que se ha realizado firmada por ambos instructores y visada por el Director del Centro</li> <li>- La supervisión devuelve la programación visada y firmada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutor Académico</li> <li>Instructor Guía</li> <li>Coordinador Escuela Empresa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programación final para el alumno en su periodo de prácticas</li> <li>- Firman los dos tutores</li> <li>- Presenta la programación firmada al Tutor Académico</li> <li>- Presenta al Coordinador Escuela Empresa la Propuesta de listado de la adquisición de conocimientos mínimos necesarios que tienen que tener los alumnos</li> </ul>
	<p>Los alumnos acuden al Centro Educativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se les comunica la empresa a la que se incorpora y se les da una orientación inicial acerca de:</li> <li>Las condiciones de la empresa.</li> <li>Las tareas y puestos de prácticas.</li> <li>Temas de Seguridad y Salud laboral del sector</li> <li>- Se les explica la programación que van a realizar a lo largo del año</li> <li>- Firman el contrato de aprendizaje</li> <li>- Reciben durante toda esa semana una capacitación previa sobre los conocimientos mínimos solicitados por la empresa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutor Académico</li> <li>Coordinador Escuela Empresa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contrato de aprendiz</li> <li>- Capacitación de mínimos requeridos por los empresarios</li> </ul>

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

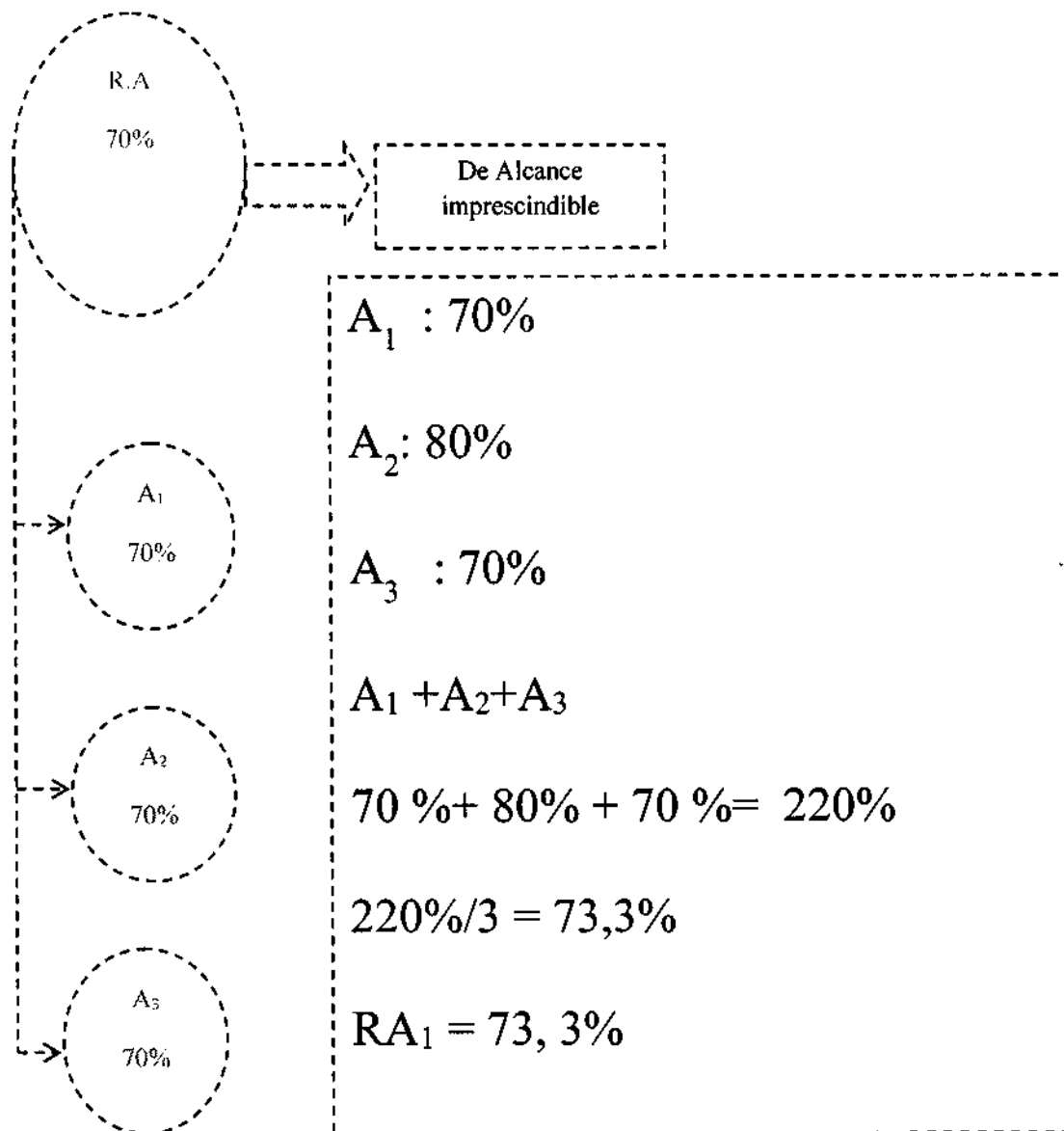
<b>CALENDARIZACION FORMACION EN CENTROS DE TRABAJOS</b>			
<b>Marzo Inicio FCT</b>	Los alumnos se incorporan a la empresa		
<b>Hasta la Finalizac ión de la FCT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tutor académico: realizar las funciones de seguimiento y evaluación asignadas</li> <li>- Coordinador Escuela Empresa: realizar las funciones de seguimiento y evaluación asignadas</li> <li>- En la última semana se realizará la evaluación con dos aspectos de valoración: La nota media de la planilla mensual de evaluación La nota recibida en la defensa del proyecto</li> <li>- Si es cuantitativo se puede utilizar como registro los documentos de evaluación anexos (¿ponderar respecto al proyecto?)</li> <li>- La evaluación del avance del alumno se realizará mensualmente entre el Tutor Académico y el Instructor Guía</li> <li>- La evaluación del proyecto se realizará entre el Tutor académico y el Instructor Guía (se puede incorporar un profesor de la especialidad y la supervisión u otros actores)</li> <li>- Se tendrá en cuenta la defensa del proyecto y tendrá un valor determinante en su calificación.</li> <li>- El periodo de evaluación se realizará en la última semana de permanencia en la empresa</li> </ul>	Tutor Académico Instructor Guía Coordinador Escuela Empresa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición de las funciones del Tutor académico.</li> <li>- - Planilla de evaluación del proyecto.</li> <li>- El tutor académico visita la empresa una vez al mes</li> <li>Los alumnos vuelven al Centro educativo una vez al mes</li> <li>El tutor académico determina las áreas que necesita recuperar el alumno para paliar las debilidades detectadas</li> </ul>
<b>Finalizac ión de la FCT</b>	Terminan su periodo de Formación en Centros de Trabajo		

