

TRAYECTO TÉCNICO PROFESIONAL EN AVIÓNICA

1. Fundamentación de la necesidad y pertinencia del perfil presentado

1.1. Características de la actividad aeronáutica

- Actividad regulada por normas nacionales e internacionales que requiere de perfiles normalizados en el ámbito nacional.
- Preocupación por sostener un alto patrón en calidad de mantenimiento aeronáutico contribuyendo significativamente con la seguridad aérea.

1.2. Dinámica de empleo y evolución tecnológica la actividad aeronáutica

- Fuerte crecimiento de los servicios prestados en aeronavegación y redefinición de la infraestructura que necesita su correcta presentación.
- Surgimiento de nuevos perfiles de calificación que precisan movilizar.

1.3. Selección de perfiles a desarrollar durante 2000

- Técnico Aeroportuario.
- Técnico Aviónico.

1.4. Áreas ocupacionales de los perfiles seleccionados

- Empresas aerocomerciales:
 - Oficinas técnicas: Planeamiento, Ingeniería, Documentación, Metrología, Laboratorios,
 - Compras / aprovisionamiento.
 - Línea: despacho, inspecciones, fallas, etc.
 - Recorrida Mayor: Inspecciones, cumplimiento boletines, modificaciones y reparaciones, inspecciones menores ingeniería de operación.
 - Talleres de soporte: Inspección de sistemas, componentes, pruebas en banco, reparación de estructuras.
 - Control de calidad: Inspectores, auditores, etc.
 - Capacitación técnica.
- Aeroclubes.
- Talleres de reparación aeronáutica y áreas de infraestructura.
- Empresas abastecedoras de combustibles.
- Empresas operadoras de rampa.
- Empresas de catering.
- Seguridad aeroportuaria.
- Fábrica de aeronaves y aeropartes.
- Empresa de publicidad aérea.
- Empresa de correo.
- Empresa de relevamiento aerofotogramétrico y satelital.
- Aeropuertos, helipuertos, hidropuertos.
- Aviación de FFAA y de seguridad.
- Direcciones aeronáuticas provinciales.
- Empresa de sembrado y fumigación agrícolas.
- Organismos de autoridad aeronáutica.

- Fases de los procesos productivos de otras industrias (gestión de calidad, campos de mecánica, electromecánica, neumática, electrónica, etc.)
- Empresas donde se dupliquen capacidades y conocimientos en estructuras y materiales.
- Docencia.

2. Antecedentes que originan la propuesta

- Primer Congreso Argentino de Educadores Técnicos Aeronáuticos realizada en el mes de junio de 1998. Este Congreso declara la necesidad de solicitar al Ministerio de Educación - INET la creación de formaciones técnico profesionales de nivel medio para el sector aeronáutico. También recomienda el estudio de posibles títulos intermedios en el área de mecánico de mantenimiento.
- El Consejo Profesional de Ingeniería Aeronáutica y Espacial recibe el mandato de realizar gestiones ante el INET acerca de las formaciones que son necesarias para el sector aeronáutico. El 27 de Agosto de 1998, el INET convoca a un FORO que reúne las Organizaciones más representativas de la actividad (empresas de transporte aéreo, empresas de fabricación de aeronaves, talleres de mantenimiento de aeronaves, la Fuerza Aérea, asociaciones profesionales de técnicos –APTA y CPIAYE–). En este FORO se fundamenta:
 - La necesidad de recordar las formaciones técnico profesionales que requiere el sector, reformulándolas y actualizándolas técnicamente y desde el punto de vista de la seguridad y calidad de los servicios que en materia de aeronavegación son prestados.
 - La revisión de la educación técnica aeronáutica en los niveles de formación profesional, educación media y superior no universitaria.
 - La necesidad de celebrar un convenio entre las organizaciones representativas del sector para contribuir a la reformulación de la formación a través de generar nuevos perfiles orientadores y sus curriculas asociadas.
 - La necesidad de solicitar a las autoridades educativas jurisdiccionales la permanencia de los títulos asociados a la formación aeronáutica así como de mantenerlos informados acerca de las propuestas de avance que generen las Comisiones Técnicas surgidas de la firma del Convenio.
- Firma el 18 de noviembre de 1998 de un Convenio Marco entre el Consejo Profesional de Ingeniería Aeronáutica y Espacial, la Fuerza Aérea Argentina, Aerolíneas Argentinas S.A., Austral Líneas Aéreas, Lockheed Argentina, Aviaser, la Asociación de Personal Técnico de Vuelo de Líneas Aéreas y el Instituto Nacional de Educación Tecnológica, con el fin de crear un ámbito de Consulta, reflexión y propuesta sobre la reorganización de las formaciones técnico - profesionales que necesita el sector. Los términos de referencia para el trabajo de la comisión técnica fueron:
 - Contribuir a crear estándares nacionales de formación técnico profesional para el sector aeronáutico tomando como referencia las normativas internacionales derivadas de la DNAR, los requerimientos de matriculación del CPIAYE y los requerimientos calificacionales derivados del mundo del Trabajo.

- Compatibilizar nacional, regional e internacionalmente los alcances profesionales y académicos de las competencias reconocidas.
- Favorecer el desarrollo profesional continuo de los trabajadores a partir de establecer normas de competencias en el sector que orienten la definición de curriculas, estándares de evaluación, módulos de actualización y de especialización, etc.
- Crear una revisión de las bases curriculares para facilitar su articulación con el Polimodal y con otros niveles de la educación formal.
- Crear las bases de un sistema de formación, evaluación, certificación y evaluación basado en la definición de las competencias profesionales requeridas en el mundo del trabajo.
- Creación de una Comisión Técnica (compuesta por un representante de cada una de las entidades convenientes) para análisis y propuesta de perfiles orientadores de la formación técnica en el sector. Realización de 20 reuniones de trabajo para confeccionar y consensuar el documento que hoy es presentado ante el Consejo Federal de Cultura y Educación.
- Realización de un Encuentro Federal de Escuelas Técnicas de Formaciones Aeronáuticas, los días 13 y 14 de Noviembre de 2000 en la sede del INET para debatir acerca del nuevo trayecto técnico diseñado.

ÍNDICE

Introducción	Pág 2
Capítulo I Perfil Profesional	Pág 14
1.1. Competencia General	Pág 14
Áreas de Competencia	Pág 15
Área Ocupacional	Pág 16
1.2. Desarrollo del Perfil Profesional	Pág 17
Capítulo II Bases Curriculares	Pág 53

INTRODUCCIÓN

El presente documento define federalmente el perfil profesional para la organización de ofertas del Trayecto Técnico Profesional que aquí se desarrolla.

Su contenido es resultado del Convenio Marco entre el Instituto Nacional de Educación Tecnológica del Ministerio de Cultura y Educación, el Consejo Profesional de Ingeniería Aeronáutica y Espacial, Aerolíneas Argentinas S.A., Austral Líneas Aéreas, Aviaser, Fuerza Aérea Argentina, Lockheed Argentina, la Asociación de Personal Técnico Aeronáutico y la Asociación de Técnicos de Vuelo de Líneas Aéreas.

La Comisión Técnica constituida en representación de la Comisión Mixta y ad referendum de ésta, en el marco del presente Convenio, presenta el *segundo perfil profesional* del sector Aeronáutico desarrollado para el ámbito de la Formación Técnico-Profesional y perteneciente a su amplia **familia profesional**.

La definición de familia profesional utilizada corresponde al: “conjunto amplio de ocupaciones que por estar asociadas al proceso de producción de un bien o servicio mantienen una singular afinidad formativa y significado en términos de empleo”.

La afinidad formativa se puede inferir a partir del reconocimiento de un tronco común de capacidades profesionales de base (actitudes, habilidades, destrezas), de contenidos formativos similares y de experiencias (códigos, lenguajes, usuarios, tecnología, materiales, contenidos, etc.) que proporcionan contextos de trabajo semejante (sea por el sector productivo al que pertenecen, por el producto o servicio que crean o por el tipo de cliente al que se dirigen).

Por otra parte, el concepto de familia profesional es en una herramienta metodológica que nos permite:

- Ordenar y actualizar la oferta formativa, optimizando el uso de recursos humanos y materiales disponibles en los centros especializados.
- Ordenar itinerarios formativos posibles que favorezcan procesos de iniciación al mundo del trabajo, de profesionalización, de especialización y/o de reconversión en la línea de la formación continua.
- Ordenar la oferta formativa a través del concepto de familia profesional permite desarrollar una nueva función de la institución formativa ligada a la orientación profesional de los educandos y a la posibilidad de asistencia técnica a las empresas para el desarrollo de las carreras profesionales de sus trabajadores.
- Desarrollar perfiles profesionales polivalentes y polifuncionales basados en competencias laborales, definidos éstos tanto en términos de empleo como de empleabilidad.
- Facilitar la incorporación a la vida activa y la adaptabilidad requerida por mercados en permanente cambio, favoreciendo los procesos de formación a lo largo de la vida.
- Atender a las demandas cambiantes de cualificación del sistema productivo.
- Brindar información pertinente y oportuna sobre los cambios en las calificaciones que se perciben en el sector.
- Articular niveles de formación favoreciendo las pasarelas entre los mismos y facilitando los procesos de formación continua o a lo largo de la vida.¹

Este documento expresa el perfil y bases curriculares del Técnico Aviónico que es una de las figuras profesionales de la amplia **familia profesional** del sector aeronáutico. Junto a él

¹ Lic. Mónica G. Sladogna, Lic. Eleonor Fernández, Lic. María Isabel Varela: "El diseño de familias profesionales en turismo", Cooperación Técnica Argentino-Alemana. INET-GTZ. 1999.

se han desarrollado: el Técnico Aeronáutico (aprobado por Res. 113/99 del CFCyE), el Técnico Aerofotogramétrico (disponible para presentar al CFCyE), y algunos perfiles profesionales de formación profesional como el Controlador de Tránsito Aéreo, el Observador Meteorológico, el Despachante de Aeronaves, y los Señaleros.

Los Documentos Base de los TTP tienen una doble función:

- *Definir competencias profesionales y bases curriculares que se tomarán como estándares para la organización de ofertas de TTP que otorguen títulos y certifiquen calificaciones profesionales de validez nacional.*
En estos estándares se definen los perfiles de egreso de los técnicos y los criterios básicos para la organización de las propuestas formativas en las distintas provincias e instituciones educativas.
- *Desarrollar un lenguaje compartido entre las instituciones educativas, y entre éstas y los actores del mundo productivo, para fortalecer la comunicación y promover procesos de mejora permanente de la calidad de la formación.*
La tarea colectiva de formulación de los perfiles de los técnicos y de las bases curriculares contribuye a que éstos se constituyan en objeto de trabajo y discusión para su permanente mejoramiento por parte de los actores involucrados.

Los resultados esperados en la formación de los técnicos (competencias) han sido determinados teniendo en cuenta las actuales regulaciones de los distintos ejercicios profesionales (incumbencias), sabiendo que muchas de ellas requieren ser reanalizadas en función de las transformaciones producidas en los mercados de trabajo. Los cambios que puedan producirse en las mismas se decidirán en las instancias pertinentes; determinando, eventualmente, modificaciones en los alcances de la formación de los técnicos, definidos en los Documentos Base. Estos documentos no pretenden, entonces, regular el ejercicio profesional en las áreas involucradas.

Los estándares formulados buscan mantener los espacios de flexibilidad necesarios para atender la diversidad de realidades socioproductivas e institucionales del país, manteniendo la unidad e identidad de los títulos y calificaciones a nivel federal. Constituyen, en este sentido marcos de referencia compartidos que permiten, a cada provincia, tomar decisiones orientadas a atender los requerimientos específicos de formación que emergen de sus realidades.

De acuerdo con lo establecido por el Consejo Federal de Cultura y Educación² la formación de los técnicos se organiza en Trayectos Técnico Profesionales (TTP) que, sobre la base de la Educación General Básica y articulados con la Educación Polimodal, se proyectan sobre el horizonte de la formación permanente. Por esta razón, este documento debe ser leído y trabajado conjuntamente con los Contenidos Básicos y las estructuras curriculares básicas de la EGB y de la Educación Polimodal.

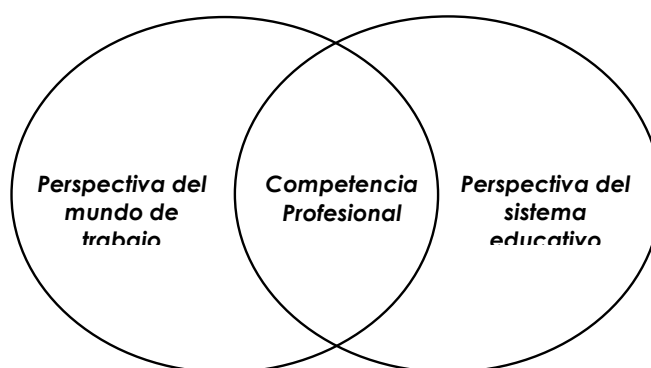
En los siguientes apartados de esta introducción se presentan la estructura del documento y el marco metodológico utilizado para su construcción. Al final, se incluye un glosario con la definición de los principales términos utilizados.

² Documentos del CFC y E Serie A – 10, A- 12 y A - 17

1. La organización de documento

Los Trayectos Técnico Profesionales (TTP) asumen el enfoque de la formación basada en competencias. Este enfoque se refleja en la estructura y la organización de los documentos base de cada TTP.

La determinación de la *competencia profesional* del técnico se construye, en cada área profesional, articulando las perspectivas de los mundos del trabajo y de la formación. En el *perfil profesional* se hace presente de modo privilegiado la perspectiva de los actores del mundo del trabajo. En las *bases curriculares* se hace presente de modo privilegiado la perspectiva de los actores del sistema educativo.



1.1. La competencia profesional.

En este documento se entenderá por competencia profesional el *conjunto complejo e integrado de capacidades que las personas ponen en juego en diversas situaciones reales de trabajo para resolver los problemas que ellas plantean, de acuerdo con los estándares de profesionalidad y los criterios de responsabilidad social propios de cada área profesional*³. La competencia profesional del técnico, entonces, se formula:

- analizando la *práctica profesional* del técnico en las distintas *situaciones de trabajo* en las que se desempeña;
- especificando los *estándares* y *criterios* que se utilizan para definir la profesionalidad de su desempeño;
- identificando las *capacidades* que integra y moviliza en los diversos contextos en los que actúa.

Dos características son, además, centrales para el concepto de competencia:

- *Transferibilidad*: la competencia profesional no sólo involucra la movilización de conocimientos, destrezas y habilidades en actividades y contextos específicos, sino también la capacidad de transferir estos conocimientos, habilidades y destrezas a nuevas actividades y nuevos contextos.
- *Carácter evolutivo*: la competencia profesional es, por definición, abierta a procesos de aprendizaje de carácter permanente que se desarrollan tanto a través de la complejización y

³ El concepto de competencia profesional es una especificación del concepto más genérico de competencia asumido por la propuesta educativa de la Educación Polimodal. Esta está centrada en el desarrollo de competencias, entendidas como capacidades complejas que se ponen en juego en una multiplicidad de situaciones y ámbitos de la vida, y que integran y articulan conjuntos de saberes de distinta naturaleza y características en el marco del ejercicio de valores éticos compartidos (CFCyE A-6). En el Acuerdo marco para los TTP (A-12) se define competencia como aquel conjunto identificable y evaluable de capacidades –conocimientos, actitudes, habilidades, valores– que permiten desempeños satisfactorios en situaciones reales de trabajo de acuerdo a los estándares utilizados en ellas.

diversificación de la experiencia, como mediante la adquisición de nuevos conocimientos, habilidades y destrezas.

La determinación de la competencia profesional de un técnico es el resultado de una tarea de construcción conjunta de los actores del mundo del trabajo y del mundo de la educación. Ella articula en un mismo espacio sus diferentes perspectivas.

La perspectiva del mundo del trabajo se hace presente a través del análisis de la actividad del profesional en su entorno laboral y de la identificación de los estándares que se utilizan para evaluar la profesionalidad de su desempeño.

La perspectiva del mundo de la formación se hace presente en la identificación de las capacidades que se encuentran en la base de la práctica profesional y en la organización de los procesos formativos que conduzcan al desarrollo de estas capacidades.

1.2. El perfil profesional.

La perspectiva del mundo del trabajo se expresa fundamentalmente en el perfil profesional del técnico. Este articula el *conjunto de realizaciones profesionales que el técnico puede demostrar en las diversas situaciones de trabajo propias de su área ocupacional, una vez que ha completado el proceso formativo*. En estas realizaciones el técnico pone de manifiesto su competencia para resolver los problemas de un mundo del trabajo complejo, cambiante e incierto y su capacidad de aprender de las nuevas situaciones que enfrenta.

El perfil profesional es una referencia fundamental del curriculum para la formación técnico profesional. En primer lugar orienta el proceso formativo especificando las competencias que los estudiantes desarrollarán. En segundo lugar constituye la principal fuente para la identificación de las situaciones problemáticas que el técnico enfrenta en su accionar cotidiano y que los docentes utilizarán en el diseño de estrategias de enseñanza y aprendizaje que se desarrollarán en los distintos módulos formativos.

1.3. Las bases curriculares.

La perspectiva del sistema educativo se expresa básicamente en las bases curriculares. Estas parten de la identificación y formulación de las *capacidades profesionales* que se encuentran en la base de la competencia del técnico y que deben orientar los procesos formativos.

El concepto de capacidad profesional remite al *conjunto de saberes articulados (acceso y uso del conocimiento y la información, dominio de procedimientos y aplicación de criterios de responsabilidad social) que se ponen en juego interrelacionadamente en las actividades y situaciones de trabajo identificadas en el perfil profesional*. La capacidad, por tanto, indica el resultado a alcanzar en el proceso de enseñanza/aprendizaje.

En torno al desarrollo de estas capacidades se organizan las *áreas modulares* y los *módulos* que componen un trayecto técnico profesional. Las bases curriculares establecen, además, los criterios para la organización de *trayectos formativos*, conjuntos coherentes de módulos cuyo recorrido conduce, bien al título de técnico, bien a una calificación profesional.

Las capacidades que desarrollarán los estudiantes a lo largo de su formación son las que se requieren para desarrollar las competencias identificadas en el perfil profesional y para transferir y hacer evolucionar estas competencias con relación a nuevos contextos y exigencias de su vida profesional.

2. La elaboración del perfil profesional.

En el capítulo primero del documento base se describe el perfil profesional, analizando la competencia profesional del técnico desde el punto de vista de las realizaciones que se esperan de él en las situaciones y contextos reales de trabajo propios de su área ocupacional.