**ANEXOS**

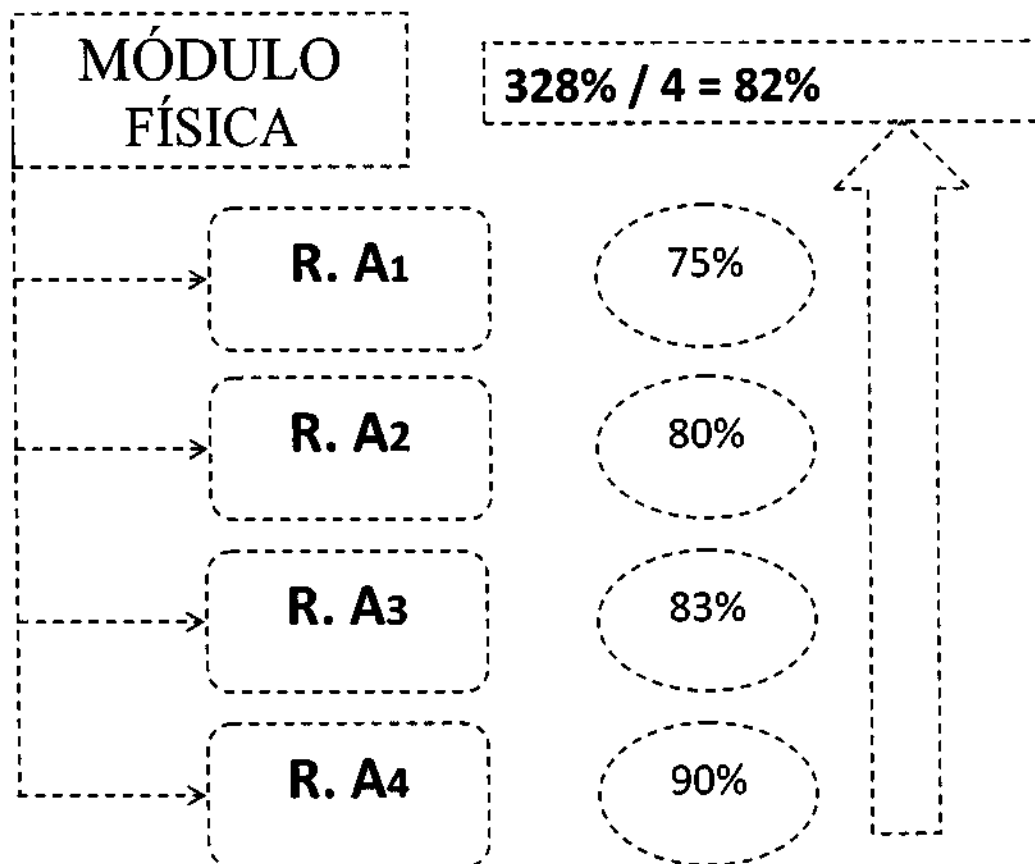
Para efectos de ponderar el **RESULTADO DE APRENDIZAJE** se procederá a promediar las ponderaciones evidenciadas de cada una de las actividades del proceso de aprendizaje:

Ejemplo:

Para la obtención de la ponderación del Resultado de Aprendizaje



Para la obtención de la ponderación del módulo



**REFERENCIA:**

**A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>, .....A<sub>n</sub>: Número de Actividades de Aprendizajes.**

**Valoración final del curso**

*Esta valoración se obtendrá de la sumatoria ( $\Sigma$ ) porcentual de los resultados obtenidos por los estudiantes en el Centro Educativo (R.C.E.) y en el Centro de Trabajo (R.C.T.) cada valoración obtenida en el Centro Educativo será independiente a la valoración del Centro de Trabajo.*

**Valoración final del curso**

*Procedimiento para la el Promedio General*

$$\Sigma \% = R.C.E. + R.C.T. / 2$$

## **GLOSARIO**

- 1. Competencia Profesional:** es el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes, adquirida a través de procesos formativos o de la experiencia laboral, que permite desempeñar roles y puestos de trabajo requeridos en el mercado laboral.
- 2. Módulo formativo:** es un bloque coherente de formación profesional de carácter teórico-práctico, que comprende el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes particularmente vinculado a las competencias profesionales requeridas para la inserción en el mundo del trabajo y el desempeño laboral
- 3. Resultados de aprendizaje:** Son un conjunto de conocimientos, destrezas y competencias de las personas en situación de aprendizaje al finalizar el módulo formativo. Se consideran el mínimo evaluable necesario para alcanzar la competencia profesional especificada en el perfil profesional y el nivel de educación técnico-profesional medio que se acredita.
- 4. Criterios de evaluación** son el conjunto de precisiones que para cada resultado de aprendizaje indican el grado de concreción aceptable de la misma. Delimitan el ámbito de la competencia a ser evaluado, el alcance y nivel del resultado de aprendizaje y el contexto en el que va a ser evaluada. En la definición de los criterios de evaluación se debe tener en cuenta el conocimiento que se necesita movilizar y la forma en que tiene que procesarse para alcanzar el nivel.

### **Bibliografía**

- ✓ Tobón, Sergio. Competencias, calidad y educación superior. Bogotá: Magisterio, 2006.
- ✓ Tobón, Sergio. Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2005.
- ✓ Tobón, Sergio. Las competencias en la educación superior. Madrid: Editorial Universidad Complutense.
- ✓ Zabalza, M. Las competencias del profesorado universitario. Madrid: Narcea, 2003
- ✓ Ministerio de Educación y Cultura(2011) fascículos de Evaluación del aprendizaje. Asunción: MEC
- ✓ UNESCO (1996). Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXIL La educación cierra un tesoro. Madrid: Santillana
- ✓ Módulo Evaluación del aprendizaje. MEC.2010
- ✓ Pimienta Prieto, Julio H. Evaluación de los aprendizajes. Primera Edición. Person Educación, México,2008
- ✓ Santiago Castillo Arredondo y Jesús Cabrizo Diago. Prácticas de evaluación Educativa: Materiales e instrumentos. Pearson Educación, S.A., Madrid, 2003
- ✓ Jorge Enrique Correa Bautista. Orígenes y desarrollo conceptual de la categoría de competencia en el contexto educativo. Bogota: Editorial Universidad del Rosario, 2007
- ✓ Ezequiel Ander-Egg. María José Aguilar Ibáñez. Como elaborar un proyecto . Asunción- Paraguay 18° edición. 2009



*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

**FORMACIÓN PROFESIONAL MEDIA EN MECATRÓNICA BASADA EN  
COMPETENCIAS Y EN LA MODALIDAD DUAL**



**CUADERNO DE SEGUIMIENTO DEL APRENDIZAJE PARA LA  
FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO (FCT)**

**FICHA TÉCNICA**

**Equipo Elaborador**

Máxima Avalos Moran  
Christian Feliciano Sánchez Irala  
Yeny Rocio González Núñez  
Sebastián Pablo Gamarra Ramos  
Consultor Internacional: Carlos Ferrer

**Validadores**

Instituciones Educativas  
Lucia Bogado  
Alexis Montiel  
Laura Centurión  
Roberto Carlos Casco  
Isaac Mendoza  
Irene Ocampos

**Análisis Curricular:**

Zonia Maricel Centurión Benítez  
Máxima Avalos Morán  
Yeny Rocio González Núñez  
Sebastián Pablo Gamarra Ramos.

**Digitalización**

Yeny Rocio González Núñez

**Instituciones Cooperantes:**

Unión Industrial Paraguaya (UIP),  
Cámara de Comercio e Industria Paraguayo Alemana (AHK)  
Centro de Estudios Tecnológicos de la Universidad Nacional de Asunción  
(CETUNA)  
Cooperación Alemana (GIZ).

**Instituciones Implementadoras**

Colegio Técnico y Centro de Entrenamiento Vocacional "Presidente Carlos  
Antonio López"- Asunción  
Colegio Técnico Departamental "Dr. Eusebio Ayala" - Villeta  
Colegio Nacional de E.M.D. "Dr. Pedro P. Peña" – Coronel Oviedo

**Tabla de Contenidos**

**Formación en Centros de Trabajo (FCT)**

Descripción  
Objetivos  
Perfil de Ingreso  
Duración

**Instancias que Intervienen y Funciones**

Ministerio de Educación y Ciencias  
Dirección General de Educación Técnica y Profesional  
Centros Educativos  
Tutor Académico  
Instructor Guía  
Centros de Trabajos  
Gremios Industriales y Cámaras de Comercio

**Instrumentos**

El Acuerdo de Cooperación y Adhesión al Plan de Formación Profesional Media en Mecatrónica, Basada en Competencia y en la Modalidad Dual, para el Desarrollo de Prácticas Laborales en los Centros de Trabajo  
El Contrato de Aprendizaje  
El Contrato de Pasantía Educativa Laboral  
Planificación de Actividades  
Cuaderno de Seguimiento del Aprendizaje durante la Formación en los Centros de Trabajo

**Fase de la Formación en los Centros de Trabajo**

Fase I – Planificación  
Fase II – Desarrollo y Seguimiento de la Formación en Centros de Trabajo  
Fase II – Evaluación

**Referencias Bibliográficas**

**Anexos**

## **FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO (FCT)**

### **DESCRIPCION**

La Formación Dual es un sistema de enseñanza técnica pensado para que el aprendiz<sup>1</sup> se forme en alternancia entre el centro educativo y el centro de trabajo. El centro de trabajo le permite conocer la realidad del mundo del trabajo y el mercado laboral. En el centro educativo los aprendices reciben los conocimientos teóricos y prácticos y en el centro de trabajo complementan la formación especialmente vinculada a la práctica profesional.

El centro de trabajo desarrolla un rol formativo incorporando los conocimientos tecnológicos en sus recursos humanos dentro del proceso productivo, con miras a lograr una mayor productividad y competitividad. En el ámbito formal educativo, el centro de trabajo puede, además constituirse como espacio de formación y de validación de competencias, de este modo la vinculación de la educación con los sectores productivos constituye un elemento clave de los procesos de reforma dentro de la formación profesional.

Esta formación se sustenta en que los conocimientos, las habilidades y las actitudes que forman parte de la competencia profesional están en permanente transformación y es factible adquirirlos en entornos reales de trabajo. Es por esto que el modelo de aprendizaje dual incorpora como uno de sus elementos trascendentales la vinculación del centro educativo con los centros de trabajo, a través de actividades formativas donde el aprendiz observa y desempeña funciones propias de los distintos puestos de trabajo, conoce la organización de los procesos productivos y las relaciones laborales.

La Formación en Centros de Trabajo (FCT) es un bloque de formación específica que se desarrolla en el ámbito productivo, cuyo cumplimiento es obligatorio para la obtención del certificado. Dicho desarrollo cuenta con el acompañamiento del **Tutor Académico del centro educativo** y el **Instructor Guía de los centros de trabajo**. Al igual que los otros módulos, se definen las competencias que el aprendiz deberá alcanzar cuando finalice el aprendizaje en los centros de trabajo.

---

<sup>1</sup> A los efectos de este documento, se unifica el término aprendiz para denominar tanto al estudiante mayor de edad que se registrará por un contrato de aprendizaje- como al estudiante menor de edad que se registrará por el contrato de pasantía educativa laboral.

## **OBJETIVOS**

**Con las prácticas en los centros de trabajo se pretende que el aprendiz:**

- Complete la formación adquirida en el centro educativo, aplicando lo aprendido en un contexto real de trabajo y aprendiendo técnicas específicas del centro de trabajo donde realiza sus prácticas.
- Se integre al medio laboral conociendo la organización del centro de trabajo y los diferentes puestos de trabajo y funciones, realizando su trabajo con respeto a la jerarquía.
- Reciba y transmita la información necesaria para realizar su trabajo utilizando los medios específicos del centro de trabajo.
- **Aplicar lo aprendido en los centros educativos, evidenciando las competencias adquiridas**, en procesos productivos concretos y en situaciones laborales reales y aprender las técnicas específicas con las que se trabaja en la empresa donde se realiza la formación.
- ✓ **Conocer y comprender** lo que es realmente **la organización socio-laboral de un centro de trabajo o empresa**, y en particular:
  - Qué **tipo de puestos de trabajo** se ofertan en un determinado sector productivo.
  - Qué **relaciones funcionales y orgánicas existen** entre los diferentes trabajadores de una empresa.
  - **Cómo están relacionadas unas tareas o actividades con otras.**
  - Cómo se organizan y distribuyen las **responsabilidades**.
  - Qué técnicas o procedimientos de **control de calidad** hay realmente en una empresa.
  - Qué es un **horario o un turno laboral** real.
  - Recibir y transmitir la información según los cauces y normas estructurales de la empresa. Utilizar los métodos e instrumentos para recibir, registrar y transmitir la información según normas internacionales o propias que utilice la empresa
- **Obtener** información de la calidad de la formación impartida en los centros educativos y de su complemento en la empresa, en definitiva, de la adecuación del sistema a los requerimientos productivos.

## **Perfil de Ingreso**

- ✓ Aprobar el Bloque de Formación General y el Bloque de Formación Específica en el Centro Educativo

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

**DURACIÓN**

El módulo tiene una duración de 1200 horas reloj, se desarrollará a partir del mes de marzo hasta diciembre de cada año lectivo (Se fijara en el Calendario Escolar), correspondientes al tercer año de la Formación Profesional Media. El aprendiz deberá cumplir el horario laboral establecido por el centro de trabajo y cada mes deberá asistir al centro educativo para entregar un informe de las actividades realizadas en el centro de trabajo. El Tutor Académico velará que todas estas actividades estén dentro de la planificación acordada entre el centro de trabajo y el centro educativo.

**INSTANCIAS QUE INTERVIENEN Y FUNCIONES**

- **El Ministerio de Educación y Ciencias**, como ente rector del sistema educativo, establecerá los vínculos con el centro de trabajo y los gremios a través de la firma del **Acuerdo de Cooperación y Adhesión al Plan de Formación Profesional Media en Mecatrónica, Basada en Competencias y en la Modalidad Dual, para el Desarrollo de Prácticas en el Centro de Trabajo**, donde se suscribirán los compromisos asumidos por ambas instituciones en el proceso formativo de los aprendices.
- **La Dirección General de Educación Técnica y Profesional** tendrá a su cargo:
  - a) establecer las condiciones generales para la realización de la formación en cuanto a aspectos académicos y administrativos;
  - b) facilitar los instrumentos metodológicos y pedagógicos a los centros educativos y a los centros de trabajos;
  - c) realizar el seguimiento y evaluación de la experiencia formativa en los centros de trabajo, así como aquellas actividades necesarias para evaluar la implementación a ser transferido a otros ámbitos de la reforma de la formación profesional media.
- **El Centro Educativo** tendrá a su cargo, entre otras funciones:
  - a) impartir los módulos generales y específicos;
  - b) facilitar y supervisar la realización de la formación en centros de trabajo;
  - c) realizar todas aquellas actividades administrativas y de gestión inherentes a su función como centro de formación;
  - d) designar un docente de la institución para desempeñar el rol de **Tutor Académico**, quién será el responsable de: 1) identificar los