Este análisis se orienta por tres objetivos:

- Identificar las **actividades profesionales** que definen el perfil del técnico, concebidas como desempeños complejos que involucran y movilizan capacidades transferibles a diversos contextos (2.1.).
- Definir los estándares o **criterios de realización** a partir de los cuales la actividad del técnico pueda ser evaluada como "competente". Estos criterios reflejan la complejidad de dimensiones que se utilizan en el mundo del trabajo para evaluar la profesionalidad de un desempeño (2.2.).
- Definir **los alcances y las condiciones del ejercicio profesional** en que se desenvuelve la actividad del técnico (2.3.).

2.1. Los niveles de especificación del perfil del técnico.

Partiendo de una primera caracterización de la competencia general de técnico, el análisis de su desempeño en situación de trabajo se realiza a través de tres niveles de especificación de sus competencias.

2.1.1. Primer nivel de especificación: áreas de competencia.

En el primer nivel de especificación del perfil se delimitan –a través del análisis del campo profesional– *las grandes áreas de actividad en las que el técnico interviene poniendo en juego sus capacidades*. Las áreas de competencia suelen coincidir con funciones fundamentales y permanentes que deben garantizarse en los distintos ámbitos de trabajo de su área ocupacional.

Un área de competencia es un recorte amplio de actividades agregadas. Al identificarla, sólo se afirma que es dentro de ella que el profesional deberá definir sus competencias. El alcance y el nivel de esta competencia se determinan en otros niveles de especificación del perfil.

2.1.2. Segundo nivel de especificación: subáreas de competencia.

En el segundo nivel de especificación se descomponen las áreas de competencia –partiendo del análisis de los procesos involucrados en ellas– en *agrupamientos significativos de actividades afines*. Los procedimientos de análisis utilizados se adaptan a cada campo profesional y pueden seguir diferentes criterios. En algunos casos esta descomposición se realiza identificando distintas fases de un mismo proceso, en otros identificando procedimientos, objetos o medios de producción intervinientes.

2.1.3. Tercer nivel de especificación: actividades.

En el tercer nivel de especificación se identifican las actividades que el técnico debe desarrollar en su práctica profesional, dentro de cada una de las subáreas de competencia. Como en el caso anterior, los procedimientos de análisis utilizados se adaptan a cada campo profesional y pueden seguir criterios basados en la identificación

de distintas fases de un mismo proceso, o en la diferenciación según objetos o medios de producción intervinientes.

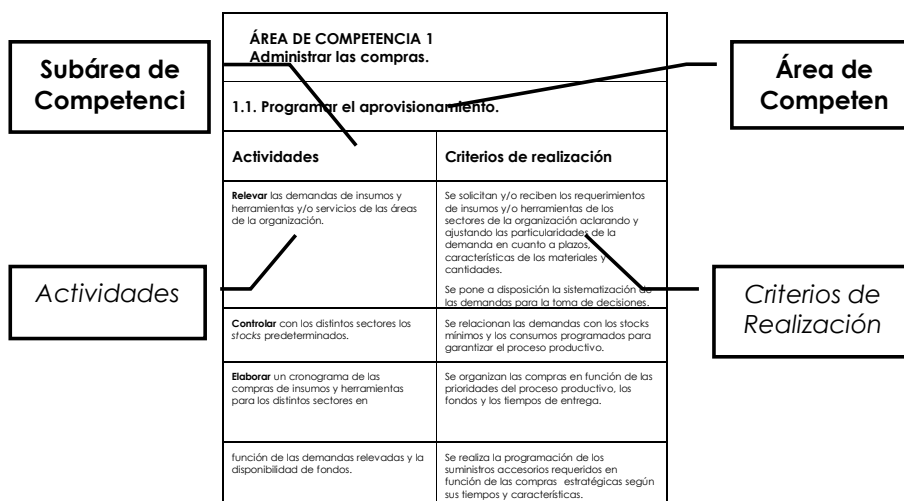
En la formulación de las actividades del perfil se utiliza, como principio fundamental, la puesta en juego de capacidades complejas transferibles a diferentes contextos.

Son estas actividades –junto con sus criterios de realización y con la descripción de las condiciones del ejercicio profesional– las que permiten delimitar el nivel y los alcances de las competencias del técnico y, por tanto, lo que el sistema educativo deberá tomar como referencia para la formulación de las capacidades profesionales y la organización de los procesos formativos.

2.2. Los criterios de realización.

En el tercer nivel de especificación de perfil se establecen criterios o estándares que se utilizan en situación de trabajo para evaluar cuándo la realización de estas actividades es considerada "competente". Esos estándares se denominan "criterios de realización". Ellos reflejan las diversas dimensiones a través de las cuales los actores del mundo del trabajo determinan la calidad profesional de la actuación del técnico. Incluyen aspectos técnicos, normativos, actitudinales y de interacción social.

Perfil Profesional



2.3. Los alcances y condiciones del ejercicio profesional.

Las actividades profesionales del técnico se desarrollan por definición en contextos siempre específicos que presentan exigencias y expectativas de distinto alcance. Una misma actividad en contextos diversos puede asumir formas y poner en juego capacidades diferentes. De allí la necesidad de identificar algunos indicadores que permitan delimitar el alcance y las condiciones del contexto de ejercicio profesional en el cual se inscriben las realizaciones de los técnicos.

Los alcances y condiciones del ejercicio profesional del técnico se establecen para cada área de competencia teniendo en cuenta:

- Los principales resultados esperados del trabajo.
- Los medios de producción o de tratamiento de la información con los que trabaja.
- Los procesos, técnicas y regulaciones normativas que caracterizan su entorno.
- Los datos e información que utiliza en su actividad.
- Las relaciones funcionales y/o jerárquicas.

3. La elaboración de bases curriculares.

El segundo capítulo del Documento Base se propone establecer las bases o criterios que orientan la elaboración de definiciones curriculares en los niveles provinciales e institucionales. Las bases curriculares establecen criterios y estándares federales para la organización de procesos formativos que conduzcan al perfil profesional definido en el capítulo precedente.

La elaboración de este capítulo se realiza con referencia al sistema educativo e involucra un trabajo de consulta y análisis con amplia participación de los actores que lo conforman.

Un Trayecto Técnico Profesional organiza un proceso sistemático y prolongado de aprendizaje que forma y certifica competencias profesionales para el desempeño en un área ocupacional determinada. Estas competencias especifican y contextualizan el núcleo de competencias fundamentales que las personas desarrollan en la Educación General Básica y en la Educación Polimodal⁴. El conjunto de la formación específica del Trayecto Técnico Profesional debe por lo tanto articularse con la formación general de las personas de acuerdo con los criterios establecidos federal y provincialmente.

El proceso de formación del TTP se organiza en torno al desarrollo y la acreditación de un conjunto de *capacidades profesionales* que están en la base de las competencias descritas en el perfil profesional. Estas definen los estándares básicos que toda formación deberá garantizar en cualquier lugar del país (3.1.).

Para organizar procesos formativos que conduzcan al desarrollo de estas capacidades se establecen un conjunto de definiciones federales que permiten una amplia flexibilidad para el diseño de alternativas de formación que contemplen la diversidad de realidades provinciales, regionales y locales.

- Se definen, en primer lugar, un conjunto de *espacios formativos* (áreas modulares) organizados en torno al desarrollo de capacidades profesionales afines desde el punto de vista de los procesos de enseñanza/aprendizaje y compuestos por distintos tipos de módulos (3.2.)
- En segundo lugar, se definen los criterios para la organización de dos tipos de recorridos o trayectos formativos. El Trayecto Técnico Profesional que conduce al título de técnico y los itinerarios formativos que conducen a calificaciones profesionales (3.3.).
- En tercer lugar, se desarrolla un conjunto inicial de módulos que permiten diversas alternativas de combinación para el diseño de ofertas formativas adecuadas a las distintas realidades y contextos socioproductivos⁵ (3.4.).

3.1. La formulación de capacidades profesionales.

Si en la elaboración del perfil profesional la competencia del técnico ha sido desarrollada en términos de desempeño en situaciones reales de trabajo (analizando áreas de competencia, subáreas y actividades y formulando criterios de realización y condiciones y alcances del ejercicio profesional), en

⁴El documento del CFC y E serie A – 10 describe estas competencias fundamentales en términos de: la capacidad de razonar y comunicarse; de adquirir, integrar y aplicar conocimientos provenientes de diversas disciplinas y campos de saber; de trabajar y gestionar el propio aprendizaje; de asumir y demostrar responsabilidad y compromiso con valores personales, sociales y cívicos. Este núcleo de competencias fundamentales, que se forman a lo largo de la educación básica, se especifican y contextualizan en el proceso de formación de las competencias propias de perfil profesional.

⁵ En este documento no se incluye el desarrollo de cada uno de los módulos que integran el trayecto técnico profesional. Estos serán presentados en documentos específicos.

la elaboración de las bases curriculares, ha sido desarrollada en términos de las capacidades que se ponen en juego en ese desempeño y que el sistema educativo debe garantizar en entornos adecuados de aprendizaje.

La capacidad profesional es, por lo tanto, el conjunto articulado y coherente de resultados de aprendizaje que un proceso formativo debe garantizar para que una persona pueda demostrar en el trabajo desempeños competentes.

Para cada Trayecto Técnico Profesional, la formulación de capacidades profesionales se realiza siguiendo los siguientes lineamientos:

- Las capacidades profesionales *articulan saberes diversos en unidades significativas*: el conocimiento, el acceso y el uso de teorías e informaciones; el dominio de procedimientos y las habilidades y destrezas para aplicarlos en circunstancias diversas; el desarrollo de actitudes y la aplicación de valores y criterios de responsabilidad social en situaciones concretas.
- Las capacidades profesionales movilizan e integran competencias fundamentales en relación con problemas específicos del campo profesional, tales como la capacidad de comunicarse, de razonar matemáticamente, de resolver problemas, de trabajar con otros, de trabajar con información, de gestionar recursos.
- Las capacidades profesionales están abiertas a distintas contextualizaciones en función de las diferentes realidades sociales y productivas en las que se desarrollan los procesos de enseñanza/aprendizaje.
- Las capacidades profesionales constituyen resultados de aprendizaje que deben poder ser evaluados. Su formulación incluye la identificación de las evidencias que permiten al docente, al propio estudiante y –eventualmente– a un tercero, elaborar un juicio evaluativo fundado acerca de su adquisición. En el proceso de aprendizaje, el desarrollo de las capacidades profesionales genera evidencias de distinta naturaleza que deben poder ser registradas para posibilitar el proceso de evaluación. Las formas de obtención de estas evidencias deben adecuarse a la naturaleza de las capacidades que se proponen alcanzar.
- Las capacidades profesionales deben ser transferibles a contextos y problemas distintos de aquellos que se utilizan para su desarrollo. La formulación y –sobre todo– la formación de las mismas debe contemplar las condiciones de esta transferibilidad.

3.2. La definición de las áreas modulares.

La organización de la estructura curricular del Trayecto Técnico Profesional se realiza a partir de la definición de un conjunto de áreas formativas definidas en torno a un agrupamiento de capacidades profesionales afines desde el punto de vista de los procesos de enseñanza/ aprendizaje.

Dentro de cada área se agrupan módulos que permiten desarrollar y evaluar el conjunto de las capacidades profesionales que se pretenden alcanzar en cada área modular. En términos generales los módulos pueden ser de dos tipos:

- *Comunes*: son aquellos que, por su contribución fundamental al desarrollo de las capacidades identificadas en las áreas modulares, deben formar parte del diseño de toda estructura modular de las instituciones que ofrezcan el TTP.
- *Optativos*: son aquellos módulos que permiten formar capacidades profesionales equivalentes desde el punto de vista de la formación del técnico pero que se organizan en función de situaciones socioproductivas diferentes⁶.

Las instituciones seleccionarán entre las opciones disponibles en la estructura, los módulos optativos que, junto con los módulos comunes, garanticen la formación de las capacidades que se encuentran en la base del perfil profesional del técnico.

⁶ En algunos TTP, las estructuras modulares definen la opcionalidad dentro de los módulos comunes. En lugar de organizar módulos optativos son los módulos comunes los que pueden asumir características diferentes según los contextos socioproductivos. Las instituciones definirán las características que dichos módulos asumen, de acuerdo a los criterios establecidos en el documento base.

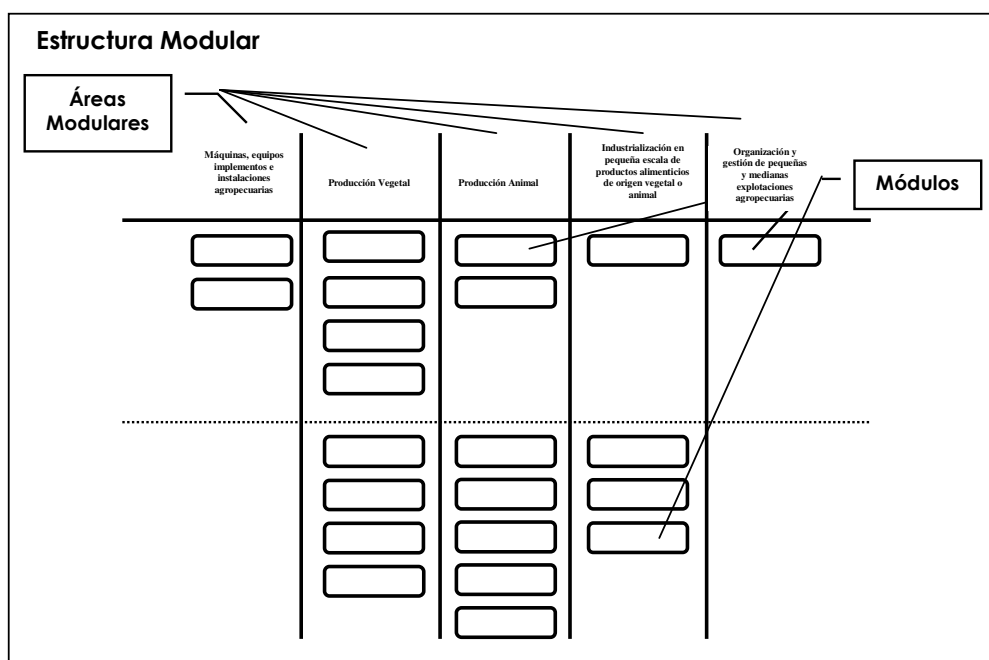
Además de estos dos tipos de módulos las estructuras están abiertas a la inclusión de módulos complementarios que amplíen y especifiquen las capacidades profesionales en relación con determinados contextos o áreas del campo profesional.

La estructura modular fija criterios básicos dentro de los cuales son posibles diversas alternativas de secuenciación de los módulos y de articulación con la estructura curricular de la Educación Polimodal. La definición de las áreas modulares y de los módulos que las integran no determina la secuencia de los aprendizajes que se definirá a nivel institucional, de acuerdo a los lineamientos establecidos provincialmente.

Las instituciones, en el marco de las definiciones curriculares provinciales, podrán diseñar su oferta a través de proyectos que integren y secuencien los espacios curriculares de la Educación Polimodal y los módulos del TTP en procesos coherentes y sistemáticos de enseñanza/aprendizaje adecuados a las realidades institucionales y socioproductivas locales en las que actúan.

Las áreas modulares constituyen un importante instrumento de flexibilización y apertura del curriculum del trayecto técnico profesional: para adaptarlo a las distintas realidades regionales y locales y permitir la innovación permanente, manteniendo la unidad y equivalencia de los procesos formativos y de las competencias del perfil profesional que están en la base de la validez nacional de las calificaciones y los títulos.

En efecto, las provincias y las instituciones educativas podrán adaptar el desarrollo de los módulos que conforman cada área para dar cuenta de las especificidades socioproductivas regionales y locales, y proponer –siguiendo los procedimientos establecidos por el CFC y E– la incorporación de nuevos módulos que resulten equivalentes en términos de las competencias que permiten formar, o que complementen la formación de las mismas profundizándolas en una determinada dirección.



3.3. La definición de trayectos formativos.

La estructura curricular, que resulta de la definición de las distintas áreas modulares, la determinación de los módulos que las integran y de los criterios de secuenciación de los mismos, establece las condiciones básicas para la organización de dos tipos de trayectos formativos que, articulados con la Educación Polimodal, conducen a la obtención de certificaciones:

- En primer lugar, establece las condiciones para la organización del Trayecto Técnico Profesional. Este organiza un proceso sistemático y prolongado de aprendizaje que acredita el desarrollo del conjunto de capacidades que se encuentran en la base de las competencias que se describen en el perfil profesional. Conduce a la obtención del *título de técnico*.
- En segundo lugar, establece las condiciones para la organización de *itinerarios formativos*. Estos organizan procesos de enseñanza/aprendizaje de menor duración que acreditan el desarrollo de un determinado conjunto de capacidades que se encuentran en la base de un agrupamiento significativo de competencias del perfil profesional que son reconocidas en el mundo del trabajo. Conducen a la obtención de *calificaciones profesionales*.

En ambos casos se establecen –según las definiciones de cada TTP– los módulos comunes, los criterios para definir la selección entre módulos optativos y la disponibilidad de módulos complementarios. Se establecen, además, parámetros de carga horaria –por módulo y para el conjunto del trayecto formativo– y se definen reglas básicas de secuenciación entre los módulos. Para los itinerarios formativos se identifica la denominación de la calificación y se formulan las capacidades que ella acredita.

Los itinerarios formativos forman parte integral del Trayecto Técnico Profesional y son reconocidos como componentes de la formación que éste acredita. El TTP, por su parte, deberá proyectarse sobre un horizonte de formación permanente articulándose con módulos complementarios o trayectos formativos que permitan a los jóvenes ulteriores especificaciones, profundizaciones actualizaciones o reconversiones de su formación inicial.

3.4. La elaboración de los módulos.

Un módulo es una *unidad de evaluación y acreditación* de capacidades profesionales que se encuentran en la base de las competencias identificadas en el perfil profesional y una *unidad de enseñanza/aprendizaje* que asume formas de organización curricular específicas. El proceso de elaboración de los módulos⁷ incluye, por lo tanto:

- La referencia del módulo a las competencias especificadas en el perfil profesional.
- La formulación de las capacidades profesionales que el módulo acredita y de los criterios que se utilizan para su evaluación.
- La formulación de criterios para la organización de los procesos de enseñanza/aprendizaje.