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

centros de trabajo donde realizarán la formación los aprendices; 2) Acordar con el **Instructor - Guía** designado por el centro de trabajo un listado general de actividades, en base a los objetivos definidos en el módulo de Formación en Centros de Trabajo (FCT); 3) actuar de enlace entre el centro educativo y los centros de trabajo; 4) realizar, como mínimo una vez al mes, visitas para el seguimiento de la formación del aprendiz en el centro de trabajo; 5) brindar tutoría y asistencia a los aprendices; 6) realizar el seguimiento mensual de los aprendices en el centro educativo; 7) atender cuestiones ligadas a la relación aprendiz - centros de trabajo; 8) recibir la evaluación de competencias de cada aprendiz; 9) elaborar y mantener actualizado el legajo de cada aprendiz, el cual deberá contener como mínimo la planificación, la copia de la información del Cuaderno de Seguimiento del Aprendizaje durante la Formación en los Centros de Trabajo, la copia del contrato de aprendizaje o contrato de pasantía educativa laboral, autorización de los padres y/o encargados (en caso de que sean menores de edad), Ficha del aprendiz, Informe del Tutor Académico del Centro Educativo 10) Coordinar el proyecto de mejora con el Instructor Guía. 11) Explicar a los alumnos las fases de un proyecto y cómo se realiza. 12) Seguimiento del proyecto. 13) Formar parte del tribunal de evaluación con el Instructor Guía de la defensa del proyecto. 14) Nivelar las debilidades detectadas de la formación que no hayan obtenido en la empresa (unos irán con el profesor de mecánica, otros con el de electrónica...) o porque la empresa no tenga todos los aspectos que marca el currículo

- **Los Gremios Industriales y Cámaras de Comercio** tendrán a su cargo:
  - a) apoyar en la búsqueda de centros de trabajo del sector Mecatrónico para la realización de la práctica de los aprendices;
  - b) realizar la sensibilización sobre la formación basada en competencias y en la modalidad dual;
  - c) propiciar la firma del Acuerdo de Cooperación entre el Ministerio de Educación y Ciencias y los centros de trabajo;
  - e) asesorar a los centros de trabajo sobre cuestiones jurídicas y aspectos organizativos que demandarán las prácticas;
  
- **Las Centros de trabajos** tendrán a su cargo:
  - a) Suscribir el Acuerdo de Cooperación con el Ministerio de Educación y Ciencias, donde se establecen los objetivos del proceso formativo;
  - b) Nominar a un **Instructor Guía** de los centros de trabajo, que será formado de acuerdo a estándares internacionales que rigen para la formación dual y quien será el responsable de:
    - 1) orientar al aprendiz

durante su permanencia en los centros de trabajo; 2) Valorar el proceso de aprendizaje de los aprendices; 3) actuar de enlace entre los centros de trabajo y el centro educativo.

c) Cumplir con la planificación de actividades formativas elaboradas en forma conjunta entre el **Tutor Académico** y el **Instructor Guía**;

d) Facilitar el acceso del **Tutor Académico** a los centros de trabajo para la realización del seguimiento y valoración del resultado de aprendizaje (RA).

#### **INSTRUMENTOS**

- **El Acuerdo de Cooperación y Adhesión al Plan de Formación Profesional Media en Mecatrónica, Basada en Competencia y en la Modalidad Dual, para el Desarrollo de Prácticas Laborales en los Centros de Trabajo**, firmado entre el Ministerio de Educación y Ciencias y los Centros de Trabajo que reglamentará la formación en los mismos.
- **El Contrato de Aprendizaje**, para alumnos mayores de edad y que contempla las prerrogativas enumeradas en el código laboral. En dicho carácter suscriben los centros de trabajo, el aprendiz y el director del centro educativo.
- **Contrato de Pasantía Educativa Laboral** para alumnos menores de edad y que contempla las prerrogativas enumeradas en la Ley de Pasantía Educativa Laboral. En dicho carácter suscriben los padres, junto con el director del centro educativo y el centro de trabajo.
- **Planificación de Actividades**, que contempla un listado general de actividades con base en los objetivos definidos en el módulo de Formación en Centros de Trabajo (FCT).
- **Cuaderno de Seguimiento del Aprendizaje durante la Formación en los Centros de Trabajo (FCT)** donde el aprendiz describirá las actividades realizadas diariamente.

#### **FASES DE LA FORMACIÓN EN LOS CENTROS DE TRABAJO**

##### **FASE 1: PLANIFICACIÓN**

---

Antes del periodo de prácticas, el **Tutor Académico** del centro educativo junto con el **Instructor Guía** deben realizar la planificación de actividades que cada aprendiz desarrollará durante su formación en los centros de trabajo. Esta Planificación debe tener como referencia principal los objetivos del módulo Formación en Centros de Trabajo y las características de los centros de trabajo donde se realizará dicha práctica.



*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

Para ello deberán contrastar las actividades del proceso productivo y organizativo de los centros de trabajo con relación a los objetivos del Módulo de Formación en Centros de Trabajo (FCT) y, establecer un listado de actividades a desarrollar durante todo el periodo de duración de la FCT que permitan el logro de los Resultados de Aprendizaje (RA).

La planificación de actividades deberá contemplar la posibilidad de que el aprendiz defina y ejecute un **proyecto de mejora** en los centros de trabajo durante el periodo de formación en el mismo. El proyecto deberá ser acordado entre el aprendiz, el **Instructor Guía** de los centros de trabajo y el **Tutor Académico** del centro educativo en los primeros dos meses de práctica. Al finalizar el periodo de formación deberá presentar y defender el proyecto ante el centro educativo y los centros de trabajo.

En caso de que en un solo centro de trabajo no se pudiera alcanzar todos los objetivos previstos en la Planificación de Actividades, se deberá prever que el aprendiz realice su periodo de FCT en otros centros de trabajo para completar su formación.

La Planificación de Actividades, deberá contar con la aprobación del Director del Centro Educativo, quien además deberá informar a las Supervisiones de Apoyo Técnico Pedagógico de la Zona sobre el inicio, duración, finalización estimada y lugar de realización de la FCT.

**FASE 2: DESARROLLO Y SEGUIMIENTO DE LA FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO**

Una vez aprobada la planificación de actividades, el aprendiz iniciará su formación en centros de trabajo, donde realizará las tareas que le serán asignadas por el **Instructor Guía** de conformidad a lo establecido en la planificación. El aprendiz deberá completar el **Cuaderno de Seguimiento del Aprendizaje durante la Formación en los Centros de Trabajo** y asistir de manera mensual al centro educativo para la jornada de acción tutorial. El **Tutor Académico** deberá elaborar el informe (Anexo 4) por cada aprendiz después de cada jornada de acción tutorial.

El **Tutor Académico** del centro educativo deberá visitar al menos una vez al mes y siempre que estime necesario, los centros de trabajo donde los aprendices realizan sus prácticas, a fin de verificar el nivel de cumplimiento de los objetivos previstos en la planificación, comprobar el nivel de competencias logradas por el aprendiz y contrastar sus observaciones con las del **Instructor Guía** de los centros de trabajo.

### **FASE 3: EVALUACIÓN**

El modelo considera que la evaluación es una actividad pedagógica de proceso continuo. Al ser la evaluación una actividad continua se aplica el instrumento denominado Cuaderno **de Seguimiento del Aprendizaje durante la Formación en el Centro de Trabajo** donde se plasma el seguimiento y la evaluación del aprendizaje.

Al finalizar el periodo de FCT, el **Tutor Académico** del centro educativo se reunirá con el **Instructor Guía** de centros de trabajo para verificar el logro de los Resultados de Aprendizaje (RA) durante todo el proceso.

El **Tutor Académico** del centro educativo y el **Instructor Guía** de los centros de trabajo, valorarán los resultados de aprendizajes (RA), el proyecto de mejora presentado y asignarán la valoración final.

El Director del Centro Educativo remitirá a la Supervisión de Control y Apoyo Administrativo, del Ministerio de Educación y Ciencias, la nómina de alumnos con la observación de que han concluido con su FCT para el pedido de los Certificados correspondientes.

#### **Referencias Bibliográficas**

- Gobierno de Aragón. Departamento de Educación, Universidad Cultura y Deporte. Cuaderno de Seguimiento. Formación en Centros de Trabajo. España.
- Ministerio de Educación y Cultura. Resolución 4591/2016 Por el cual se aprueba en carácter experimental la implementación del plan, los programas de estudio y las orientaciones generales para la valoración de los aprendizajes y promoción del aprendiz de la formación profesional media en Mecatrónica, basada en competencias, en el sistema dual colegio –centros de trabajo, para la cohorte 2016 – 2017. Paraguay.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Fondo Social Europeo, Consejo Superior de Cámaras de Comercio. Manual de Formación en Centros de Trabajo. España. Proyecto Europeo Leonardo Da Vinci: "Training For Trainer 2002"
- [www.oei.es/historico/oeivirt/f/cuad06a03.htm](http://www.oei.es/historico/oeivirt/f/cuad06a03.htm).

# **ANEXOS**

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

**ANEXO 1.**

**FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO**

**CUADERNO DE SEGUIMIENTO DEL APRENDIZAJE PARA LA FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO (FCT)**

**A) IDENTIFICACIÓN DEL CENTRO EDUCATIVO**

Nombre:.....  
Dirección:.....  
Localidad:.....Departamento.....  
Tutor Académico del Módulo de FCT :.....  
Correo Electrónico :.....  
Telef:.....Celular:.....

**B) APRENDIZ**

Nombre:.....  
Dirección:.....  
Localidad:.....Departamento.....  
Correo Electrónico :.....  
Telef:.....Celular:.....

**C) CENTROS DE TRABAJO (1)**

Nombre:.....  
Dirección:.....  
Localidad:.....Departamento.....  
Instructor- Guía del Módulo de FCT:.....  
Correo Electrónico :.....  
Telef:.....Celular:.....  
de Contrato:.....N° de Horas:.....Periodo:.....Horario.....

**D) CENTROS DE TRABAJO (2)**

Nombre:.....  
Dirección:.....  
Localidad:.....Departamento.....  
Instructor- Guía del Módulo de FCT:.....  
Correo Electrónico :.....  
Telef:.....Celular:.....  
de Contrato:.....N° de Horas:.....Periodo:.....Horario.....

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

**E) DESARROLLO SEMANAL DEL MÓDULO**

Semana del día \_\_\_\_\_ al \_\_\_\_\_ del mes de \_\_\_\_\_ 2

Descripción de las actividades desarrolladas - (Aprendiz)	Días	Horas
	Lunes	
	Martes	
	Miércoles	
	Jueves	
	Viernes	
	Sábado	
<b>Observaciones para su desarrollo (Instructor - Guía o persona a cargo de la formación)</b>		

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

Dificultades en la realización* (Instructor- Guía/ Persona a cargo o aprendiz)		

\* Cualquier dificultad que se produzca y que esté reflejada en las observaciones deberá figurar con la fecha.

\_\_\_\_\_  
**Firma del Aprendiz**

\_\_\_\_\_  
**Firma del Instructor Guía**

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

**ANEXO 2**  
**JORNADA DE ACCIÓN EVALUATIVA**

Semana del día \_\_\_\_\_ al \_\_\_\_\_ del mes de \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_

Evaluación de las actitudes del aprendiz en los centros de trabajo		Aun no competente	Competente
1	Asiste en el centro de trabajo puntualmente.		
2	Colabora en el trabajo en equipo.		
3	Demuestra iniciativa en su trabajo.		
4	Demuestra responsabilidad en el trabajo encomendado.		
5	Manifiesta interés en las actividades a desarrollar.		
6	Desarrolla el trabajo con calidad .		
7	Mantiene un ritmo de trabajo dinámico.		
8	Mantiene la higiene y la presentación personal.		
9	Aplica métodos en las actividades encomendadas.		
10	Organiza y planifica el trabajo.		
11	Comprende las instrucciones verbales recibidas.		
12	Comprende las instrucciones escritas recibidas.		
13	Sigue las instrucciones recibidas.		
14	Realiza en forma autonoma las instrucciones recibidas		

<b>Observaciones del Instructor Guía del Centro de Trabajo</b>

**Firma del Instructor Guía:** \_\_\_\_\_

<b>Observaciones del Aprendiz</b>

**Firma del Aprendiz:** \_\_\_\_\_

<b>Observaciones del Tutor Académico del Centro Educativo</b>

**Firma del Tutor Académico:** \_\_\_\_\_

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

**ANEXO 3**

**Dirección General de Educación Técnica y Profesional  
EVALUACIÓN FINAL DEL MÓDULO DE F.C.T. -**

Evaluación de las actitudes del aprendiz en los centros de trabajo		Aun no competente	Competente
1	Asiste en el centro de trabajo puntualmente.		
2	Colabora en el trabajo en equipo.		
3	Demuestra iniciativa en su trabajo.		
4	Demuestra responsabilidad en el trabajo encomendado.		
5	Manifiesta interés en las actividades a desarrollar.		
6	Desarrolla el trabajo con calidad.		
7	Mantiene un ritmo de trabajo dinámico.		
8	Mantiene la higiene y la presentación personal.		
9	Aplica métodos en las actividades encomendadas.		
10	Organiza y planifica el trabajo.		
11	Comprende las instrucciones verbales recibidas.		
12	Comprende las instrucciones escritas recibidas.		
13	Sigue las instrucciones recibidas.		
14	Realiza en forma autónoma las instrucciones recibidas		

<b>VALORACIÓN DEL PROYECTO DE MEJORA PRESENTADO</b>	

Valoración Final del Módulo: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

\_\_\_\_\_  
**Firma del Instructor Guía**

\_\_\_\_\_  
**Firma del Tutor Académico**

\_\_\_\_\_  
**Firma del Director**



*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

**ANEXO 4**

**Dirección General de Educación Técnica y Profesional**

**FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO**

**INFORME DEL TUTOR ACADÉMICO DEL CENTRO EDUCATIVO**

<b>Aprendiz/ Alumno:</b>	
<b>Institución Educativa:</b>	
<b>Centro de Trabajo:</b>	<b>Horas realizadas:</b>
<b>Instructor Guía del Módulo de FCT en la Empresa:</b>	
<b>1.- ÁREAS Y PUESTOS DE TRABAJO DONDE HA DESARROLLADO LAS ACTIVIDADES:</b>	
<b>2.- VALORACIÓN DEL APRENDIZ EN EL CENTRO DE TRABAJO:</b>	
<b>3.- MODIFICACIONES A INTRODUCIR EN EL PROGRAMA:</b>	

\_\_\_\_\_  
**Firma del Tutor Académico**

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
Lugar      día    mes    año

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

**ANEXO 5**

**Dirección General de Educación Técnica y Profesional**

**FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO**

**FICHA DEL APRENDIZ \***

<b>Datos personales</b>	
Nombre(s) y Apellido (s)	
Número de C.I.	
Dirección	
Localidad/ Departamento	
Grupo sanguíneo	
Correo electrónico	
Teléfono del aprendiz	
Nombre del padre/madre y/o encargado	
Teléfono	
En caso de urgencia contactar con	
Teléfono	
<b>Datos de la relación contractual:</b>	
Fecha de firma del contrato	
Duración del contrato	
<b>Datos del Centro Educativo:</b>	
Institución educativa	
Dirección	
Director	
Correo electrónico	

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

Teléfono	
Tutor Académico	
Correo electrónico	
Teléfono	
<b>Datos del Centro de Trabajo</b>	
Nombre del centro de trabajo	
Dirección	
Nombre del responsable	
Correo electrónico	
Teléfono	
Instructor-Guía	
Correo electrónico	
Teléfono	
Sector del trabajo	
Fecha de inicio	
Fecha de termino	
Horario (días y horas)	

\_\_\_\_\_  
**Firma del Director**

\_\_\_\_\_  
**Firma del Tutor Académico**

\* Una copia queda en la institución educativa y otra en el centro de trabajo.