3.4.1. Referencia al perfil profesional.

Las capacidades que los módulos se proponen formar son aquellas que sirven de base a los desempeños identificados en el perfil profesional y que deben ser

⁷ En este apartado se desarrolla la metodología que se utiliza para la elaboración y redacción de los documentos de los distintos módulos que integran el trayecto técnico profesional. Como se ha mencionado previamente, estos documentos no se incluyen en el cuerpo del Documento Base.

transferibles a distintas situaciones y contextos. El perfil constituye la referencia permanente para el currículum de la formación del técnico y la fuente principal de identificación de los problemas del entorno socioproductivo que permitirán seleccionar contenidos y diseñar estrategias didácticas para la formación de las capacidades profesionales. Los módulos se definen, por lo tanto, a partir de su referencia a las competencias identificadas en el perfil profesional.

La referencia de un módulo al perfil profesional puede ser de dos tipos:

- Algunos módulos acreditan el desarrollo de capacidades cuya referencia es *al conjunto del perfil profesional*⁸.
- Otros módulos acreditan capacidades cuya referencia es a *un conjunto de actividades identificadas en el perfil profesional*.

En ambos casos cada módulo definirá el tipo y las características de la referencia. Si ésta es del segundo tipo, se especificarán las actividades que sirven de referencia al módulo a través de la definición de la *unidad de competencia* correspondiente. Se entiende por unidad de competencia el resultado del reagrupamiento de las actividades del perfil profesional realizado a partir de criterios estrictamente formativos⁹.

3.4.2. Capacidades profesionales y criterios de evaluación.

El núcleo en torno al cual se define un módulo es la determinación de las capacidades profesionales que acredita y los criterios que propone para evaluarlas. Estos criterios identifican un conjunto mínimo de evidencias a partir de las cuales el docente puede elaborar y fundamentar un juicio evaluativo acerca del desarrollo, por parte de cada estudiante, de las capacidades definidas en el módulo. Identifican, también formas sugeridas para la obtención de estas evidencias.

La naturaleza de las evidencias propuestas y las estrategias utilizadas para obtenerlas, deben permitir desarrollar en los estudiantes la conciencia de los logros obtenidos en el aprendizaje y la identificación de las áreas en donde resulta necesario concentrar los esfuerzos.

Los criterios de evaluación que se proponen en cada módulo no son exhaustivos ni deben reemplazar el juicio profesional del docente. Tampoco deben llevar a reducir la complejidad de los procesos de enseñanza/aprendizaje únicamente al desarrollo de las capacidades identificadas en el módulo. Ellos definen estándares básicos y criterios para identificar la relación de los estudiantes con dichos estándares.

3.4.3. Criterios de organización curricular.

Además de constituir una unidad de evaluación de capacidades que se acreditan para la obtención de una calificación profesional y/o un título de técnico, los módulos son unidades de enseñanza/aprendizaje que se organizan en torno a la resolución de problemas propios de la práctica profesional.

Un módulo de formación técnico profesional es, entonces, un espacio curricular con características específicas. En ellos los equipos docentes seleccionan contenidos, diseñan actividades formativas y organizan entornos de aprendizaje en función del desarrollo de

⁸ Este es el caso de aquellos módulos que introducen conceptos y herramientas necesarias que el técnico utiliza en el conjunto de las actividades identificadas en el perfil. Generalmente estas capacidades son luego retomadas y profundizadas en otros módulos en relación con actividades y contextos más específicos. También es el caso de módulos de integración que permiten retomar y relacionar capacidades desarrolladas en distintos momentos del proceso formativo.

⁹ En el primer capítulo, el desarrollo del perfil profesional se realizó en base a los criterios que se utilizan en el mundo del trabajo para describir las actividades del técnico. En los módulos, las actividades son analizadas y reagrupadas sobre la base de criterios estrictamente formativos. Determinadas actividades que se describen en forma articulada desde la perspectiva del mundo de la producción pueden ser agrupadas de modo diferente desde la perspectiva de los procesos formativos.

aquellas capacidades que se movilizan en las situaciones y actividades identificadas en las distintas áreas de competencia del perfil profesional.

Los módulos, por lo tanto, organizan conocimientos y saberes provenientes de los distintos campos disciplinares a través de actividades formativas que integran la formación teórica y la formación práctica en función de las capacidades profesionales que se proponen desarrollar.

Para cada módulo se proponen los siguientes criterios de organización curricular:

- Un conjunto de contenidos curriculares¹⁰ que servirán de base para la tarea de selección de contenidos que realicen los equipos docentes de cada institución.
- Un conjunto de actividades o estrategias formativas que se proponen a los equipos docentes para la organización de los procesos de enseñanza/ aprendizaje.
- Una caracterización del entorno de aprendizaje en el que se desarrollan los procesos de enseñanza/aprendizaje.
- Los requisitos previos necesarios para el cursado de cada módulo (acreditación de conocimientos propios de otros espacios curriculares de la Educación Polimodal y/o acreditación de capacidades profesionales previstas en otros módulos)
- Una estimación de la carga horaria que insume el proceso de formación.

¹⁰ "Los contenidos designan al conjunto de saberes o formas culturales cuya asimilación y apropiación por parte de los alumnos se considera esencial para la formación de las competencias previstas. Tradicionalmente se llamó contenidos a los datos y conceptos provenientes de diferentes campos disciplinares. Se los vinculaba directamente con productos de las prácticas de generación de conocimiento. Las modernas teorías del currículo han puesto de manifiesto que los contenidos exceden siempre esa caracterización ya que de hecho abarcan variadas formas culturales. La escuela enseña además de conocimientos científicos, valoraciones, actitudes, habilidades, métodos y procedimientos [...] Se requiere asumir la complejidad y variedad de los contenidos escolares" CFC y E Documento Serie A – 6.

4. Glosario.

Actividades profesionales: desempeños complejos de una persona en situación de trabajo que involucran y movilizan capacidades transferibles a diversos contextos.

Alcances y condiciones del ejercicio profesional: conjunto de indicadores que permiten caracterizar el contexto en el que se desarrollan las actividades de un área de competencia. Estos indicadores se refieren a: principales resultados esperados del trabajo; medios de producción o de tratamiento de la información con los que se trabaja; procesos, técnicas y regulaciones normativas que caracterizan su entorno; datos e información utilizados en la actividad; relaciones funcionales y/o jerárquicas.

Áreas de competencia: constituyen el primer nivel de especificación de perfil profesional. Partiendo del análisis del campo profesional, recortan las grandes áreas de actividad en las que el técnico interviene poniendo en juego sus capacidades. Estas grandes áreas suelen coincidir con funciones fundamentales y permanentes que deben garantizarse en los distintos ámbitos de trabajo de su área ocupacional. Al identificar un área de competencia sólo se afirma que es dentro de ella que el profesional deberá definir sus competencias. El alcance y el nivel de esta competencia se determinan en otros niveles de especificación del perfil.

Áreas modulares: áreas formativas definidas en torno a un agrupamiento de capacidades profesionales afines desde el punto de vista de los procesos de enseñanza/aprendizaje. Definen, en un primer nivel de especificación, el conjunto de las capacidades que el técnico debe acreditar para el desarrollo de las competencias especificadas en el perfil profesional más allá de las características que asuman en cada caso los procesos formativos. Dentro de cada área se definen módulos que, según el TTP, pueden ser comunes, optativos y complementarios. Estos permiten desarrollar y evaluar el conjunto de las capacidades profesionales que se pretenden alcanzar en cada área modular.

Bases curriculares: establecen los criterios federales para la organización de los procesos formativos que permiten desarrollar las competencias especificadas en el perfil profesional.

Capacidades profesionales: conjunto de saberes articulados (acceso y uso del conocimiento y la información, dominio de procedimientos y aplicación de criterios de responsabilidad social) que se ponen en juego interrelacionadamente en las actividades y situaciones de trabajo identificadas en el perfil profesional. La capacidad, por tanto, indica el resultado a alcanzar en el proceso de enseñanza/aprendizaje.

Competencia profesional: conjunto complejo e integrado de capacidades que las personas ponen en juego en diversas situaciones reales de trabajo para resolver los problemas que ellas plantean, de acuerdo a los estándares de profesionalidad y los criterios de responsabilidad social propios de cada área profesional.

Criterios de realización: estándares a partir de los cuales la actividad de un profesional técnico es evaluada –en situación real de trabajo– como “competente”

Itinerario formativo: procesos de enseñanza/aprendizaje que acreditan el desarrollo de un determinado conjunto de capacidades que se encuentran en la base de un agrupamiento significativo de competencias del perfil profesional que son reconocidas en el mundo del trabajo. Conducen a la obtención de *calificaciones profesionales*.

Módulo: es una unidad de evaluación y acreditación de capacidades profesionales que se encuentran en la base de competencias identificadas en el perfil profesional y una unidad de enseñanza/aprendizaje que asume formas de organización curricular específicas. El proceso de elaboración de los módulos incluye, por lo tanto: la referencia del módulo a las competencias especificadas en el perfil profesional; la formulación de las capacidades profesionales que el módulo acredita y de los criterios que se utilizan para su evaluación; la formulación de criterios para la organización de los procesos de enseñanza/aprendizaje.

Perfil profesional: conjunto de realizaciones profesionales que una persona puede demostrar en las diversas situaciones de trabajo propias de su área ocupacional, una vez que ha completado el proceso formativo.

Subárea de competencia: constituye el segundo nivel de especificación del perfil profesional. Es el resultado del análisis de un área de competencia, a través del cual, ésta se descompone en agrupamientos significativos de realizaciones afines. Los procedimientos de análisis utilizados se

adaptan a cada campo profesional y pueden seguir diferentes criterios. En algunos casos, esta descomposición se realiza identificando distintas fases de un mismo proceso, en otros identificando procedimientos, objetos o medios de producción intervinientes.

Trayecto formativo: conjunto coherente de módulos cuya acreditación permite certificar, bien un título de técnico, bien una calificación profesional. En el primer caso el trayecto formativo se denomina *trayecto técnico profesional*, en el segundo *itinerario formativo*.

Trayecto Técnico Profesional: proceso sistemático y prolongado de aprendizaje que, articulado con la Educación Polimodal, acredita el desarrollo del conjunto de capacidades que se encuentran en la base de las competencias que se describen en el perfil profesional. Conduce a la obtención del título de técnico.

Unidad de competencia: es el resultado del reagrupamiento de las actividades del perfil profesional que sirven de referencia a un módulo realizado a partir de criterios estrictamente formativos.

I. PERFIL PROFESIONAL

I.1. Competencia general.

El **Técnico Aviónico** está capacitado, de acuerdo a las actividades que se desarrollan en el perfil profesional, para: proyectar, diseñar y calcular, montar e instalar, operar y mantener, ensayar y evaluar, asesorar, seleccionar y comercializar en sistemas, dispositivos y componentes de aviónica¹¹, de electrónica convencional y comunicaciones.

En relación con los sistemas, componentes y partes aeronáuticas referidas a su especialidad, está capacitado para operarlos funcionalmente, planificando y/o ejecutando su mantenimiento y realizando sobre ellos operaciones de ensayo y evaluación.

Asimismo realiza asesoramientos en el proceso de selección de dichos sistemas, componentes y partes, y en los aspectos técnicos de su comercialización. Además está capacitado para participar y/o generar emprendimientos que pueden relacionarse en forma no excluyente con la actividad aeronáutica.

El técnico está formado teniendo como referencia las incumbencias profesionales requeridas por los organismos que regulan la actividad profesional del sector¹² así como la legislación y normativa que a nivel nacional e internacional propician una mayor calidad de servicio y de seguridad en materia de aeronavegación.

En el campo de la aeronáutica se requiere del técnico el dominio de un "saber hacer" complejo en el que se movilizan conocimientos, valores, actitudes y habilidades de carácter tecnológico, social y personal que definen su identidad profesional.

Como técnico es capaz de **interpretar** las definiciones estratégicas surgidas de los estamentos jerárquicos correspondientes, **gestionar** sus actividades específicas como las de grupos que pueda tener a su cargo, **realizar y controlar** la totalidad de las actividades que le son requeridas hasta su efectiva concreción, teniendo en cuenta los criterios de **seguridad, calidad, productividad y costos, que impactan en las personas, equipos y medio ambiente.**

El técnico desarrolla competencias que le permiten asumir una responsabilidad integral del proceso en el que interviene -desde su actividad específica y en función de la experiencia acumulada- e interactuar con otros trabajadores y profesionales. Estas competencias le otorgan una base de polivalencia dentro de su ámbito ocupacional que lo preparan para adaptarse flexiblemente a distintos roles profesionales, para trabajar interdisciplinariamente y en equipo y para continuar aprendiendo a lo largo de toda su vida.

Su formación le permite actuar interdisciplinariamente con profesionales (ingenieros y técnicos) de su propio campo (aeronáutica y del aeroespacio), como así también con

¹¹ Aviónica, genérico que involucra en este documento, sistemas electrónicos de soporte para el control de vuelo, sistemas electrónicos de comunicaciones aeronáuticas, sistemas electrónicos de navegación, sistemas de radar, sistemas computarizados, sistemas de control de vuelo, sistemas electrónicos de seguridad, sistemas electrónicos de planta de poder, sistemas electrónicos de entretenimiento (multimediales), sistemas eléctricos, instrumentación y control, sistema de luces, generación y distribución de potencia eléctrica, e instrumental.

Aviónica de a bordo: expresión que designa todo dispositivo electrónico (y a su parte eléctrica) utilizado a bordo de las aeronaves, incluyendo las instalaciones de radio, los mandos de vuelo automáticos y los sistemas de instrumento y navegación.

¹² Para ejercer su profesión, en el sector aeronáutico, debe estar matriculado en el Consejo Profesional de Ingeniería Aeronáutica y Espacial y además tener el registro de la Dirección Nacional de Aeronavegabilidad, y para ejecutar tareas debe poseer licencia otorgada por la autoridad aeronáutica y certificado de aptitud psicofisiológica.

profesionales de otras disciplinas eventualmente involucrados en su actividad (construcciones civiles, mecánica, electricidad, electrónica, informática, procesos, etc.). También podrá actuar prestando servicios aeronáuticos en forma autónoma referidos a su especialidad.

El técnico está formado para desempeñarse en los ámbitos de: oficina técnica, mantenimiento, taller, laboratorios, planeamiento e ingeniería, operaciones, certificaciones, inspecciones, arbitrajes, tasación, comercialización, consultoría y representación técnica referidas a su especialidad, y calidad, actuando en relación de dependencia o en forma independiente en distintas fases de los procesos productivos de la industria, en empresas de servicios, y en infraestructura aeronáutica.

1.1.1. Áreas de competencia.

Las áreas de competencia del Técnico Aviónico son las siguientes:

1. Proyectar, diseñar y calcular sistemas, dispositivos y componentes de aviónica, de electrónica convencional y comunicaciones.

El técnico aviónico proyecta, diseña y calcula -de acuerdo a las competencias desarrolladas- formando parte de un grupo de trabajo, generalmente en una oficina de diseño u oficina técnica, actuando interdisciplinariamente y aportando al grupo sus conocimientos, conjugando aspectos creativos con aspectos tecnológicos específicos, con el fin de obtener el producto que se desea desarrollar.

En este área el técnico estudia el requerimiento e investiga las necesidades del mercado, establece los objetivos del proyecto, define las especificaciones de sistemas, dispositivos y componentes, y planifica el trabajo en base a las etapas del anteproyecto. En un segundo momento desarrolla las etapas previamente determinadas e interviene en la construcción del prototipo; prueba, ajusta y modifica el mismo, y confecciona la documentación técnica.

Todo este proceso lo efectúa reportando a un responsable, quien le asiste en todas las cuestiones que lo exceden y lo supervisa.

El técnico en este área, también interpreta planos y especificaciones planteadas desde la ingeniería aeronáutica.

2. Instalar sistemas, dispositivos y componentes de aviónica, de electrónica convencional y comunicaciones.

El técnico aviónico está capacitado instalar sistemas, dispositivos y componentes de aviónica, de electrónica convencional, y comunicaciones, en base a la documentación técnica específica y en función de las necesidades de mantenimiento. Asimismo está capacitado para efectuar la evaluación primaria del sistema, equipo o parte después del desmontaje y montaje, determinar su estado y derivar a la sección o departamento que corresponda; y de registrar la tarea durante todo el proceso según normas y procedimientos propios de su campo.

El técnico produce además la puesta en servicio de los sistemas, dispositivos y componentes de aviónica y de electrónica analógica y digital y telecomunicaciones, realizando el chequeo operativo y la puesta en servicio de todos los ítems relacionados; confecciona los registros y formularios y ejerce la responsabilidad sobre los mismos.

3. Mantener y operar sistemas, dispositivos y componentes de aviónica, de electrónica convencional y comunicaciones.

El técnico aviónico está capacitado para montar, desmontar y operar sistemas, dispositivos y componentes de aviónica, de electrónica convencional y comunicaciones, y llevar a cabo los programas de mantenimiento y de mantenimiento predictivo establecidos en la documentación entregada por el fabricante de los mismos y otras, de donde obtiene e interpreta información con criterio profesional.

Manifiesta competencias al ejecutar técnicas operativas en relación con la operación de sistemas, dispositivos y componentes de aviónica, de electrónica convencional y comunicaciones, al coordinar y ejecutar tareas de mantenimiento de sistemas, dispositivos y componentes de aviónica, de electrónica analógica y digital, de electricidad, telecomunicaciones e instrumental al usar herramientas comunes y especiales, máquinas e instrumentos implicados en el trabajo de mantenimiento; realizar acciones de planificación, control y evaluación de las tareas de mantenimiento; al llevar a cabo tareas de preservación y almacenamiento dentro de las normas establecidas al respecto.

Pone en funcionamiento equipos y componentes aeronáuticos, controla las condiciones de arranque y detención, controla los distintos regímenes y los pone a punto.

En todos los momentos del proceso tiene en cuenta las normas y procedimientos básicos de seguridad.

Produce además la puesta en servicio de los sistemas, dispositivos y componentes de aviónica y de electrónica analógica y digital y telecomunicaciones, realizando el chequeo operativo y la puesta en servicio de todos los ítems relacionados; confecciona los registros y formularios y ejerce la responsabilidad sobre los mismos.

4. Ensayar y evaluar sistemas, dispositivos y componentes de aviónica, de electrónica convencional y comunicaciones.

El técnico aviónico está capacitado para ensayar sistemas, dispositivos y componentes de aviónica, de electrónica convencional, y comunicaciones, en base a la documentación específica y a las normas básicas de seguridad.