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

**ANEXO 6**

**Dirección General de Educación Técnica y Profesional**

**FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO - PROYECTO DE MEJORA**

<b>Aprendiz/ Alumno:</b>	
<b>Institución Educativa:</b>	
<b>Centro de Trabajo:</b>	<b>Horas realizadas:</b>
<b>Instructor Guía del Módulo de FCT en la Empresa:</b>	
<b>1.- DENOMINACIÓN DEL PROYECTO :</b>	
<b>2.- DESCRPCION DE LAS ACTIVIDADES A SER REALIZADAS:</b>	
<b>3- CRONOGRAMA DEL PROYECTO</b>	
<b>4.- AVANCE DEL PROYECTO:</b>	

\_\_\_\_\_  
**Firma del Tutor Académico**

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
Lugar      día    mes    año

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N°-13275*

**Proyecto de Mejora**

**AVANCE DEL PROYECTO:**

\_\_\_\_\_  
**Firma del Tutor Académico**

\_\_\_\_\_, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_  
Lugar día mes año

**AVANCE DEL PROYECTO:**

\_\_\_\_\_  
**Firma del Tutor Académico**

\_\_\_\_\_, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_  
Lugar día mes año

**AVANCE DEL PROYECTO:**

\_\_\_\_\_  
**Firma del Tutor Académico**

\_\_\_\_\_, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_  
Lugar día mes año

**AVANCE DEL PROYECTO:**

\_\_\_\_\_  
**Firma del Tutor Académico**

\_\_\_\_\_, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_  
Lugar día mes año

# **ANEXOS**

**✓ Perfil Docente Formación Profesional Media en Mecatrónica en la modalidad Dual bajo el enfoque por Competencias**

<b>MÓDULOS BLOQUE DE FORMACIÓN GENERAL</b>	
<b>Módulos</b>	<b>PERFIL DOCENTE</b>
<b>ORIENTACIÓN PERSONAL Y SOCIAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Habilidades Personales</b></li> <li>✓ Lic. en Psicopedagogía</li> <li>✓ Licenciado en Ciencias de la Educación, con énfasis en Orientación Educacional.</li> <li>✓ Licenciado en Psicología con Habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ Licenciado en Filosofía con Formación o Habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ Licenciado en Ciencias de la Educación con énfasis en Orientación.</li> <li>✓ Licenciado en Trabajo Social con Habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ <b>Habilidades Sociales</b></li> <li>✓ Licenciado en Ciencias Sociales, con habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ Profesor de Ciencias Sociales</li> <li>✓ Profesor de Educación Media: Área Historia y Geografía.</li> <li>✓ Profesor de Estudios Sociales.</li> <li>✓ Profesor de Educación Media Área Ciencias Sociales.</li> <li>✓ Licenciado en Ciencias de la Educación con énfasis en Ciencias Sociales. • Licenciado en Historia con Habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ Licenciado en Ciencias Geográficas con Habilitación Pedagógica</li> </ul>
<b>GESTIÓN PYMES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Profesor de Enseñanza Comercial de Educación Media.</li> <li>✓ Profesor de Educación Media Enseñanza Comercial.</li> <li>✓ Profesor de Educación Media de Contabilidad y Administración de Negocios.</li> <li>✓ Profesor de Contabilidad y Administración de Negocios.</li> <li>✓ Licenciado en Contabilidad con Habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ Licenciado en Ciencias Contables y Auditoría con Habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ Título de Grado con Formación Pedagógica o Habilitación y Master en Ciencias Contables.</li> <li>✓ Título de Formación Docente o Grado con Formación Pedagógica o Habilitación y Técnico Superior en Administración Contable.</li> <li>✓ Licenciado en Dirección y Administración de Empresas con Habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ Licenciado en Ciencias de la Empresa con Habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ Licenciado en Ciencias Contables con Habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ Licenciado en Auditoría de Empresas con Habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ Licenciado en Administración y Gerencia de Empresas con Habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ Licenciado en Administración con Habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ Contador Público Nacional con Habilitación de Pedagógica.</li> <li>✓ Contador Público con Habilitación Pedagógica.</li> </ul>

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

<b>MÓDULOS BLOQUE DE FORMACIÓN GENERAL</b>	
<b>Módulos</b>	<b>PERFIL DOCENTE</b>
<b>LENGUA CASTELLANA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesor de Educación Media. Área: Educación Idiomatica</li> <li>• Profesor de Educación Idiomatica.</li> <li>• Profesor de Educación Idiomatica Profesionalizado.</li> <li>• Licenciado en Letras, con Habilitación Pedagógica.</li> <li>• Profesor de Educación Bilingüe Guaraní – Castellano para la Educación Escolar Básica (1°, 2° y 3° ciclos) y la Educación Técnica. y Media.</li> <li>• Licenciado en Ciencias de la Educación con Énfasis en Educación Idiomatica</li> <li>• Licenciado en Ciencias de la Educación con Énfasis en Educación Bilingüe.</li> <li>• Licenciado en Ciencias de la Educación con Énfasis en Lengua y Literatura.</li> <li>• Licenciado en Educación Bilingüe</li> <li>• Profesor de Educación Bilingüe</li> <li>• Especialista en Educación Bilingüe Castellano - Guaraní</li> </ul>
<b>LENGUA GUARANÍ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Profesor de Lengua o Idioma Guaraní</li> <li>✓ Profesor de Lengua o idioma Guaraní Profesionalizado.</li> <li>✓ Licenciado en Lengua Guaraní con Habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ Licenciado en Ciencias de la Educación con Énfasis en Lengua y Literatura.</li> <li>✓ Licenciado en Educación Bilingüe</li> <li>✓ Profesor de Educación Bilingüe</li> <li>✓ Especialista en Educación Bilingüe con Énfasis en la Modalidad Guaraní Hablante.</li> <li>✓ Especialista en Educación Bilingüe Castellano – Guaraní.</li> </ul>