Instala los componentes, equipos o partes en el banco de ensayo o en la aeronave; efectúa el ensayo, releva los datos y evalúa el funcionamiento, analizando sus performances.

En todos los momentos del proceso tiene en cuenta las normas y procedimientos básicos de seguridad.

5. Asesorar, seleccionar, y comercializar sistemas, dispositivos, componentes de aviónica y de electrónica analógica y digital, telecomunicaciones, instrumental, equipo y/o parte aeronáutica referida a su especialidad.

El técnico aviónico está capacitado para desempeñarse en procesos de compra, venta, selección y asesoramiento en sistemas, dispositivos, componentes de aviónica y de electrónica analógica y digital, telecomunicaciones, instrumental, equipo y/o parte aeronáutica de su especialidad. Sus competencias le permiten establecer las características técnicas de la compra, interpretar los objetivos y funciones del equipamiento a abastecer / suministrar de su especialidad.

6. Generar y/o participar de emprendimientos.

El técnico aviónico está capacitado para actuar individualmente o en equipo en la generación, concreción y gestión de emprendimientos en el ámbito de la producción de bienes y servicios vinculados con sus competencias específicas.

Para ello, dispone de las herramientas básicas para: identificar el proyecto, evaluar su factibilidad técnico-económica, implementar y gestionar el emprendimiento; así como requerir el asesoramiento y/o asistencia técnica de profesionales específicos.

1.1.2. Área ocupacional.

La innovación tecnológica y la sucesión de cambios que ella genera en este sector dan origen a generaciones de aeronaves y productos para aeronáutica cada vez más sofisticados y versátiles que abren un amplio campo de empleabilidad para este técnico. Para insertarse en él, deberá interactuar calificadamente con profesionales de la aeronáutica (ingenieros y técnicos) y desarrollar fuertes capacidades de adaptación a dichos cambios tecnológicos, afianzando la capacidad de aprender a aprender.

En este escenario, las capacidades que el técnico desarrolla le permiten desempeñarse competentemente en las siguientes áreas ocupacionales:

- La industria aeronáutica y aeroespacial.
- Las distintas fases de los procesos productivos de otras industrias (por ejemplo las que tengan que ver con: gestión de la calidad, ciertos campos de la mecánica, electromecánica, electrónica, etc.).
- Aeropuertos, helipuertos y aeroclubes.
- Empresas aerocomerciales nacionales y extranjeras.
- Empresas agropecuarias, agroaplicadoras, de relevamiento aerofotogramétrico, relevamiento satelital, publicidad aérea, de correo, de catering y handling.
- Empresas de repuestos e insumos de aviónica y de electrónica analógica y digital.
- Distintos organismos y reparticiones públicas ligadas al sector aeronáutico.
- Empresas de bienes y servicios, donde sean necesarias sus capacidades y conocimientos en electrónica.

Su formación de base amplia le permitirá desarrollar la capacidad de movilidad interna (distintos sectores de una organización) y externa (distintos tipos de empresa y/o sector de actividad). Podrá así actuar en los departamentos de: abastecimiento, logística, compra y venta, cumpliendo tareas de identificación y ubicación de repuestos y herramientas, actualización de stock mínimo, comercialización de sistemas, dispositivos y componentes de aviónica, de electrónica analógica y digital, de electricidad, telecomunicaciones e instrumental, de controles automáticos y computarizados, asesoramiento técnico en la venta y posventa respectivamente.

Asimismo podrá desempeñarse, en instituciones dedicadas a la investigación científica y a la educación. En instituciones dedicadas a la salud, podrá progresar formándose en áreas como electromedicina y/o seguridad, a partir de la base de su formación electrónica y aeronáutica. También estará preparado para generar y gestionar autónomamente y con otros profesionales emprendimientos productivos o de servicios en las áreas vinculadas a sus competencias.

1.2. Desarrollo del perfil profesional.

Las actividades y criterios de realización determinan el alcance de las competencias desarrolladas en el presente documento, conjuntamente con los componentes de los *Alcances y condiciones del ejercicio profesional*.

ÁREA DE COMPETENCIA 1 Proyectar, diseñar y calcular sistemas, dispositivos y componentes de aviónica, de electrónica convencional y comunicaciones.

1.1. Concebir los parámetros de sistemas, dispositivos y componentes de aviónica y de electrónica analógica y digital.

Actividades	Criterios de realización
Recibir e interpretar el requerimiento del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> Se analizan las necesidades del mercado actual y a plazos futuros en la categoría de la aeronave.
Analizar el requerimiento y planificar la investigación preliminar con las otras áreas y organismos intervinientes en el proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> Se seleccionan las tecnologías disponibles en función de su accesibilidad de fabricación, sus costos y ventajas. Se seleccionan los sistemas, componentes y partes disponibles y en desarrollo (aviónica, motores, etc.) de acuerdo al requerimiento.
Establecer los objetivos definitivos del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> Se indican metas a cumplir, costos iniciales y de operación. Se detallan los recursos necesarios para las etapas de investigación, desarrollo y experimentación. Se calculan los costos de desarrollo y posible amortización. Se prevén otros factores que configuren el entorno del proyecto. Se definen las ventajas y/o características salientes del mismo que se pretenden lograr para alcanzar preferencias en el mercado.
Seleccionar los encapsulados de los componentes.	<ul style="list-style-type: none"> Se siguen las normas estándar de diseño según la potencia de la aplicación. Se aplican los principios de la termoelectrónica
Definir las especificaciones de los sistemas, dispositivos y componentes de aviónica y de electrónica analógica y digital a proyectar.	<ul style="list-style-type: none"> Se establecen especificaciones que cuantificadamente fijen características (parámetros) que deberá poseer el o los sistemas, dispositivos y componentes de aviónica y de electrónica analógica y digital en la aeronave u otra colocación.
Proyectar en forma lógica la disposición física de los bloques funcionales.	<ul style="list-style-type: none"> Se prevé en el diseño la forma lógica de la disposición física de los bloques funcionales, circuitos y componentes facilitando las interconexiones con el mínimo de cableado posible.
Elaborar los criterios de diseño que faciliten los ensayos y pruebas, ajustes y mantenimiento correctivo del producto proyectado.	<ul style="list-style-type: none"> Se estructuran y conectan los circuitos y componentes discretos combinando aspectos creativos y tecnológicos.

1.2. Determinar las etapas del anteproyecto.

Actividades	Criterios de realización
Definir la secuencia del trabajo de anteproyecto y los recursos necesarios.	<ul style="list-style-type: none"> Se indican recursos en función de los objetivos y especificaciones establecidas para el anteproyecto. Se establecen los recursos necesarios en las áreas de cálculo (sistemas informáticos), investigación (laboratorios) y tecnologías (desarrollo de modelos, probetas, bancos de ensayo y prototipos).
Diseñar programas para productos electrónicos con lógica discreta	<ul style="list-style-type: none"> Se proponen los algoritmos en función de las prestaciones de velocidad, leyes del procesamiento digital de señales, la efectividad y las herramientas digitales de desarrollo disponibles.

microprocesadores y/o microcontroladores.	
Seleccionar el lenguaje de programación de alto y/o bajo nivel para el computador anfitrión.	<ul style="list-style-type: none"> Se eligen el lenguaje en función de las prestaciones de velocidad, los emuladores disponibles y las herramientas digitales de desarrollo que se tienen.
Planificar el trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> Se especifican las tareas utilizando métodos de investigación de operaciones, y métodos de optimización del proceso en tiempos y costos. Se coordinan las tareas con las otras áreas no técnicas.
Elaborar los diagramas de flujo.	<ul style="list-style-type: none"> Se proyectan en los diagramas de flujo de la solución adoptada y en los algoritmos, el tratamiento de los datos, la secuencia y el flujo de información a lo largo de las subrutinas del programa.
Seleccionar la técnica de programación.	<ul style="list-style-type: none"> Se utilizan en el diseño de los programas las técnicas de programación modular y los principios de la programación estructurada.
Codificar los algoritmos de la solución adoptada.	<ul style="list-style-type: none"> Se codifican los algoritmos de la solución adoptada convenientemente, utilizando las estructuras de control y recursos del lenguaje de máquina del microprocesador y/o microcontrolador. Se aseguran el cumplimiento de las especificaciones funcionales del código y prestaciones en pruebas conjuntas de "software" y "hardware de emulación".
Especificar la documentación de los programas.	<ul style="list-style-type: none"> Se realizan la documentación de los programas (diagramas de flujo, listados de código) con la calidad especificada y en el soporte y formato informático normalizado. Se explicitan el código del programa en el soporte adecuado de manera tal de que se pueda realizar un mantenimiento posterior. Se disponen el proceso de documentación en función de la complejidad de la aplicación, de los medios disponibles y de los procedimientos internos normalizados.
Desarrollar un sistema de control de gestión del anteproyecto.	<ul style="list-style-type: none"> Se prevé el seguimiento del proceso en las dimensiones de calidad técnica, costos y plazos.

1.3. Desarrollar las etapas previamente determinadas.

Actividades	Criterios de realización
Recopilar y ordenar la información.	<ul style="list-style-type: none"> Se procesan y clasifican los datos recopilados.
Definir el diseño.	<ul style="list-style-type: none"> Se especifica el tipo de construcción, de sistemas, dispositivos y componentes de aviónica y de electrónica analógica y digital, tecnologías a emplear, configuración particular o generalizada, posibilidad de expansión, etc.
Efectuar diseños preliminares con distintas configuraciones.	<ul style="list-style-type: none"> Se estudian las posibles configuraciones, determinando ventajas y desventajas de cada una.
Evaluar con las otras áreas y con potenciales usuarios las distintas alternativas.	<ul style="list-style-type: none"> Se elevan las conclusiones a la gerencia y se gestiona la aprobación definitiva para el desarrollo del proyecto. Se adapta la configuración definitiva.
Configurar los equipos informáticos utilizados	<ul style="list-style-type: none"> Se configura el equipo en función del diseño establecido de manera de optimizar su rendimiento

<p>para el diseño de plaquetas.</p>	<p>de optimizar su rendimiento</p>
<p>Iniciar el anteproyecto sobre una configuración definitiva efectuando un predimensionamiento de los componentes aeronáuticos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se efectúa el cálculo y diseño básico determinando la configuración general y las tres vistas.
<p>Seleccionar las normas estándar del diseño.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se selecciona el proceso que se debe aplicar en función de la complejidad de la aplicación, de los medios disponibles y de los procedimientos internos normalizados.
<p>Gestionar la construcción de "Mock ups", simulaciones computadas y otros elementos para la corroboración de las hipótesis de diseño.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se tramita su construcción en instalaciones propias o por terceros.
<p>Instalar y configurar los programas de edición de esquemas y de diseño de placas de circuito impreso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se especifican las medidas, comprobaciones y parámetros en la instalación y configuración de EICAD (Diseño Asistido por Computadora para Electrónica). • Se realizan las pruebas, modificaciones ("hardware" y "software") y ajustes necesarios en función de la placa verificando compatibilidad con las especificaciones técnicas prescritas de manera de optimizar su rendimiento.
<p>Efectuar el cálculo de los componentes y definir sus características.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se tiene en cuenta el diseño y el espacio físico destinado en la aeronave o ubicación predeterminada. • Se parametriza en forma definitiva la el tamaño del gabinete o gabinetes que contendrán al sistema, dispositivo y componentes de aviónica y de electrónica analógica y digital. • Se utilizan todos los medios informáticos disponibles.
<p>Realizar el trazado de las pistas, manual y/o automáticamente en el programa utilitario de CAD.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se dibuja, aplicando los procedimientos adecuados, teniendo en cuenta los parámetros de consumo, frecuencia de trabajo de la aplicación y condiciones medioambientales, optimizando el recorrido de las mismas en el caso manual. • Se implementa el método de multicapas en los casos de alta densidad de pistas.
<p>Efectuar el análisis de los efectos eléctricos, electromagnéticos, carga (esfuerzos) a los cuales se vera afectado y afectara a los demás elementos con los que tenga interrelación de todo tipo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se determina y diseña la estructura básica del sistema, dispositivo y componentes de aviónica y de electrónica analógica y digital en la aeronave teniendo en cuenta los efectos eléctricos, electromagnéticos, carga (esfuerzos), a los cuales se vera afectada la aeronave, los sistemas existentes y futuros como así también la afectación y limitaciones que producen los sistemas existentes y capacidad de carga. • Se utilizan todos los medios informáticos disponibles.
<p>Detallar los componentes que configuran los esquemas circuitales de la aplicación para imprimirlos serigráficamente en la placa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se precisan los componentes que configuran los esquemas de la aplicación. • Se crean aquellos que no están en las bibliotecas del programa de edición.

Dibujar los esquemas eléctricos para la serigrafía.	<ul style="list-style-type: none"> Se trazan los esquemas eléctricos del producto electrónico utilizando símbolos y formatos de representación estándar adoptando el formato adecuado para la serigrafía.
Gestionar el programa de ensayos.	<ul style="list-style-type: none"> Se encarga a especialistas el programa en función del tipo y complejidad del sistema, dispositivo y componentes de aviónica y de electrónica analógica y digital. Se comunica a todos los sectores involucrados el programa de ensayos mediante el protocolo establecido. Se registra el procedimiento de la gestión.
Efectuar el estudio y simulación de comportamiento funcional dinámico.	<ul style="list-style-type: none"> Se define la estabilidad, control y comportamiento del sistema, dispositivo y componentes de aviónica y de electrónica analógica y digital en la aeronave y fuera de ella.
Efectuar los cálculos de performance.	<ul style="list-style-type: none"> Se optimiza el diseño en función de los parámetros operativos.
Realizar el diseño de detalle del sistema, dispositivo y componentes de aviónica y de electrónica analógica y digital.	<ul style="list-style-type: none"> Se tiene en cuenta mantenibilidad, accesibilidad, operaciones en tierra, seguridad, normas, regulaciones y ergonomía de los operadores.
Realizar las fotos del circuito impreso.	<ul style="list-style-type: none"> Se imprime en papel y en alta calidad el circuito de pistas. Se fotografía y seca el negativo de cada capa de la plaqueta para hacer la placa de circuito impreso.
Realizar la plaqueta.	<ul style="list-style-type: none"> Se efectúan las pistas siguiendo el método fotográfico, el atacado de las capas metálicas con los corrosivos normalizados. Se ponen los pasantes metálicos entre capas como las máscaras protectoras. Se cumple con la etapa de serigrafado.
Presentar planos y documentación a las autoridades encargadas de la certificación.	<ul style="list-style-type: none"> Se efectúa toda la documentación en función de las regulaciones y requisitos del ente de certificación.
Confeccionar planos generales y de detalle.	<ul style="list-style-type: none"> Se dibujan los planos en función de las normas y requisitos establecidos. Se presta atención a los detalles que comprometen la seguridad. Se registra y controla adecuadamente cada paso del diseño según las normas establecidas.
Recoger la documentación técnica para la industrialización.	<ul style="list-style-type: none"> Se registran los esquemas eléctricos y electrónicos, planos y fotos de pistas, ubicación de componentes, de taladrados, de máscaras protectoras del circuito impreso, de serigrafía, en el soporte (papel, magnético, y/u óptico) y en el formato normalizado.

1.4. Construir el prototipo.

Actividades	Criterios de realización
Realizar la presentación del proyecto del sistema, dispositivo y componentes de aviónica y de electrónica analógica y digital en la	<ul style="list-style-type: none"> Se entrega a la autoridad competente la documentación técnica pertinente, acordando los métodos y procedimientos para la construcción del prototipo.

aeronave y fuera de ella.	
Planificar la construcción estableciendo los recursos necesarios.	<ul style="list-style-type: none"> • Se establecen los recursos necesarios como instalaciones, necesidades de espacio, equipamiento fijo, herramientas generales y costos.
Seleccionar los materiales y la tecnología que se debe aplicar en función de la complejidad de la aplicación, de los medios disponibles y de los procedimientos internos.	<ul style="list-style-type: none"> • Se procuran los materiales necesarios para cumplimentar los esquemas diseñados en el proyecto. • Se dispone de documentación técnica adicional pertinente.
Realizar las modificaciones finales de los circuitos necesarias para su optimización.	<ul style="list-style-type: none"> • Se procura que su funcionamiento se realice aplicando los procedimientos adecuados, respetando las normas de seguridad personal y de los dispositivos utilizados.
Diseñar los métodos para la construcción de las herramientas especiales y gestionar su construcción.	<ul style="list-style-type: none"> • Se realizan los planos de construcción de componentes y herramientas especiales en función de las especificaciones establecidas y se tramita su construcción, estableciendo plazos de entrega
Procurar los materiales necesarios para la construcción del prototipo.	<ul style="list-style-type: none"> • Se reúnen los materiales necesarios para la construcción del prototipo en función de la documentación del producto proyectado.
Armar el prototipo.	<ul style="list-style-type: none"> • Se siguen las pautas, procedimientos y documentación técnica preparada.
Ubicar los componentes en el circuito impreso.	<ul style="list-style-type: none"> • Se localizan los componentes teniendo en cuenta los parámetros de consumo eléctrico, condiciones de temperatura, rigidez mecánica, espacio disponible, interferencias electromagnéticas y seguridad eléctrica.
Montar en la plaqueta los componentes electrónicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Se sueldan los componentes electrónicos siguiendo los impresos serigráficos.
Efectuar los cableados e interconexiónados del prototipo.	<ul style="list-style-type: none"> • Se aplican los procedimientos normalizados, evitando cortocircuitos o interrupciones. • Se asegura una buena sujeción mecánica y conexión eléctrica entre los elementos.
Establecer normas, especificaciones y ensayos para el control de calidad de materiales a utilizar en la construcción.	<ul style="list-style-type: none"> • Se adoptan normas y emiten especificaciones para los materiales a utilizar de acuerdo al ensayo. • Se adoptan métodos de verificación metrológica. • Se adoptan ensayos de verificación de características del material.
Realizar pruebas funcionales.	<ul style="list-style-type: none"> • Se aseguran el cumplimiento de las especificaciones funcionales de la aplicación proyectada. • Se prueban, modifican y ajustan funciones necesarias para la puesta a punto, verificando su idoneidad con las especificaciones técnicas establecidas.
Efectuar auditorías de	<ul style="list-style-type: none"> • Se controla el cumplimiento de normas, especificaciones y

los trabajos efectuados por terceros.

tolerancias de fabricación registrándolas según el protocolo establecido.

1.5. Probar, ajustar y modificar el prototipo.

Actividades	Criterios de realización
Establecer el plan de pruebas y ensayos de los prototipos.	<ul style="list-style-type: none"> Se aplican las normas y reglamentaciones según la complejidad del sistema, dispositivo y componentes de aviónica y de electrónica analógica y digital. Se precisan las pruebas señaladas con la exactitud requerida y el formato adecuado.
Determinar el número de ensayos para lograr que la relación calidad-fiabilidad-costeo sea la adecuada.	<ul style="list-style-type: none"> Se aplican las medidas y procedimientos establecidos. Se realizan las pruebas requeridas para efectivizar el correcto funcionamiento.
Realizar las pruebas y ensayos de fiabilidad.	<ul style="list-style-type: none"> Se precisan las pruebas señaladas con la exactitud requerida en el formato adecuado.
Especificar las mediciones, comprobaciones y parámetros que se han de medir.	<ul style="list-style-type: none"> Se detallan las medidas, comprobaciones y parámetros indicando las medidas críticas y las condiciones medioambientales y de seguridad requeridas. Se prevén los instrumentos y equipos necesarios para el ensayo o prueba.
Especificar los instrumentos de mediciones y equipos de prueba.	<ul style="list-style-type: none"> Se eligen los equipos de prueba e instrumentos de medición más adecuados para los ensayos de producción y de mantenimiento.
Explicitar el proceso de mediciones con la suficiente precisión.	<ul style="list-style-type: none"> Se indican las medidas críticas y las condiciones medioambientales y de seguridad requeridas.
Realizar la documentación técnica necesaria para el plan de pruebas y ensayos de los prototipos.	<ul style="list-style-type: none"> Se prepara adecuadamente la documentación técnica para ser presentada a la autoridad competente. Se fundamenta la documentación en forma pertinente previendo que en la misma, figuren todas las pericias críticas requeridas. Se acuerda en la reunión reglamentaria con las autoridades, el plan de pruebas y ensayos de los prototipos.
Realizar las pruebas y ensayos.	<ul style="list-style-type: none"> Se efectúan las pruebas en presencia de la autoridad competente (si es necesario), teniendo en cuenta las normas de seguridad, y reglamentaciones vigentes. Se registran los pasos de la actividad según las normas.
Ajustar y modificar el prototipo.	<ul style="list-style-type: none"> Se controlan: el prototipo en todas las fases de construcción, las pruebas, y si es necesario se prevén correcciones, ajustes o modificaciones.

1.6. Confeccionar la documentación técnica.

Actividades	Criterios de realización
Elaborar la documentación técnica necesaria en todas las etapas de desarrollo del prototipo.	<ul style="list-style-type: none"> Se documenta técnicamente la fase de fabricación del prototipo (memorias técnicas, cálculos, esquemas, planos, resultados de la simulación, medidas y gráficos, baterías de pruebas y ensayos de calidad y fiabilidad, lista de materiales, etc.) Se detalla la representación de planos y esquemas utilizando la simbología normalizada y se incluyen los planos de conjunto y de detalle necesarios.

Establecer

recomendaciones de mantenimiento preventivo, y de mantenimiento en general y de recorrida parcial y/o general de ser necesario.

- Se confecciona la documentación con los parámetros, ítems, sistemas, componentes, partes, funciones, etc. que corresponden llevar adelante en el mantenimiento preventivo, y mantenimiento en general y/o recorridas.
- Se determinan e indican en la documentación los pasos y momentos de control y registro, teniendo en cuenta criterios de calidad, seguridad, productividad, impacto ambiental, y costos.

Archivar la documentación técnica.

- Se registra la documentación técnica en el soporte (papel y/o informático) normalizado y con sus respectivas referencias.
- Se listan los materiales clasificados y codificados de forma normalizada.

Alcances y Condiciones del Ejercicio Profesional

Área de Competencia 1 • Proyectar, diseñar y calcular sistemas, dispositivos y componentes de aviónica, de electrónica convencional y comunicaciones.

Principales resultados esperados del trabajo.

Planos y memorias técnicas.

Hojas de especificaciones de dimensiones, materiales y detalles constructivos de acuerdo con las normas.

Teoría de operación.

Documentación específica del proceso de certificación.

Prototipos construidos de acuerdo con el diseño y con lo establecido en el desarrollo del proyecto.

Herramientas especiales para la construcción del prototipo y utillajes.

Procedimientos para ajustes y ensayos de calidad y fiabilidad del prototipo.

Catálogos de partes.

Informes técnicos normalizados.

Manual de procedimientos.

Medios de producción.

Mobiliario para dibujo técnico, herramientas y útiles para diseño gráfico manual.

Computadoras personales ("PCs") y sus accesorios para diseño gráfico y/o dibujo informático.

Computadoras Personales ("PCs") y/o Estaciones de Trabajo ("Workstations") para dibujo, diseño y desarrollo por computadora más equipamiento de soporte (alimentación regulada, con seguridad, e ininterrumpida, mobiliario para computación).

Equipos para dibujo automático, impresoras y "plotters".

Programas informáticos de dibujo y/o diseño y desarrollo (simuladores de circuitos, dispositivos, instrumentos electrónicos) para análisis analógico y/o digital.

Utilitarios de simulación de comportamiento del sistema completo o en subsistemas.

Equipos ("Kits") de diseño y desarrollo para microprocesadores y/o microcontroladores, emuladores de microprocesadores y/o microcontroladores, equipos ("kits") grabadores de memorias EPROM y EEPROM.

Placas de ensayo de prototipos electrónicos ("Protoboards").

Máquinas herramientas de uso común en electrónica (agujereadora, soldadora, desoldadora, ...).

Herramental manual, convencional (limas, sierras, martillos, pinzas, tenazas, destornilladores,...).

Herramental de uso común en electricidad y electrónica (pinzas, alicates, pelacables, puntas de contacto, herramienta de "wire wrap", de distinto tamaño y para distintas precisiones), elementos auxiliares (cintas aisladoras, barnices, pegamentos, lubricantes, resinas, solventes,...).

Instrumentos de medición de propósito general, verificación y control, especialmente de uso en electrónica y electricidad (voltímetros, amperímetros, osciloscopios, frecuencímetros, calibres) generadores de onda sinusoidal, triangular y rectangular, fuentes de corriente y de tensión, de energía de corriente continua y alterna.

Instrumental de medición específico, de verificación y de control.

Estación de trabajo para manufactura (especialmente para trabajos con tecnología "MOS" Metal-Oxido-Semiconductor) donde se realiza el montaje, armado mecánico, y ajustes de los prototipos de componentes y/o productos electrónicos (mesa conductora con puesta a tierra, cinta y muñequera antiestática de puesta a tierra, neutralizador de electricidad estática, humidificador de aire, alimentación eléctrica para los aparatos).

Dispositivos electrónicos de consumo masivo, pasivos (resistores, capacitores, inductores, y sus variantes) y activos, discretos, híbridos, e integrados.

Máquinas herramientas de uso normal en electrónica aeronáutica.

Máquinas especiales para trabajado de materiales.

Equipamiento para tratamientos térmicos y superficiales.

ATE (Automatic Test Equipment), software asociado.

Equipamiento para tratamientos térmicos y superficiales.

Bibliografía específica de cálculo y diseño.

Folletería y manuales de fabricantes de componentes, sistemas y aeronaves, similares a la del proyecto.

Manuales de normas y especificaciones técnicas nacionales e internacionales.

Laboratorios y equipamiento de ensayo.

Túneles aerodinámicos.(En caso de ser necesario por el tipo de sistema o componente diseñado)

Procesos de trabajo y producción.

Definición y/o detección de las necesidades y demandas que puedan dar origen a nuevos desarrollos electrónicos aeronáuticos.

Interpretación de los pedidos de diseño y desarrollo de productos.

Participación en equipos de profesionales que trabajan en el proceso de diseño y desarrollo de sistemas, dispositivos y componentes de aviónica y de electrónica analógica y digital en aeronaves.

Participación en equipos de profesionales que trabajan en la organización y ejecución del prototipo. Implementación de metodologías y criterios para la selección de equipos y sistemas y adaptación de los mismos al prototipo.

Participación en la verificación y ensayo del prototipo.

Interpretación de planos y especificaciones de la ingeniería electrónica y aeronáutica.

Participación en el relevamiento y evaluación de las etapas concebidas en el diseño y la construcción de los sistemas, dispositivos y componentes de aviónica y de electrónica analógica y digital.

Gestionar y efectuar el control de la calidad del proceso.

Realización de informes en forma normalizada.

Relevamiento y evaluación de las etapas del proyecto.

Técnicas y normas.

Métodos, técnicas y normas de diseño manual y por computadora.

Normas aeronáuticas nacionales e internacionales.

Normas ARINC.

Datos y/o información disponibles y/o generados.

Memorias técnicas.

Generalidades y teoría de operación.

Planos y especificaciones técnicas.

Información de redes y datos digitalizados.

Documentación que se ha elaborado en el proyecto (planos, diagramas, tablas, especificaciones, catálogos, etc.).

Relaciones funcionales y/o jerárquicas en el espacio social de trabajo.

En una oficina de diseño, oficina técnica u otros espacios adecuados de trabajo, en conjunto con otros diseñadores técnicos y profesionales, interdisciplinariamente y en equipo, reportando a un responsable, normalmente un ingeniero, quien lo asiste en las cuestiones que lo exceden y lo supervisa. El técnico aportará además soluciones e ideas creativas, concebidas desde su formación específica, no contempladas en el trabajo de sus compañeros de equipo de otras disciplinas.

ÁREA DE COMPETENCIA 2 Instalar sistemas, dispositivos y componentes de aviónica, de electrónica convencional y comunicaciones.

2.1. Establecer los parámetros de los sistemas, dispositivos y componentes de aviónica, de electrónica convencional, electricidad y comunicaciones a instalar en la aeronave.

Actividades	Criterios de realización
Recibir e interpretar el requerimiento de la instalación a realizar especificada en el proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> Se analizan las necesidades del proyecto. Se analiza que el proyecto este de acuerdo a las reglamentaciones vigentes.
Analizar el requerimiento y planificar las tareas preliminares con las otras áreas y organismos intervinientes en el proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> Se seleccionan los elementos disponibles en función de su necesidad para la realización del proyecto. Se pre-planifica en tiempo y forma la realización del proyecto con las demás áreas que intervendrán en el mismo.
Establecer los objetivos definitivos del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> Se indican metas a cumplir, costos iniciales y de operación. Se detallan los recursos necesarios para las etapas de instalación, puesta en funcionamiento y prueba. Se prevén otros factores que configuren el entorno del proyecto.
Gestionar el programa de ensayos.	<ul style="list-style-type: none"> Se realizan las previsiones necesarias para realizar el ensayo de los sistemas, dispositivos y componentes de aviónica y de electrónica analógica y digital instalados.

2.2. Desarrollar las etapas previamente determinadas.

Actividades	Criterios de realización
Recopilar y ordenar la información.	<ul style="list-style-type: none"> Se procesan y clasifican los datos recopilados.
Definir el proceso de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> Se especifica el tipo de tarea, para la instalación de los sistemas, dispositivos y componentes de aviónica y de electrónica analógica y digital, tecnologías a emplear, configuración particular o generalizada, etc.
Evaluar con las otras áreas el progreso del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> Se elevan las conclusiones a la gerencia y se gestiona la solución a cualquier desviación del proyecto.
Gestionar el programa de ensayos.	<ul style="list-style-type: none"> Se realiza el programa de ensayos con los medios necesarios en función del tipo y complejidad del sistema, dispositivo y componentes de aviónica y de electrónica analógica y digital. Se comunica a todos los sectores involucrados el programa de ensayos mediante el protocolo establecido. Se registra el procedimiento de la gestión. Se registran y documentan los resultados obtenidos.

2.3. Puesta en servicio de los sistemas, dispositivos y componentes de aviónica, de electrónica convencional, de electricidad, comunicaciones e instrumenta, instalados.

Actividades	Criterios de Realización
Obtener e interpretar la información relacionada con el estado de los	<ul style="list-style-type: none"> Se obtiene la documentación técnica necesaria. Se analiza la información técnica, rescatando y resaltando los pasos que son vitales para la seguridad. Se estudian los pasos a seguir durante la puesta en servicio.

sistemas, dispositivos y componentes de aviónica, de electrónica analógica y digital, de electricidad, telecomunicaciones e instrumental instalados en la aeronave.

Realizar el chequeo operativo de todos los ítems relacionados con la puesta en servicio.

- Se procura el equipamiento necesario.
- Se siguen los procedimientos de seguridad establecidos y se registra cada uno de ellos.
- Se sigue el criterio establecido en la documentación técnica y el criterio personal.
- Se lleva a cabo la verificación de cada ítem de la documentación técnica.

Confeccionar los registros y formularios requeridos.

- Se confeccionan los registros internos según las normas establecidas.
- Se confeccionan los formularios tipo establecidos por la autoridad competente.

Ejercer la responsabilidad de la puesta en servicio de los sistemas, dispositivos y componentes de aviónica, de electrónica analógica y digital, de electricidad, telecomunicaciones e instrumental de la aeronave.

- Se rubrica la documentación confeccionada aceptando las responsabilidades del caso.

2.4. Montar e Instalar componentes y equipos de aviónica, de electrónica convencional, de electricidad.

Actividades	Criterios de realización
<p>Realizar el montaje y la instalación de placas con sensores, transductores, y transmisores de parámetros físico-químicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se obtiene e interpreta la documentación técnica de material, forma, tamaño, parámetros eléctricos, características de corriente continua y de corriente alterna, de comportamiento estático y dinámico; y la calidad y cantidad requeridos. • Se verifica el funcionamiento correcto de las placas in situ. • Se utiliza correctamente el instrumental indicado en la documentación, para el calibrado inicial de las placas. • Se llenan las planillas de evaluación inicial, y se archivan para su uso posterior en mantenimiento.
<p>Construir y montar sistemas automáticos de control electrónico de iluminación, temperatura, velocidad, humedad, presión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se obtiene e interpreta la documentación técnica del material, forma, tamaño, parámetros eléctricos, características de corriente continua y de corriente alterna, de comportamiento estático y dinámico; y la calidad y cantidad requeridos. • Se analizan los planos de los diagramas de control electrónico, circuitos de regulación, y planos de disposición de componentes. • Se procede con el montaje y construcción de los aparatos electrónicos de control. • Se estudia, hace el seguimiento de las señales eléctricas de paso directo y de realimentación del equipo automático de control electrónico.

Instalar sistemas y circuitos de control de potencia.

- Se procede con las pruebas de campo, del sistema previamente construido.
- Se llenan las planillas de evaluación inicial, y se archiva para su uso posterior en el mantenimiento.
- Se obtiene e interpreta la documentación técnica del circuito de control a instalar.
- Se selecciona el gabinete del sistema de control teniendo en cuenta las condiciones de espacio y ambiente del lugar donde va a ser instalado.
- Se coloca en el gabinete el croquis y los planos funcionales del sistema en forma adecuada para la utilización del operador.
- Se definen los lugares para: el tendido de los cables de alta potencia y para el tendido de los cables de baja potencia, cumpliendo las normas de aislación y separación de señales débiles, de alimentación y líneas de protección.
- Se procede con la instalación de los cables con la adecuada utilización de las herramientas.
- Se monta el equipo de ventilación y/o refrigeración interpretando correctamente la documentación del mismo de forma que permita el funcionamiento fiable de los circuitos de control de potencia bajo condiciones de temperaturas extremas.
- Se realizan las pruebas y ajustes de control siguiendo los procedimientos establecidos en la documentación, por el fabricante, de manera de asegurar la puesta en servicio del sistema.
- Se verifica que el control de los lazos de potencia se ha puesto en funcionamiento correctamente sin observarse oscilaciones.
- Se garantiza mediante el proceso de pruebas, ajustes y puesta en funcionamiento, la correcta instalación.
- Se elabora el informe final de la instalación con los ajustes de la puesta en funcionamiento, y modificaciones circunstanciales que completan la documentación inicial del sistema.

Realizar el montaje de fuentes de energía.

- Se obtiene e interpreta la documentación técnica de la fuente, identificando principalmente la potencia necesaria, si es regulada, lineal o de conmutación, de corriente y/o de tensión de CC o de CA.
- Se acopian las herramientas y los dispositivos electrónicos necesarios en número y calidad, transformadores de tensión, transformadores de pulsos, diodos comunes y de señal, puentes rectificadores integrados, transistores, reguladores lineales de tensión, componentes pasivos como resistores, capacitores e inductores, filtros integrados, etc. Todos de la potencia adecuada a la aplicación de electrónica de equipos aeronáuticos.
- Se reúnen los elementos mecánicos de soporte, placas con los circuitos impresos, gabinetes para la fuente, tornillos, tuercas, pernos, remaches, arandelas, formas de mica, aislantes, sujetadores, etc.
- Se insertan los componentes, activos y pasivos, en placa; manejando correctamente las herramientas.
- Se montan componentes mecánicos asegurando una adecuada sujeción.
- Se logra la estética especificada.

Disponer, montar y articular equipos con servomecanismos.

- Se obtiene e interpreta la documentación técnica observando la disposición de las piezas mecánicas y las proyecciones de los espacios para las articulaciones.
- Se interpreta la documentación de los componentes electrónicos discretos y complejos (placas de control), como así también de los motores paso a paso y los servomecanismos.
- Se implementa el tendido de los cables normalizados entre los servomecanismos y los equipos de control.

	<ul style="list-style-type: none"> • Se ensamblan las piezas servomecánicas y se conectan los motores paso a paso a las placas de control del equipo siguiendo las especificaciones. • Se realizan las pruebas y ajustes de control de ángulos de rotación, fuerzas de compresión y torsión, velocidad, aceleración, etc.; siguiendo los procedimientos establecidos en la documentación, por el fabricante, de manera de asegurar la puesta en servicio del equipo. • Se elaboran el informe final del montaje / instalación con los ajustes de la puesta en funcionamiento, y modificaciones circunstanciales que completan la documentación inicial del sistema.
<p>Montar y armar enlaces y empalmes optoelectrónicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se obtiene e interpreta la documentación técnica del enlace que se desea armar. • Se interpreta el funcionamiento de las fuentes emisoras (diodos LED, ILD) de luz a utilizar, como así también los dispositivos detectores (diodos PIN, APD). • Se interpretan las especificaciones técnicas de los manuales de dispositivos optoelectrónicos apropiados a la aplicación. • Se eligen las fibras ópticas más adecuadas para el enlace de comunicaciones según sus características modales y físicas (monomodo y/o multimodo en sus estructuras de escalón y graduadas, de sílice o plásticas) de acuerdo las opciones especificadas en la documentación de manera de optimizar el costo. • Se ensamblan las fuentes y los detectores de luz con los cables de fibra óptica mostrando precisión y exactitud relacionada a la aplicación y el uso adecuado de las herramientas. • Se logra alta exactitud en los cortes ("splices") y en el alineamiento de las uniones de fibras, con las mínimas pérdidas en de luz en los desplazamientos laterales y angulares. • Se verifica con la instrumentación electrónica especificada los parámetros de la comunicación (niveles de intensidad de luz en los extremos, frecuencia de los pulsos, atenuación de la señal en función de la distancia y calidad de la fibra). • Se elaboran los planos de los trayectos del enlace, indicando toda la información que establecen las normas y generando la documentación requerida.