*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

<b>MÓDULOS BLOQUE DE FORMACIÓN GENERAL</b>	
<b>Módulos</b>	<b>PERFIL DOCENTE</b>
<b>MATEMÁTICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Profesor de Educación Media: Área Matemática.</li> <li>✓ Profesor de Matemática. • Licenciado en Matemática con Habilitación Pedagógica. LÓGICA</li> <li>✓ Licenciado en Estadísticas con Habilitación Pedagógica. MATEMÁTICA I</li> <li>✓ Lic. En Matemática Pura con habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ Lic. En Matemática (Estadística) con Habilitación Pedagógica</li> <li>✓ Lic. En Ciencias Exactas (Matemáticas) con Habilitación Pedagógica</li> </ul>
<b>FÍSICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Profesor de Educación Media: Área Física, Química.</li> <li>✓ Profesor de Física. Profesor de Química con énfasis en Física.</li> <li>✓ Profesor de Educación Media Área Ciencias Básicas.</li> <li>✓ Licenciado en Ciencias Básicas con Habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ Licenciado en Ciencias Físicas con Habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ Licenciado en Topografía con Habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ Ingeniero Civil con Habilitación Pedagógica</li> <li>✓ Ingeniero Electromecánica con Habilitación Pedagógica</li> <li>✓ Ingeniero Eléctrica/o con Habilitación Pedagógica</li> <li>✓ Ingeniero Electrónica/o con Habilitación Pedagógica</li> <li>✓ Ingeniero Industrial con Habilitación Pedagógica.</li> </ul>
<b>QUIMICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Profesor de Educación Media: área Química.</li> <li>✓ Profesor de Química. • Bioquímico con Habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ Doctor en Química con Habilitación pedagógica.</li> <li>✓ Licenciado en Ciencias Químicas con Habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ Licenciado en Química y Farmacia con Habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ Ingeniero Químico con Habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ Tecnólogo de Alimentos con Habilitación Pedagógica</li> </ul>
<b>CIENCIAS NATURALES Y SALUD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Profesor de Educación Media. Área Ciencias Naturales.</li> <li>✓ Profesor de Ciencias Naturales.</li> <li>✓ Profesor de Educación Media Área Ciencias Básicas.</li> <li>✓ Licenciado en Ciencias Geológicas con Habilitación pedagógica.</li> <li>✓ Licenciado en Ciencias y Tecnologías de Alimentos con Habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ Licenciado en Ciencias Biológicas con Habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ Licenciado en Ciencias Ambientales con Habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ Licenciado en Ciencias Naturales con Habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ Licenciado en Ciencias de la Educación con énfasis en Ciencias Naturales.</li> <li>✓ Licenciado en Ciencias de la Salud con habilitación pedagógica</li> </ul>

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

<b>MÓDULOS BLOQUE DE FORMACIÓN GENERAL</b>	
<b>MÓDULOS</b>	<b>PERFIL DOCENTE</b>
<b>INGLÉS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Profesor de Educación Media. Área: inglés.</li> <li>✓ Profesor en Lengua Extranjera.</li> <li>✓ Licenciado en Lengua Extranjera (inglés, francés, italiano, portugués) con habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ Licenciado en Ciencias de la Educación con Énfasis en EXTRANJERA</li> <li>✓ Lengua Extranjera, según el área de concurso.</li> <li>✓ Título de Grado con Habilitación Pedagógica y Certificado o Diploma de lengua extranjera con carga horaria mínima 300 horas reconocido por el MEC.</li> <li>✓ Técnico en Lengua Extranjera con didáctica.</li> <li>✓</li> </ul>
<b>INFORMATICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programador de Computadoras con Habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ Profesor de Informática de Educación Media.</li> <li>✓ Profesor de Informática.</li> <li>✓ Licenciado en Informática con Habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ Licenciado en Ciencias Informáticas con énfasis en Análisis de Sistemas Informáticos y Habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ Licenciado en Análisis de Sistemas con Habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ Licenciado en Análisis de Sistemas Informáticos con Habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ Licenciado en Ciencias de la Informática con Habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ Ingeniero en Sistema de Información con Habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ Ingeniero en Ciencias de la Información con Habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ Ingeniero en Informática con Habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ Título de Formación Docente o Grado con Formación Pedagógica o Habilitación y Técnico Superior en Electrónica Informática.</li> <li>✓ Título de Formación Docente o Grado con Formación Pedagógica o Habilitación y Técnico Superior en Informática.</li> </ul>
<b>SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Profesor de Ciencias Naturales.</li> <li>✓ Profesor de Educación Media. Área: Ciencias Básicas.</li> <li>✓ Profesor de Educación para la Salud.</li> <li>✓ Licenciado en Ciencias Ambientales con Habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ Ingeniero Ambiental con Habilitación pedagógica.</li> <li>✓ Licenciado en Ciencias de la Educación con énfasis en Educación Ambiental.</li> <li>✓ Lic. En Ciencias Geográficas con Habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ Ingeniero en Ciencias Geográficas con Habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ Ingeniero en Ecología Humana con Habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ Licenciado en Ciencias Biológicas con Habilitación Pedagógica.</li> <li>✓ Licenciado en Ciencias y Tecnología de Alimentos con Habilitación Pedagógica.</li> </ul>

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

<b>MÓDULOS BLOQUE DE FORMACIÓN ESPECÍFICA</b>	
<b>MÓDULOS</b>	<b>PERFIL DOCENTE</b>
<b>SISTEMAS MECANICOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ing. Mecánico con habilitación Pedagógica</li> <li>✓ Ing. en Electromecánica con habilitación Pedagógica</li> <li>✓ Ing. Mecatrónico con habilitación Pedagógica</li> <li>✓ Título de Formación Docente o Grado con Formación Pedagógica o Habilidadación y Técnico Superior Electromecánico</li> <li>✓ Título de Formación Docente o Grado con Formación Pedagógica o Habilidadación y Técnico Superior en Mecánica</li> </ul>
<b>SISTEMAS NEUMÁTICOS E HIDRAÚLICOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ingeniero Electromecánico con Habilidadación pedagógica.</li> <li>✓ Ingeniero Industrial con Habilidadación pedagógica.</li> <li>✓ Ingeniero Mecánico con Habilidadación pedagógica.</li> <li>✓ Título de Formación Docente o Grado con Formación Pedagógica o Habilidadación y Técnico Superior en Mantenimiento Industrial</li> <li>✓ Título de Formación Docente o Grado con Formación Pedagógica o Habilidadación y Técnico Superior en Mecánica</li> <li>✓ Título de Formación Docente o Grado con Formación Pedagógica o Habilidadación y Técnico Superior en Electromecánica</li> </ul>
<b>SISTEMAS ELECTRICOS Y ELECTRÓNICOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ingeniero Electricista o Eléctrico con Habilidadación pedagógica.</li> <li>✓ Ingeniero Electromecánico con Habilidadación pedagógica.</li> <li>✓ Ingeniero Industrial con Habilidadación pedagógica.</li> <li>Ingeniero</li> <li>✓ Electrónico con Habilidadación pedagógica.</li> <li>✓ Licenciado en Electricidad con Habilidadación pedagógica.</li> <li>✓ Técnico Superior en Electrónica con Habilidadación pedagógica.</li> <li>✓ Técnico Electrónico con Didáctica Especial</li> <li>✓ Título de Título de Formación Docente o Grado con Formación Pedagógica o Habilidadación y Técnico Electromecánico</li> <li>✓ Título de Formación Docente o Grado con Formación Pedagógica o Habilidadación y Técnico Superior en Electricidad</li> <li>✓ Título de Formación Docente o Grado con Formación Pedagógica o Habilidadación y Técnico Superior en Electrónica</li> </ul>
<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE SISTEMA MECATRONICO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ingeniero en Mecatrónica con habilitación Pedagógica</li> <li>✓ Arquitecto con habilitación Pedagógica</li> <li>✓ Ing. Electromecánico con habilitación Pedagógica</li> <li>✓ Título de Formación Docente o Grado con Formación Pedagógica o Habilidadación y Técnico Superior en Electricidad</li> <li>✓ Título de Formación Docente o Grado con Formación Pedagógica o Habilidadación y Técnico Superior en Electrónica</li> </ul>