2.5. Montar e instalar equipos de soporte para comunicaciones.

Actividades	Criterios de realización
<p>Realizar la ubicación y conexión de los equipos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se interpreta la documentación completa de la instalación. • Se seleccionan los sitios para ubicar los equipos según especificaciones de los planos de los equipos. • Se empalman correctamente las conexiones de los cables de información y alimentación.
<p>Seleccionar el sitio apropiado para la instalación de las antenas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se determina la ubicación de antenas según las especificaciones (cálculo del paso, equipo de radio y antenas)
<p>Montar e instalar la torre en el aeropuerto o lugar de enlace.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se sigue la planificación especificada y el montado de las secciones de la estructura de la torre. • Se pone en pie y se hace el tendido de las riendas logrando la sujeción requerida.
<p>Montar en la torre las antenas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se dispone, según los perfiles de paso, la antena en la torre en función de la altura proyectada. • Se tiene en cuenta, en la atenuación por objetos sólidos, la reflexión en las superficies conductoras planas del trayecto, la difracción producida por los objetos, y la refracción producida por la atmósfera.

Prever alternativas de sujeción para la antena en la torre	<ul style="list-style-type: none"> Se disponen varias opciones de sujeción de la antena a la torre para posibles correcciones según el plan del paso y los parámetros operacionales.
Proveer a la instalación de la puesta a tierra	<ul style="list-style-type: none"> Se colocan las mallas y / o jabalinas, de las dimensiones especificadas en la documentación técnica de la instalación. Se proveen el cableado adecuado de conexión entre el conjunto antena-torre y las mallas y / o jabalinas de puesta a tierra
Montar equipos de multiplexado, y conmutadores.	<ul style="list-style-type: none"> Se clasifican los circuitos de entrada y de salida en las estanterías modulares ("racks") del equipamiento. Se conectan los mismos a los equipos principales de comunicaciones. Se arman en el sitio especificado los conmutadores de línea. Se verifica el correcto funcionamiento en la sala de control.
Instalar los amplificadores de transmisión / recepción	<ul style="list-style-type: none"> Se emplaza según la documentación técnica, siguiéndola y verificándola. Se conecta a los equipos de amplificación las alimentaciones correspondientes. Se ubica cerca de las antenas de manera de minimizar el ruido y la atenuación según los criterios de ingeniería.
Realizar y verificar la configuración inicial del equipamiento.	<ul style="list-style-type: none"> Se chequean los parámetros especificados como iniciales, de funcionamiento (patrones de radiación, polarización, impedancia, ganancia, ancho de banda, efectos de tierra, distorsiones esperadas, etc.). Se transmite y recibe a la modulación especificada (por ejemplo, BLU: Banda lateral única). Se contrasta el grado de linealidad de los amplificadores de transmisión / recepción, con las especificaciones técnicas. Se chequea certeza en el sintetizador de HF o VHF: la estabilidad de frecuencias, el número de incrementos de frecuencia, la pureza espectral, las salidas suplementarias, el modo esclavo a frecuencia estándar. Se corrobora la portadora de FI, el generador de reinserción de portadora y el oscilador local. Se vuelca en la documentación del equipo la distorsión de intermodulación al momento del ensayo inicial. Se corrobora, según especificaciones, las relaciones señal / ruido y señal / distorsión y se establece que son las aceptables.
Instalar aparatos de video y audio.	<ul style="list-style-type: none"> Se preparan los sitios adecuados para cada aparato, dejando los espacios necesarios para el adecuado funcionamiento (ventilación, EMI). Se utilizan las herramientas e instrumentos (de propósito general, LCR, vectorscopios) con precisión y exactitud.

2.6. Montar e instalar equipos de Instrumentación Aviónica, electrónica compleja, simuladores, bancos de ensayo, y electromedicina espacial.

Actividades	Criterios de realización
Emplazar y conectar los equipos.	<ul style="list-style-type: none"> Se interpreta la documentación completa de la instalación. Se seleccionan los sitios para ubicar los equipos según especificaciones de seguridad y medio ambiente (temperatura, humedad, presión, luz, vibraciones mecánicas, EMI) que aseguran el correcto funcionamiento. Se emplazan con exactitud las partes constitutivas de cada equipo. Se realizan con idoneidad las conexiones de los cables de información digital y analógica, y alimentación.
Realizar la conexión	<ul style="list-style-type: none"> Se interpretan las especificaciones de interconexión de la

de aparatos auxiliares.	<p>documentación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se seleccionan correctamente los conectores y cables necesarios según las normas serie y/o paralelo (RS232, RS485, IEEE488, Centronics). • Se ajustan niveles de tensión, corriente y frecuencia de los aparatos conectados. • Se comunica en forma correcta a computador personal en los casos necesarios. • Se cargan / instalan correctamente los programas manejadores ("drivers") en el computador, en los casos que corresponde.
Contrastar el funcionamiento inicial con el especificado en la documentación técnica.	<ul style="list-style-type: none"> • Se verifica la calibración de fábrica en el funcionamiento inicial del equipo. • Se verifica la efectivización de la comunicación ("hand-shake") correcta entre aparatos auxiliares. • Se utilizan las herramientas e instrumentos de propósito general (multímetros, frecuencímetros, osciloscopios) correctamente.
Elaborar la documentación técnica final de la instalación.	<ul style="list-style-type: none"> • Se incluyen en la documentación técnica los esquemas y planos de conjunto, croquis, tablas y gráficos realizados durante la instalación, y demás información producida. • Se archivan en los soportes técnicos adecuados toda la documentación para las tareas de operación y mantenimiento.

2.7. Montar e instalar equipos de soporte para comunicaciones.

Actividades	Criterios de realización
Realizar la ubicación y conexión de los equipos.	<ul style="list-style-type: none"> • Se interpreta la documentación completa de la instalación. • Se seleccionan los sitios para ubicar los equipos según especificaciones de los planos de los equipos. • Se empalman correctamente las conexiones de los cables de información y alimentación.
Montar equipos de multiplexado, y conmutadores.	<ul style="list-style-type: none"> • Se clasifican los circuitos de entrada y de salida en las estanterías modulares ("racks") del equipamiento. • Se conectan los mismos a los equipos principales de comunicaciones. • Se arman en el sitio especificado los conmutadores de línea. • Se verifica el correcto funcionamiento en la sala de control.
Instalar aparatos de video y audio.	<ul style="list-style-type: none"> • Se preparan los sitios adecuados para cada aparato, dejando los espacios necesarios para el adecuado funcionamiento (ventilación, EMI). • Se utilizan las herramientas e instrumentos (de propósito general, LCR, vectorscopios) con precisión y exactitud.

Alcances y Condiciones del Ejercicio Profesional

Área de Competencia 2 • Montar e instalar sistemas, dispositivos y componentes de aviónica, de electrónica convencional y comunicaciones.

Principales resultados esperados del trabajo.

El sistema, componente y/o parte instalado en condiciones de ser operado o puesto en funcionamiento en base a las especificaciones técnicas.

Componentes, productos y equipos montados y/o emplazados en tiempo y forma de acuerdo a las condiciones dadas en la documentación técnica.

Documento técnico con los esquemas y planos de la instalación, tablas y gráficos realizados en el lugar durante el montaje y/o instalación conteniendo las modificaciones efectuadas a la documentación del producto.

En la primera puesta en funcionamiento de componentes, equipos y/o productos electrónicos que el resultado del montaje y/o instalación cumpla las especificaciones y descripciones funcionales dadas en las especificaciones.

Conexión eficaz (por protocolos normalizados) de componentes, equipos y/o productos de aviónica, de electrónica analógica y digital, de electricidad, y/o instrumental.

Medios de Producción.

Taller de montaje electrónico con sus componentes: herramientas, instrumentos, máquinas herramienta, bancos de pruebas (en general el herramental mencionado en el área de competencia 1).

Máquinas herramientas de uso normal en electrónica aeronáutica.

Máquinas especiales para trabajado de materiales.

Equipamiento para tratamientos térmicos y superficiales.

ATE (Automatic Test Equipment), software asociado.

Equipamiento para tratamientos térmicos y superficiales

Manuales de los fabricantes de los sistemas, dispositivos y componentes de aviónica, de electrónica analógica y digital, de electricidad, telecomunicaciones e instrumental del proyecto.

Folletería y manuales de fabricantes de componentes, sistemas y aeronaves, similares a la del proyecto.

Manuales de normas y especificaciones técnicas nacionales e internacionales.

Laboratorios y equipamiento de ensayo.

Maletín o caja de herramental e instrumental, conteniendo las herramientas e instrumentos electrónicos portátiles que permitan el montaje y/o instalación fuera de un taller o laboratorio, por ejemplo: instalación de un transmisor / receptor y antena en línea.

Legislación (normas legales) sobre utilización y asignación del espectro de frecuencia.

Procesos de trabajo y producción.

Emplazamiento y conexión de equipos según las especificaciones técnicas del mismo y las normas técnicas nacionales e internacionales.

Desarrollo del montaje y/o instalación entendiendo los objetivos, características y funciones de los componentes, reconociendo e interpretando los requerimientos, o bien realizando el relevamiento y la decodificación de planos, circuitos, y diagramas esquemáticos.

Evaluación de las condiciones estructurales y funcionales para la instalación, que posibilitan luego la operatividad de los componentes y/o equipos.

Procedimientos de precisión y exactitud en instrumentación electrónica, teniendo en cuenta que trabaja con aparatos de gran delicadeza.

Conexionado de aparatos auxiliares.

Contrastación del montaje y/o instalación con las especificaciones y descripción operativa dadas en la documentación técnica.

Carga de los programas de lenguaje de máquina, bajo nivel, o manejadores ("drivers") para el funcionamiento de los aparatos basados en microcontroladores y/o microprocesadores.

Elaboración de la documentación técnica final del montaje y/o instalación.

Técnicas definición y/o detección de las necesidades y demandas que puedan dar origen a cambios en el proceso del desarrollo.

Participación en equipos de profesionales que trabajan en el proceso de desarrollo de la instalación de los sistemas, dispositivos y componentes de aviónica y de electrónica analógica y digital e instrumental en la aeronave.

Participación en equipos de profesionales que trabajan en la organización y ejecución de la instalación. Implementación de metodologías y criterios para la selección de equipos y sistemas y adaptación de los mismos.

Participación en la verificación y ensayo de los sistemas, dispositivos y componentes de aviónica, de electrónica analógica y digital, de electricidad, telecomunicaciones e instrumental en la aeronave.

Interpretación de planos y especificaciones de la ingeniería electrónica y aeronáutica.

Gestionar y efectuar el control de la calidad del proceso.

Realización de informes en forma normalizada.

Técnicas y normas.

Técnicas de protección y puesta tierra ("Shielding & Grounding").

Técnicas de disminución del ruido eléctrico / electrónico.

Técnicas de montaje / armado de antenas.

Normas de procedimientos, estructuras, codificaciones y protocolos (IRAM, IEC, IEEE, EIA, MIL) y las estandarizadas por la Organización Internacional de Estándares, ISO ("International Standard Organization").

Normas aeronáuticas nacionales e internacionales.

Normas ARINC.

Datos y/o información disponibles y/o generados.

Memorias técnicas.

Generalidades.

Planos y especificaciones técnicas de ingeniería básica.

Datos mediante manejo de computadoras. (Información de redes, manuales en discos compactos).

Información producida en el proceso de trabajo, que es toda la documentación que elabora el técnico durante el montaje y/o instalación (planos, diagramas, tablas, modificaciones a las especificaciones).

Relaciones funcionales y/o jerárquicas en el espacio social de trabajo.

Trabaja en línea, en taller, en hangares de mantenimiento, y/o en campo, en equipo con otros técnicos de su nivel y con técnicos de otros niveles de calificación. En línea en general trabaja interdisciplinariamente con técnicos aeronáuticos, mecánicos de mantenimiento de aeronaves y/o mecánicos radioeléctricos, compartiendo responsabilidades. En general reporta a un responsable de la integralidad del montaje y/o instalación quien lo supervisa y lo asiste en las cuestiones que lo exceden.

ÁREA DE COMPETENCIA 3 Mantener y operar sistemas, dispositivos y componentes de aviónica, de electrónica convencional y comunicaciones.

3.1. Planificar y ejecutar el mantenimiento de sistemas, equipos, componentes y equipos de aviónica, electrónica convencional, electricidad, comunicaciones, instrumental, y/o partes aeronáuticas referidas a su especialidad.

Actividades	Criterios de realización
Buscar y obtener información.	<ul style="list-style-type: none"> Se tiene en cuenta la información en función del nivel de complejidad de la aeronave y/o sistemas. Se procuran según criterios de calidad, seguridad, higiene, e impacto ambiental los documentos de la aeronave, tanto los provistos por el fabricante como los producidos en servicio.
Definir las actividades	<ul style="list-style-type: none"> Se especifican las funciones y tareas, teniendo en cuenta la información obtenida y procesada. Se prevén procedimientos de registro y control de cada actividad.
Seleccionar el herramienta, utillaje y equipamiento necesario para efectuar la operación y el mantenimiento.	<ul style="list-style-type: none"> Se efectúa la selección en base a la documentación técnica específica y al criterio profesional.
Efectuar el mantenimiento y la operación.	<ul style="list-style-type: none"> Se sigue el criterio establecido en la documentación técnica y el criterio personal. Se lleva a cabo el mantenimiento y operación según lo establecido, efectuando verificaciones por cada paso del procedimiento y registrando cada uno de ellos.
Efectuar la evaluación primaria de la operación y el mantenimiento de los sistemas, componentes, equipos y partes.	<ul style="list-style-type: none"> Se controla el estado del sistema, equipo o parte durante y después de la operación. Se tienen en cuenta criterios de seguridad. Se registra la evaluación según el protocolo establecido.
Confeccionar la documentación técnica específica.	<ul style="list-style-type: none"> Se respetan las normas y se confecciona la documentación correspondiente al mantenimiento y operación.
Respetar en todo momento las normas básicas de seguridad.	<ul style="list-style-type: none"> Se procura en todo momento la información necesaria, en particular la referente a las normas para la correcta operación del equipo.

3.2. Montar y desmontar sistemas, equipos, componentes y partes de aviónica, comunicaciones, instrumental, electrónica convencional, electricidad y/o partes aeronáuticas referidas a su especialidad.

Actividades	Criterios de realización
Obtener la información relacionada al montaje y desmontaje.	<ul style="list-style-type: none"> Se tiene en cuenta la información en función del nivel de complejidad del sistema, componente y/o parte. Se procuran según criterios de calidad, seguridad, higiene, e impacto ambiental los documentos del sistema, componente y/o parte, tanto los provistos por el fabricante como los producidos en servicio y/o mantenimientos anteriores.
Interpretar la documentación	<ul style="list-style-type: none"> Se analiza la información técnica establecida en la documentación observando las acciones de seguridad y control de la actividad a llevar

técnica.	adelante.
Gestionar la actividad específica.	<ul style="list-style-type: none"> Se estudian los pasos normalizados a seguir. Se estiman los recursos necesarios. Se programa la tarea según procedimientos establecidos. Se verifica la existencia de los elementos necesarios (ferretería aviónica para el desmontaje y montaje). Se verifica la existencia de herramientas especiales (en caso de necesitarlas) y utillajes.
Efectuar el montaje y desmontaje.	<ul style="list-style-type: none"> Se sigue el criterio establecido en la documentación técnica. Se lleva a cabo la ejecución según lo establecido. Se realizan los ensayos según lo indicado en la documentación técnica pertinente.
Efectuar la evaluación primaria del sistema, equipo o parte después del desmontaje y del montaje.	<ul style="list-style-type: none"> Se controla el estado del sistema, equipo o parte luego del desmontaje y montaje. Se verifica el procedimiento y utilización de las medidas de seguridad.
Derivar o dar de baja el sistema, equipo o parte a la Sección o Departamento que corresponda, en el caso de desmontaje.	<ul style="list-style-type: none"> Se determina, en base a la evaluación primaria, si el material debe ser dado de baja o derivado a la sección que corresponda para su reparación.
Registrar la tarea.	<ul style="list-style-type: none"> Se documenta la operación efectuada, según corresponda, controlando y registrando cada paso del procedimiento con criterios de calidad y seguridad. Se confecciona la tarjeta correspondiente a la causa del desmontaje.

3.3. Mantener y realizar diagnósticos de sistemas, dispositivos y componentes de aviónica, de electrónica convencional y comunicaciones.

Actividades	Criterios de realización
Realizar el mantenimiento de sistemas eléctricos, de instrumentación y de componentes eléctricos / electrónicos de otros sistemas de las aeronaves, bien sea programado o como consecuencia de alguna avería, mediante la realización de los servicios y controles propios de este mantenimiento, según procedimientos establecidos.	<ul style="list-style-type: none"> Se utiliza e interpreta de forma adecuada la documentación técnica (manuales de mantenimiento, tarjetas de trabajo, boletines, órdenes técnicas,...). Se comprueban, ajustan y sustituyen elementos y componentes de los sistemas eléctricos y de instrumentación de la aeronave, tales como: Baterías, alternadores, rectificadores, dinamos, motores eléctricos, convertidores; cuadros de mando, control y protección; disyuntores, relés, circuitos de protección; transductores de magnitudes físicas (presión, temperatura, revoluciones, posición, velocidad,... a señales eléctricas; indicadores electromecánicos y electrónicos; tubos de rayos catódicos, pantallas de cristal líquido, LED; sistema de alumbrado de cabina, sistema de luces de señalización, cables, centros de conexión y distribución, registradores de datos, voz,... Se comprueban, ajustan y sustituyen elementos y componentes eléctricos y electrónicos de los sistemas de: acondicionamiento ambiental, protección contra incendios, hielo o lluvia, mandos de vuelo, tren de aterrizaje, APU, puertas,... Los ajustes de parámetros realizados restituyen la funcionalidad a los distintos sistemas y circuitos. Durante el proceso de mantenimiento no se generan otras fallas inducidas.

Realizar el diagnóstico de averías, mediante la localización e identificación de fallas y las causas que las provocan, en los sistemas eléctricos y de instrumentación de las aeronaves, siguiendo especificaciones de manuales de mantenimiento y utilizando los equipos de prueba y medios necesarios, en condiciones de seguridad.

- Se realizan adecuadamente las autopruebas y pruebas funcionales de equipos y de los sistemas.
- Se efectúan las distintas operaciones con las herramientas, equipos y medios adecuados, siguiendo especificaciones técnicas y legislación aeronáutica.
- Se emplean tiempos en las operaciones de mantenimiento que están dentro de los márgenes establecidos.
- Se realizan las distintas acciones de mantenimiento cumpliendo las normas de seguridad personales, de bienes y equipos.
- Se reflejan las operaciones de mantenimiento, fiel y correctamente, en los impresos de registro o en los documentos oficiales de control.

- Se seleccionan y manejan adecuadamente los manuales de mantenimiento para el diagnóstico de averías.
- Se realiza la identificación y localización de averías o fallas, mediante el análisis de los sistemas eléctricos e instrumentación de las aeronaves y la aplicación de los procesos de diagnóstico adecuados a cada caso.
- Mediante uso de los medios y las técnicas (Osciloscopios, frecuencímetros, sonda lógica, analizador de firmas, polímetros) adecuadas se miden los distintos parámetros de funcionamiento de los sistemas eléctricos y electrónicos (tensión, intensidad, resistencia, frecuencia, formas de onda, estados lógicos.), y magnitudes físicas (presión, temperatura, revoluciones, posición, velocidad) comprobando si coinciden con los estipulados en el manual.
- Los medios, equipos y utillajes específicos utilizados en la localización de averías, se manejan y utilizan adecuadamente.
- Los procesos de diagnóstico y análisis de averías permiten la identificación de las causas que las producen.
- El diagnóstico contiene la información suficiente y necesaria para: Identificar inequívocamente las causas de la avería o falla. Determinar el proceso de reparación.
- Los tiempos empleados en la localización de las averías están dentro de los márgenes previstos.
- En la realización de los procesos de análisis y localización de averías se cumplen las normas de uso y seguridad establecidas.
- Durante el proceso de localización de las causas de la avería no se generan otras fallas inducidas.
- Las autopruebas y pruebas funcionales de equipos y de los sistemas se realizan adecuadamente.
- Los procesos de detección y aislamiento de la falla se reflejan adecuadamente en la documentación de control del mantenimiento.

Instalar centros y puntos de distribución eléctrica, así como los cableados y sus conexiones y terminales, ajustándose a especificaciones técnicas y de normativa.

- Se seleccionan, interpretan y manejan adecuadamente los manuales y la documentación de mantenimiento.
- Se aplican las normas sobre identificación, señalización, instalación y manipulación de cables y componentes eléctricos.
- Se comprueba que las cargas generadas por las nuevas instalaciones pueden ser soportadas por las demás instalaciones y centros de distribución originales.
- Se instalan nuevos cableados como consecuencia de las necesidades surgidas por modificaciones en los sistemas eléctricos, en la aviónica de las aeronaves, o en la sustitución de instalaciones.
- Se realizan medidas en la nueva instalación de parámetros eléctricos (tensión, intensidad, aislamiento), comprobando que coinciden con los estipulados.
- Los medios, equipos y utillajes específicos utilizados en la realización de las nuevas instalaciones, se manejan y utilizan adecuadamente.
- En la realización de los procesos de ejecución de nuevas instalaciones se cumplen las normas de uso y seguridad establecidas.

Colabora con el responsable del mantenimiento de aeronaves en el mantenimiento básico (desmontaje, montaje y sustitución) y servicios en la línea de los sistemas mecánicos de la aeronave, hasta su nivel de competencia y según procedimientos establecidos.

- Las acciones llevadas a cabo en las modificaciones se reflejan adecuadamente en la documentación de control del mantenimiento.
- Se utiliza e interpreta correctamente la documentación del mantenimiento en la línea.
- Asiste en la línea al mecánico de mantenimiento de aeronaves en el mantenimiento elemental y en los servicios de la aeronave en el área de aeromecánica que tengan dispositivos o componentes de aviónica.
- Se realizan ajustes en "micros" de puertas y compuertas, para conseguir la estanqueidad o carenado de las mismas.
- Los medios, equipos y utillajes específicos utilizados en las distintas operaciones, se manejan y utilizan adecuadamente.
- En la realización de los procesos de mantenimiento se cumplen las normas de uso y seguridad establecidas.
- Los tiempos empleados en las operaciones están dentro de los márgenes establecidos.
- Las acciones llevadas a cabo en las operaciones de mantenimiento se reflejan adecuadamente en la documentación de control del mantenimiento.
- Se interpreta correctamente la documentación de aviónica en los sistemas mecánicos para el despacho del avión.

3.4. Mantener y diagnosticar en taller sistemas, dispositivos y componentes de aviónica, de electrónica convencional y comunicaciones

Actividades	Criterios de realización
<p>Mantener en el taller los equipos, subconjuntos y elementos eléctricos que constituyen los sistemas de generación y transformación de energía eléctrica, según procedimientos establecidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se seleccionan, interpretan y manejan adecuadamente los manuales y la documentación de mantenimiento. • Los conjuntos o subconjuntos (alternadores, rectificadores, convertidores, cuadros de mando, control y protección) desmontados de las aeronaves son probados y desmontados, llegando a los niveles de despiece requeridos. • Los componentes o elementos defectuosos, son limpiados e inspeccionados y dependiendo del nivel de los daños observados son desechados por inútiles, reparados o enviados a talleres especializados para su recuperación según indicaciones del manual. • Se comprueban los elementos y componentes en bancos específicos, realizando su ajuste según procedimientos y normas establecidas. • Se reconstruyen los conjuntos y subconjuntos a partir de sus elementos y componentes segregados y reparados. • Los medios, equipos y utillajes específicos utilizados en las distintas operaciones, se manejan y utilizan adecuadamente. • En la realización de los procesos de mantenimiento se cumplen las normas de uso y seguridad establecidas. • Los tiempos empleados en la reparación de los componentes y elementos están dentro de los márgenes establecidos. • Las acciones llevadas a cabo en las operaciones de mantenimiento se reflejan adecuadamente en la documentación de control del mantenimiento.
<p>Mantener y reparar en el taller equipos eléctricos y electrónicos de</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se seleccionan, interpretan y manejan adecuadamente los manuales y la documentación de mantenimiento. • Los conjuntos y subconjuntos (transductores de magnitudes físicas a señales eléctricas; indicadores electromecánicos y electrónicos, tubos de

medida y control de magnitudes mecánicas, eléctricas, y dispositivos de indicación o presentación electrónica, según procedimientos establecidos.

rayos catódicos, pantallas de cristal líquido, LED, registradores digitales y analógicos) desmontados de las aeronaves por avería o inspección son probados y desmontados, llegando a los niveles de despiece requeridos.

- Los componentes o elementos defectuosos, son limpiados e inspeccionados y dependiendo del nivel de los daños observados son desechados por inútiles, reparados o enviados a talleres especializados para su recuperación según indicaciones del manual.
- Se comprueban los elementos y componentes en bancos específicos, realizando su ajuste según procedimientos y normas establecidas.
- Se reconstruyen los conjuntos y subconjuntos a partir de sus elementos y componentes segregados y reparados.
- Los medios, equipos y utillajes específicos utilizados en las distintas operaciones, se manejan y utilizan adecuadamente.
- En la realización de los procesos de mantenimiento se cumplen las normas de uso y seguridad establecidas.
- Los tiempos empleados en la reparación de los componentes y elementos están dentro de los márgenes establecidos.
- Las acciones llevadas a cabo en las operaciones de mantenimiento se reflejan adecuadamente en la documentación de control del mantenimiento.

Mantener y reparar en el taller equipos eléctricos y electrónicos utilizados en distintos sistemas de la aeronave, según procedimientos establecidos.

- Se seleccionan, interpretan y manejan adecuadamente los manuales y la documentación de mantenimiento.
- Los conjuntos, subconjuntos y elementos eléctricos y electrónicos de los sistemas de: acondicionamiento ambiental, protección contra incendios, mandos de vuelo, tren de aterrizaje, APU, puertas; son desmontados de la aeronave por avería o inspección, probados y desmontados, llegando a los niveles de despiece requeridos.
- Los componentes o elementos defectuosos, son limpiados e inspeccionados y dependiendo del nivel de los daños observados son desechados por inútiles, reparados o enviados a talleres especializados para su recuperación según indicaciones del manual.
- Se comprueban los elementos y componentes en bancos específicos, realizando su ajuste según procedimientos y normas establecidas.
- Se reconstruyen los conjuntos y subconjuntos a partir de sus elementos y componentes segregados y reparados.
- Los medios, equipos y utillajes específicos utilizados en las distintas operaciones, se manejan y utilizan adecuadamente.
- En la realización de los procesos de mantenimiento se cumplen las normas de uso y seguridad establecidas.
- Los tiempos empleados en la reparación de los componentes y elementos están dentro de los márgenes establecidos.
- Las acciones llevadas a cabo en las operaciones de mantenimiento se reflejan adecuadamente en la documentación de control del mantenimiento.

Instalar y mantener en perfecto estado de funcionamiento equipos de confort interior de las aeronaves (heladeras, calentadores de líquidos, hornos, cocinas, audio, video...), según especificaciones técnicas y de normativa.

- Se seleccionan, interpretan y manejan adecuadamente los manuales y la documentación de mantenimiento.
- Los equipos de confort y de atención al cliente (equipos de audio, video, hornos, calentadores de agua) son comprobados, reparados o sustituidos.
- Los equipos desmontados de la aeronave son despiezados y sus componentes o elementos defectuosos, son limpiados e inspeccionados y dependiendo del nivel de los daños observados son desechados por inútiles o reparados para su recuperación según indicaciones del manual.
- Se comprueban los elementos y componentes en bancos específicos, realizando su ajuste según procedimientos y normas establecidas.
- Se reconstruyen los conjuntos y subconjuntos a partir de sus elementos y componentes segregados y reparados.

	<p>componentes segregados y reparados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las autopruebas o pruebas funcionales de equipos y de los sistemas se conocen y realizan adecuadamente. • Los medios, equipos y utillajes específicos utilizados en las distintas operaciones, se manejan y utilizan adecuadamente. • En la realización de los procesos de mantenimiento se cumplen las normas de uso y seguridad establecidas. • Los tiempos empleados en la reparación de los componentes y elementos están dentro de los márgenes establecidos. • Las acciones llevadas a cabo en las operaciones de mantenimiento se reflejan adecuadamente en la documentación de control del mantenimiento.
<p>Realizar el montaje y poner en funcionamiento bancos eléctricos, electromecánicos o electrónicos, para prueba de sistemas o componentes, utilizando planos e instrucciones de diseño.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se interpretan planos y documentación de diseño. • En el montaje y puesta en funcionamiento de los bancos se instalan y conectan: <ul style="list-style-type: none"> -Dispositivos de indicación de magnitudes físicas (temperatura, presión, humedad, intensidad luminosa, intensidad sonora, flujo, dureza, resistencia). -Dispositivos de mando, regulación y control. -Dispositivos de medidas eléctricas (intensidad, voltaje, resistencia, capacidad). -Dispositivos electromagnéticos. -Instalaciones eléctricas (cableados, conectores, centros de distribución). Alimentaciones eléctricas y de protección. • Se realizan las pruebas y ajustes finales según procedimientos y normas establecidas. • Los medios, equipos y utillajes específicos utilizados en las distintas operaciones, se manejan y utilizan adecuadamente. • En la realización de los procesos se cumplen las normas de uso y seguridad establecidas. • Los tiempos empleados están dentro de los márgenes establecidos. • Las acciones llevadas a cabo en las operaciones de mantenimiento se reflejan adecuadamente en la documentación de control del mantenimiento.
<p>Diagnosticar averías de funcionamiento en los bancos de prueba de componentes de las aeronaves, mediante la localización e identificación de fallas, y las causas que las provocan, siguiendo especificaciones de manuales de mantenimiento, y utilizando los equipos de prueba y medios necesarios, en condiciones de seguridad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se identifica y maneja la documentación técnica relativa a los bancos. • Los procesos de diagnóstico y análisis de averías permiten la identificación de las causas que las producen. • La identificación de averías se realiza mediante los procesos de diagnóstico y análisis sobre los distintos sistemas y componentes de los bancos. • Mediante uso de los medios y las técnicas adecuadas se miden los distintos parámetros de funcionamiento de los bancos (tensión, intensidad, resistencia, frecuencia, formas de onda, estados lógicos), comprobando si coinciden con los estipulados en el manual de funcionamiento de este. • Los tiempos empleados en la localización de las averías están dentro de los márgenes previstos. • En la realización de los procesos de análisis y localización de averías se cumplen las normas de uso y seguridad establecidas. • Los medios, equipos y utillajes específicos utilizados en la localización de averías, se manejan y utilizan adecuadamente. • Durante el proceso de localización de las causas de la avería no se generan otras fallas inducidas. • Las autopruebas y pruebas funcionales de los bancos y sus componentes se realizan adecuadamente. • Los procesos de detección y aislamiento de la falla se reflejan adecuadamente en la documentación de control del mantenimiento.
<p>Efectuar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se selecciona y maneja la documentación técnica de bancos y

reparaciones, ajustes y calibraciones de bancos de prueba de sistemas y componentes de las aeronaves, según especificaciones de manuales de mantenimiento y mediante procedimientos establecidos.

equipos de medida.

- Se realizan las tareas de mantenimiento de bancos y aparatos de medida de componentes, efectuando las comprobaciones, ajustes y reparaciones necesarias.
- Se realizan las calibraciones de equipos de medida, instalados o no en bancos de prueba (multímetros, osciloscopios, generadores de señales, vatímetros, termómetros, manómetros)
- Los componentes o elementos defectuosos, son limpiados e inspeccionados y dependiendo del nivel de los daños observados son desechados por inútiles, reparados o enviados a talleres especializados para su recuperación.
- Se comprueban los elementos y componentes, realizando su ajuste según especificaciones técnicas.
- Se reconstruyen los conjuntos y subconjuntos a partir de sus elementos y componentes segregados y reparados.
- Los medios, equipos y utillajes específicos utilizados en las distintas operaciones, se manejan y utilizan adecuadamente.
- En la realización de los procesos de mantenimiento se cumplen las normas de uso y seguridad establecidas.
- Los tiempos empleados en la reparación de los componentes y elementos están dentro de los márgenes establecidos.
- Las acciones llevadas a cabo en las operaciones de mantenimiento se reflejan adecuadamente en la documentación de control del mantenimiento.

3.5. Mantener las instalaciones, subconjuntos, componentes y elementos de los sistemas de comunicación y navegación de las aeronaves, de los sistemas de ayuda en tierra, y de los sistemas de vuelo automático.

Actividades	Criterios de realización
<p>Realizar el mantenimiento de los sistemas de comunicación y navegación de las aeronaves y de los sistemas de ayuda en tierra, bien sea programado o como consecuencia de alguna avería, mediante la realización y controles propios de este mantenimiento, según procedimientos establecidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En el desarrollo de un trabajo, se tienen en cuenta y respetan, la ordenación y procedimientos dictados por los organismos oficiales competentes. • La documentación técnica (manuales de mantenimiento, tarjetas de trabajo, boletines, órdenes técnicas) se utiliza y manejan de forma adecuada. • Se comprueban, ajustan y sustituyen elementos y componentes de los sistemas de comunicaciones y de navegación tales como: <ul style="list-style-type: none"> - Transceptores de comunicaciones (UHF, VHF, HF), micrófonos, equipos y estaciones de navegación (VOR, ILS, ADF, MLS, sistemas de radar meteorológico, radiolfómetro, de posición, secundario, de guiado, antenas, acopladores, guías de onda, líneas de transmisión, sistemas de navegación por satélite, ATC transponder, plataformas inerciales, acelerómetros, sistemas telefónicos e intercomunicadores, sistemas de multiplexado de señales. - De otros sistemas como ACARS y TICAS. • Se realizan modificaciones en los cableados y en las líneas de transmisión de datos, montando o desmontando conectores mediante soldadura u otro tipo de unión. • Los ajustes de parámetros realizados restituyen la funcionalidad a los distintos sistemas y circuitos. • Durante el proceso de mantenimiento no se generan otras fallas inducidas. • Las autopuebas y pruebas funcionales de equipos y de los sistemas se realizan adecuadamente. • Las distintas operaciones se efectúan con las herramientas, equipos y medios adecuados, siguiendo especificaciones técnicas y legislación aeronáutica. • Los tiempos empleados en las operaciones de mantenimiento están dentro de los márgenes establecidos. • Las distintas acciones de mantenimiento se realizan cumpliendo las

Realizar el mantenimiento de los sistemas de vuelo automático de las aeronaves, bien sea programado o como consecuencia de alguna avería, según procedimientos establecidos.

- normas de seguridad personales, de bienes y equipos.
- Las operaciones de mantenimiento se reflejan fiel y correctamente en los impresos de registro o en los documentos oficiales de control.
- La documentación técnica (manuales, tarjetas de trabajo, boletines, órdenes técnicas) se utiliza y maneja de forma adecuada.
- Se comprueban, ajustan y sustituyen elementos y componentes eléctricos / electrónicos que interconectan los computadores de los sistemas de vuelo automático con los mandos, controles, sensores y receptores de la aeronave.
- Se realizan modificaciones en los cableados, montando o desmontando conectores, mediante soldadura u otro tipo de unión.
- Las autopuebas y pruebas funcionales de equipos y de los sistemas se realizan adecuadamente.
- Se comprueba que las órdenes de los computadores de los sistemas de vuelo automático lleguen a las superficies de mando y a los controles, y a los sistemas de la aeronave realizando adecuadamente su función.
- Se verifica que las señales e informaciones procedentes de los sistemas de navegación, mandos de vuelo de la aeronave lleguen correctamente a los computadores de vuelo automático.
- Las distintas operaciones se efectúan con las herramientas, equipos y medios adecuados, siguiendo especificaciones técnicas y legislación aeronáutica.
- Los tiempos empleados en las operaciones de mantenimiento están dentro de los márgenes establecidos.
- Las distintas acciones de mantenimiento se realizan cumpliendo las normas de seguridad personales, de bienes y equipos.
- Las operaciones de mantenimiento se reflejan fiel y correctamente en los impresos de registro o en los documentos oficiales de control.