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

<b>SISTEMAS MECATRONICOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ing. Mecatrónico con habilitación Pedagógica</li> <li>✓ Ing. Electromecánico con habilitación Pedagógica</li> <li>✓ Título de Formación Docente o Grado con Formación Pedagógica o Habilidadación y Técnico Superior en Electrónica</li> <li>✓ Título de Formación Docente o Grado con Formación Pedagógica o Habilidadación y Técnico Superior en Electricidad</li> </ul>
<b>ROBOTICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ing. Mecatrónico con habilitación Pedagógica</li> <li>✓ Ing. Electromecánico con habilitación Pedagógica</li> <li>✓ Título de Formación Docente o Grado con Formación Pedagógica o Habilidadación y Técnico Superior en Electrónica</li> <li>✓ Título de Formación Docente o Grado con Formación Pedagógica o Habilidadación y Técnico Superior en Electricidad</li> </ul>
<b>MÓDULO OPTATIVO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ing. Mecatrónico con habilitación Pedagógica</li> <li>✓ Ing. Electromecánico con habilitación Pedagógica</li> <li>✓ Título de Formación Docente o Grado con Formación Pedagógica o Habilidadación y Técnico Superior en Electrónica</li> <li>✓ Título de Formación Docente o Grado con Formación Pedagógica o Habilidadación y Técnico Superior en Electricidad</li> </ul>
<b>TUTOR ACADÉMICO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ing. Mecatrónico con habilitación Pedagógica</li> <li>✓ Ing. Electromecánico con habilitación Pedagógica</li> <li>✓ Título de Formación Docente o Grado con Formación Pedagógica o Habilidadación y Técnico Superior en Electrónica</li> <li>✓ Título de Formación Docente o Grado con Formación Pedagógica o Habilidadación y Técnico Superior en Electricidad</li> </ul>

**Requisito de Perfil Docente para todos los módulos de la FBC.**

- ✓ Haber realizado el curso "DE ACTUALIZACIÓN BASADO EN EL MODELO DE COMPETENCIAS DIRIGIDO A DOCENTES DE LAS ESPECIALIDADES DE EDUCACIÓN MEDIA TÉCNICA"
- ✓ Participar del Taller para los docentes Implementadores en el modelo de Formación Basado en Competencia

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

DISTRIBUCIÓN DE LAS TAREAS DE PLANIFICACIÓN Y OTRAS ACTIVIDADES								
BLOQUE DE FORMACIÓN GENERAL								
Horas Pedagógicas - Formación Profesional Media en Mecatrónica Basada en Competencias		Horas Pedagógicas			Hs. para Planif.	Hs. Pedag. P/ Nombr.	Planificación	
		Módulos	Mensual	Semanal	Mensual	Nomb.	Mensual	Semanal
1	Orientación Personal y Social	77	13	3	9	22	9	2 Horas
2	Gestión de Pymes	51	9	2	9	18	9	2 Horas
3	Lengua Castellana	102	16	4	9	25	9	2 Horas
4	Lengua Guaraní	102	16	4	9	25	9	2 Horas
5	Matemática	153	22	5	9	31	9	2 Horas
6	Física	153	22	5	9	31	9	2 Horas
7	Química	51	9	2	9	18	9	2 Horas
8	Ciencias Naturales y Salud	51	9	2	9	18	9	2 Horas
9	Inglés	128	16	4	9	25	9	2 Horas
10	Informática	77	13	3	9	22	9	2 Horas
11	Seguridad, Higiene y Medio Ambiente	77	13	3	9	22	9	2 Horas
	<b>Total</b>	<b>1022</b>				<b>257</b>		

DISTRIBUCIÓN DE LAS TAREAS DE PLANIFICACIÓN Y OTRAS ACTIVIDADES								
BLOQUE DE FORMACIÓN ESPECÍFICA								
Horas Reloj - Horas Pedagógicas - Formación Profesional Media en Mecatrónica Basada en Competencias		Horas Pedagógicas			Hs. para Planif.	Hs. Pedag. P/ Nombr.	Planificación	
		Módulos	Mensual	Semanal	Mensual	Nomb.	Mensual	Semanal
12	Representación Gráfica de Sistema Mecatrónico	103	13	3	9	22	9	2 Horas
13	Sistemas Mecánicos	276	28	7	9	37	9	2 Horas
14	Sistemas Eléctricos y Electrónicos	241	26	6	9	35	9	2 Horas
15	Sistemas Neumáticos e Hidráulicos	207	22	5	9	31	9	2 Horas
16	Sistemas Mecatrónico	448	44	10	9	53	9	2 Horas
17	Módulo Optativo Abierto a la decisión de los actores locales	103	13	3	9	22	9	2 Horas
18	Módulo Optativo Abierto a la decisión de los actores locales	103	13	3	9	22	9	2 Horas
19	Módulo Optativo Abierto a la decisión de los actores locales	103	13	3	9	22	9	2 Horas
	<b>Total</b>	<b>1584</b>				<b>244</b>		

**Referencias en cuanto a carga horaria para nombramiento docentes con Planificación Incluida.**

**Horas Pedagógicas**

Horas destinada al desarrollo de los resultados de aprendizaje, figura en el horario de clase, establecida desde el inicio hasta el cierre de las actividades académicas establecidas en el calendario escolar.

**Horas Pedagógicas para nombramiento**

Horas destinadas para nombramiento de cada docente, una vez que se haya cumplido todos los requisitos pertinentes para el mismo.

**Horas destinadas para la Planificación y otras actividades.**

- ✓ Círculos de Aprendizajes utilizando las horas establecidas para la planificación, donde comparten experiencias para el fortalecimiento del modelo pedagógico de formación basado en competencias.
  - ✓ Tutoría para el logro de las competencias del estudiante.
  - ✓ Acompañamientos a las actividades extracurriculares
  - ✓ Participación en reuniones de carácter técnico-pedagógico y otras relacionadas con las necesidades institucionales
  - ✓ **Planificación - Actividades - Evaluación**
- Planificación (Elaboración de las fases:)
  - **Fase 1: Análisis de Resultados de Aprendizaje.**
  - Fase 1.1: Expresar todos los pasos para el aprendizaje de cada capacidad.
  - Fase 1.2.: Redactar Metodológicamente cada uno de los pasos de aprendizaje.
  - Fase 1.3: Análisis de coherencia de niveles de la capacidad.
  - Fase 1.4: Contrastar los elementos de capacidad con los criterios de evaluación.
  - Fase 2: Análisis de los Contenidos
  - Fase 2.1 Proceso de adquisición del conocimiento.
  - Fase 2.2: Contenido necesario para alcanzar ese conocimiento.
  - Fase 2.3: Contraste con los Contenidos Curriculares
  - Fase 2.4: Ubicar los elementos de capacidad en el mapa de contenidos.
  - Fase 2.5: Definir unidades didácticas.
  - Fase 2.6: Secuenciación de las unidades didácticas.
  - Fase 2.7: Desarrollo de cada unidad didáctica.
  - Fase 3: Análisis de actividades
  - Fase 3.1 Elaboración del enunciado de las actividades por parte del profesor.
  - Fase 3.2: Contrastar los elementos de capacidad con todas las actividades.
  - Fase 3.3. Contrastar las actividades con las competencias laborales.

*Ministerio de Educación y Ciencias*  
*Anexo de la Resolución N° 13275*

- **Elaboración de una actividad:** Modelo de Ficha de actividad, secuenciación de los pasos de la actividad, Determinación de los indicadores a evaluar la actividad, contraste con los elementos de capacidad, determinación de las ponderaciones de las actividades, indicadores de cada actividad y determinación del mínimo que corresponde al 70% de cada uno de los indicadores y de cada actividad.

**Evaluación** Análisis del Documento de valoración Elaboración de modelos de valoración de las actividades Cualitativa y Cuantitativa.

**Observación:** las horas destinadas para la planificación y otras actividades deben estar debidamente documentada (Plan Operativo de Actividades de Planificación y otras, Registro de Asistencia, Reloj Marcador entre otros mecanismos de control) con el acompañamiento del Equipo Directivo y Técnico de la Institución, como así el de la Supervisión de Control y Apoyo Pedagógico.