Realizar el diagnóstico de averías, mediante la identificación y localización de fallas, y las causas que los provocan en los sistemas de comunicaciones y de navegación de las aeronaves y de los sistemas en tierra, siguiendo especificaciones de manuales de mantenimiento, y utilizando los equipos de prueba y medios necesarios, en condiciones de seguridad.

- Se seleccionan y manejan adecuadamente los manuales de mantenimiento para el diagnóstico de averías.
- Los procesos de diagnóstico y análisis de averías permiten la identificación de las causas que las producen.
- La identificación de averías se realiza mediante los procesos de diagnóstico y análisis sobre los distintos sistemas de comunicación y navegación de las aeronaves y de los sistemas de ayuda en tierra.
- Mediante uso de los medios y las técnicas adecuadas se miden los distintos parámetros de funcionamiento de los sistemas eléctricos y electrónicos (tensión, intensidad, resistencia, frecuencia, formas de onda, estados lógicos), comprobando si coinciden con los estipulados en el manual.
- Los tiempos empleados en la localización de las averías están dentro de los márgenes previstos.
- En la realización de los procesos de análisis y localización de averías se cumplen las normas de uso y seguridad establecidas.
- Los medios, equipos y utillajes específicos utilizados en la localización de averías, se manejan y utilizan adecuadamente.
- Durante el proceso de localización de las causas de la avería no se generan otras fallas inducidas.
- Las autopuebas y pruebas funcionales de equipos y de los sistemas se realizan adecuadamente.
- Los procesos de detección y aislamiento de la falla se reflejan adecuadamente en la documentación de control del mantenimiento.

Mantener en el taller equipos, subconjuntos y elementos de los

- Se seleccionan, interpretan y manejan adecuadamente los manuales y la documentación de mantenimiento.
- Los conjuntos o subconjuntos (transceptores de comunicaciones: UHF, VHF, HF; micrófonos, equipos y estaciones de navegación: VOR, ILS, ADF,

sistemas de comunicaciones y navegación y vuelo automático de las aeronaves, según procedimientos establecidos.

MLS, sistemas de radar: meteorológico, radioaltímetro, de posición, secundario, de guiado, antenas, acopladores, guías de onda, líneas de transmisión, sistemas de navegación por satélite, ATC transponder, plataformas inerciales, acelerómetros, sistemas telefónicos e interfonos, sistemas de multiplexado de señales, convertidores analógicos-digitales, transductores de señales mecánicas a electrónicas) desmontados de las aeronaves son probados y desmontados, llegando a los niveles de despiece requeridos.

- Los componentes o elementos defectuosos, son limpiados e inspeccionados y dependiendo del nivel de los daños observados son desechados por inútiles, reparados o enviados a talleres especializados para su recuperación según indicaciones del manual.
- Se comprueban los elementos y componentes en bancos específicos, realizando su ajuste según procedimientos y normas establecidas.
- Se reconstruyen los conjuntos y subconjuntos a partir de sus elementos y componentes segregados y reparados.
- Los medios, equipos y utillajes específicos utilizados en las distintas operaciones, se manejan y utilizan adecuadamente.
- En la realización de los procesos de mantenimiento se cumplen las normas de uso y seguridad establecidas.
- Los tiempos empleados en la reparación de los componentes y elementos están dentro de los márgenes establecidos.
- Las acciones llevadas a cabo en las operaciones de mantenimiento se reflejan adecuadamente en la documentación de control del mantenimiento.

Mantener en el taller los equipos, subconjuntos y elementos de los sistemas de comunicación y de navegación de las estaciones de tierra para ayuda y control de la navegación aérea, según procedimientos establecidos.

- Se seleccionan, interpretan y manejan adecuadamente los manuales y la documentación de mantenimiento.
- Los conjuntos o subconjuntos (transceptores de comunicaciones: UHF, VHF, HF, micrófonos; transmisores para la navegación: VOR, ILS, DME, ADF, MLS, sistemas de radar: vigilancia primarios y secundarios; antenas acopladoras, guías de onda, líneas de transmisión) desmontados de las estaciones de tierra son probados y desmontados, llegando a los niveles de despiece requeridos.
- Los componentes o elementos defectuosos, son limpiados e inspeccionados y dependiendo del nivel de los daños observados son desechados por inútiles, reparados o enviados a talleres especializados para su recuperación según indicaciones del manual.
- Se comprueban los elementos y componentes en bancos específicos, realizando su ajuste según procedimientos y normas establecidas.
- Se reconstruyen los conjuntos y subconjuntos a partir de sus elementos y componentes segregados y reparados.
- Los medios, equipos y utillajes específicos utilizados en las distintas operaciones, se manejan y utilizan adecuadamente.
- En la realización de los procesos de mantenimiento se cumplen las normas de uso y seguridad establecidas.
- Los tiempos empleados en la reparación de los componentes y elementos están dentro de los márgenes establecidos.
- Las acciones llevadas a cabo en las operaciones de mantenimiento se reflejan adecuadamente en la documentación de control del mantenimiento.

Alcances y Condiciones del Ejercicio Profesional

Área de Competencia 3 • Mantener y operar sistemas, dispositivos y componentes de aviónica, electrónica convencional y comunicaciones.

Principales resultados esperados del trabajo.

Sistemas, dispositivos y componentes de aviónica, electrónica convencional y comunicaciones bajo control operativo, trabajando en "condiciones nominales".

Informes normalizados del funcionamiento de los sistemas, dispositivos y componentes de aviónica, electrónica convencional y comunicaciones

Informes de novedades, diagnóstico y averías para mantenimiento predictivo, funcional operativo y correctivo de sistemas, dispositivos y componentes de aviónica, electrónica convencional y comunicaciones.

Sistemas, dispositivos y componentes de aviónica, electrónica convencional y comunicaciones ensayadas y reparadas en tiempo y forma.

Medios de Producción.

Taller o laboratorio de mantenimiento aviónico con sus componentes: herramientas, instrumentos, máquinas herramienta, bancos de pruebas y ensayos (en general el herramental mencionado en el área de competencia 1).

Maletín o caja de herramental e instrumental, conteniendo las herramientas e instrumentos electrónicos portátiles que permitan el mantenimiento fuera de un taller o laboratorio.

Manuales, especificaciones, notas de aplicación y de producto.

Legislación (normas legales) sobre utilización y asignación del espectro de frecuencia aeronáutico.

Procesos de trabajo y producción.

Operación y cumplimiento de los programas implementados de mantenimiento predictivo, funcional operativo, y correctivo; tanto por especificaciones proyectadas como por necesidades de reformas funcionales y de las estructuras de los equipos de aviónica, electrónica convencional y comunicaciones (por ejemplo "racks").

Ejecución de técnicas operativas en relación con el manejo de equipos electrónicos, uso de herramientas, máquinas e instrumentos implicados en el proceso de fabricación de dispositivos, componentes, y productos aviónicos.

Almacenamiento especificado de sistemas, dispositivos y componentes de aviónica, electrónica convencional y comunicaciones dentro de las normas dadas por el fabricante o de acuerdo a las necesidades contextuales de mantenimiento y/o reformas funcionales.

Operación de instrumentos electrónicos de medición, como en el mantenimiento de instrumentos y equipos, y especialmente en lo que es instrumentación electrónica para contrastación y ajustes (con instrumentos patrón), de acuerdo a las normas que rigen las mediciones electrónicas, eléctricas, y radioelectrónicas de la aeronáutica.

Determinación de las condiciones de arranque y detención, de los regímenes de estado transitorio a permanente de distintos dispositivos, componentes y equipos electrónicos de Telecomunicaciones, Electrónica Industrial, Instrumentación, Sistemas Electrónicos para Computación, etc. que se utilizan en el ámbito aeronáutico.

Operación y mantenimiento en trabajos específicos de televisión y radiodifusión.

Verificación de la lógica recíproca entre los programas de producción y la planificación general del mantenimiento.

Detección, minimización y corrección de los factores que afectan el funcionamiento o acortan la vida útil de dispositivos, componentes, equipos e instalaciones de aviónica y referidas a su especialidad.

Diagnóstico de averías y reparación de equipos e instalaciones eléctricas, electrónicas y aviónicas en tiempo y forma.

Técnicas y normas.

Métodos y técnicas de operación de componentes, productos, y equipos electrónicos y de aviónica.

Métodos y técnicas de medición electrónica, eléctrica y radioelectrónica de la aeronáutica.

Métodos y técnicas de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo.

Normas electrónicas, eléctricas, electromecánicas, de materiales, nacionales e internacionales (nombradas en las áreas de competencias anteriores).

Manuales de fabricantes e informes de mantenimiento de los diferentes sistemas de comunicaciones (UHF, VHF, HF, etc.) y de navegación (VOR, ILS, ADF, MLS, DME).

Manuales de ACARS y TICAS.

Datos y/o información disponibles y/o generados.

Hojas de especificaciones de componentes, productos, equipos e instalaciones electrónicas ("Data sheets, Application Notes, Product Notes"), memorias técnicas.

Instrucciones de operación, diagramas funcionales y descripción funcional de componentes, productos, equipos e instalaciones de sistemas, dispositivos y componentes de aviónica, electrónica convencional y comunicaciones.

Planes, programas de operación y mantenimiento, órdenes de trabajo, normas de seguridad, partes de mantenimiento.

Información en soportes informáticos sobre operación y mantenimiento de componentes, productos, equipos e instalaciones electrónicas y aviónicas.

Relaciones funcionales y/o jerárquicas en el espacio social de trabajo.

Actuando en relación de dependencia dentro de una empresa de la industria de la aeronáutica o de una empresa de telecomunicaciones o de generación de energía eléctrica, reporta a un Jefe de Sección o de Operaciones y Mantenimiento, en general un Ingeniero Aeronáutico, Electrónico, Electricista o Electromecánico, respectivamente.

Horizontalmente debe trabajar constantemente en equipo con los responsables operativos y otros técnicos, mecánicos de mantenimiento de aeronaves y mecánicos de aviónica o radioeléctricos. Requiere comunicación, interdisciplina y negociación creativa con los responsables de otras áreas.

ÁREA DE COMPETENCIA 4 Ensayar y evaluar sistemas, dispositivos y componentes de aviónica, de electrónica convencional y comunicaciones.

4.1. Realizar el ensayo general de sistemas, dispositivos y componentes de aviónica, electrónica convencional y comunicaciones y luego evaluarlos.

Actividades	Criterios de realización
Obtener e interpretar la información relacionada con el ensayo.	<ul style="list-style-type: none"> • La información es adecuada al ensayo. • Se obtiene la documentación técnica necesaria y las necesidades de ensayos de sistemas.
Tener en cuenta en sus actividades específicas las normas de seguridad.	<ul style="list-style-type: none"> • Se siguen los procedimientos de seguridad establecidos. • Se procuran las herramientas en función de la documentación técnica.
Respetar y observar en sus actividades específicas las normas de seguridad.	<ul style="list-style-type: none"> • Se siguen los procedimientos de seguridad establecidos para cada caso.
Seleccionar el herramental y equipos para la instalación y el ensayo.	<ul style="list-style-type: none"> • Se procuran las herramientas e insumos en función de la documentación técnica. • Se estiman los recursos de equipamiento e insumos necesarios, evaluando los disponibles y procurando los faltantes.
Instalar el componente, equipo o parte en el banco de ensayo o en la aeronave.	<ul style="list-style-type: none"> • Se sigue el procedimiento establecido en la documentación técnica.
Instalar y/o aplicar el equipo de ensayo y/o elemento en la aeronave.	<ul style="list-style-type: none"> • Se sigue el procedimiento establecido en la documentación técnica.
Efectuar el ensayo y el relevamiento de datos.	<ul style="list-style-type: none"> • Se relevan y registran los datos. • Se controla y verifica la marcha adecuada del programa de ensayos, determinando los adicionales necesarios.
Evaluar el funcionamiento analizando la performance.	<ul style="list-style-type: none"> • Se evalúa el funcionamiento y según los resultados se sugiera la acción a seguir estableciendo medidas correctivas o preventivas.
Confeccionar la documentación técnica asociada al ensayo.	<ul style="list-style-type: none"> • Se produce la documentación según corresponda al ensayo.
Registrar y comunicar los resultados y novedades surgidos durante la realización de los ensayos.	<ul style="list-style-type: none"> • Se registra la información requerida según los procedimientos establecidos y se comunica oportunamente a las áreas interesadas.

4.2. Determinar las pruebas, ajustes y ensayos de calidad y fiabilidad y producir la documentación técnica correspondiente al dispositivo o componente de aviónica, electrónica convencional o comunicaciones.

Actividades	Criterios de realización
Determinar el número	<ul style="list-style-type: none"> • Se aplican las medidas y procedimientos establecidos.

<p>de ensayos para lograr que la relación calidad-fiabilidad-costo sea la adecuada.</p> <p>Realizar las pruebas y ensayos de fiabilidad.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Se realizan las pruebas requeridas para efectivizar el correcto funcionamiento.• Se precisan las pruebas señaladas con la exactitud requerida en el formato adecuado.
<p>Especificar las mediciones, comprobaciones y parámetros que se han de medir.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Se detallan las medidas, comprobaciones y parámetros indicando las medidas críticas y las condiciones medioambientales y de seguridad requeridas.
<p>Especificar los instrumentos de mediciones y equipos de prueba.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Se eligen los equipos de prueba e instrumentos de medición más adecuados para los ensayos de producción y de mantenimiento.
<p>Explicitar el proceso de mediciones con la suficiente precisión.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Se indican las medidas críticas y las condiciones medioambientales y de seguridad requeridas.
<p>Elaborar la documentación técnica necesaria.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Se documenta técnicamente la fase de fabricación del producto (memoria descriptiva, cálculos, esquemas, planos, resultados de la simulación, medidas y gráficas, batería de pruebas y ensayos de calidad y fiabilidad, lista de materiales).• Se detalla la representación de planos y esquemas utilizando la simbología normalizada e incluyen los planos de conjunto y de detalle necesarios.
<p>Archivar la documentación técnica.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Se registra la documentación técnica en el soporte (papel y/o informático) normalizado y con sus respectivas referencias.• Se listan los materiales clasificados y codificados de forma normalizada.

Alcances y Condiciones del Ejercicio Profesional

Área de Competencia 4 • Ensayar y evaluar sistemas, dispositivos y componentes de aviónica, electrónica convencional y comunicaciones.

Principales resultados esperados del trabajo.

Sistemas, equipos, materiales, dispositivos, partidas, muestras, piezas, o componentes, caracterizados en sus parámetros electrónicos, eléctricos y electromecánicos.

Medios de producción.

Mobiliario para dibujo técnico, herramientas y útiles para diseño gráfico manual.

Computadoras personales ("PCs") y sus accesorios para diseño gráfico y/o dibujo informático.

Computadoras Personales ("PCs") y/o Estaciones de Trabajo ("Workstations") para dibujo, diseño y desarrollo por computadora más equipamiento de soporte (alimentación regulada, con seguridad, e ininterrumpida, mobiliario para computación).

Equipos para dibujo automático, impresoras y "plotters".

Programas informáticos de dibujo y/o diseño y desarrollo (simuladores de circuitos, dispositivos, instrumentos electrónicos) para análisis analógico y/o digital.

Utilitarios de simulación de comportamiento del sistema completo o en subsistemas.

Equipos ("Kits") de diseño y desarrollo para microprocesadores y/o microcontroladores, emuladores de microprocesadores y/o microcontroladores, equipos ("kits") grabadores de memorias EPROM y EEPROM.

Placas de ensayo de prototipos electrónicos ("Protoboards").

Máquinas herramientas de uso común en electrónica (agujereadora, soldadora, desoldadora, ...).

Herramental manual, convencional (limas, sierras, martillos, pinzas, tenazas, destornilladores, ...).

Herramental de uso común en electricidad y electrónica (pinzas, alicates, pelacables, puntas de contacto, herramienta de "wire wrap", de distinto tamaño y para distintas precisiones), elementos auxiliares (cintas aisladoras, barnices, pegamentos, lubricantes, resinas, solventes,...).

Instrumentos de medición de propósito general, verificación y control, especialmente de uso en electrónica y electricidad (voltímetros, amperímetros, osciloscopios, frecuencímetros, calibres) generadores de onda sinusoidal, triangular y rectangular, fuentes de corriente y de tensión, de energía de corriente continua y alterna.

Instrumental de medición específico, de verificación y de control.

Estación de trabajo para manufactura (especialmente para trabajos con tecnología "MOS" Metal-Oxido-Semiconductor) donde se realiza el montaje, armado mecánico, y ajustes de los prototipos de componentes y/o productos electrónicos (mesa conductora con puesta a tierra, cinta y muñequera antiestática de puesta a tierra, neutralizador de electricidad estática, humidificador de aire, alimentación eléctrica para los aparatos).

Dispositivos electrónicos de consumo masivo, pasivos (resistores, capacitores, inductores, y sus variantes) y activos, discretos, híbridos, e integrados.

Máquinas herramientas de uso normal en electrónica aeronáutica.

Máquinas especiales para trabajado de materiales.

Equipamiento para tratamientos térmicos y superficiales.

ATE (Automatic Test Equipment), software asociado.

Equipamiento para tratamientos térmicos y superficiales.

Bibliografía específica de cálculo y diseño.

Folletería y manuales de fabricantes de componentes, sistemas y aeronaves, similares a la del proyecto.

Manuales de normas y especificaciones técnicas nacionales e internacionales.

Laboratorios y equipamiento de ensayo.

Túneles aerodinámicos.(En caso de ser necesario por el tipo de sistema o componente diseñado)

Procesos de trabajo y producción.

Interpretación de los requerimientos y objetivos de los sectores demandantes.

Planificación, coordinación y control de las tareas específicas de taller.

Realización e interpretación de ensayos de sistemas, equipos, y elementos.

Registro y comunicación de los resultados.

Técnicas y normas.

Normas y técnicas para diferentes ensayos pertinentes con la aviónica, electrónica y comunicaciones.

Normas y técnicas de operación y mantenimiento básico de instrumental electrónico y aviónico.

Normas internas nacionales e internacionales de aseguramiento de la calidad.

Normas y técnicas de seguridad y medio ambiente.

Normas aeronáuticas nacionales e internacionales.

Normas ARINC.

Datos y/o información disponibles y/o generados.

Las normas y documentos de técnicas mencionados anteriormente.

Demandas de los diferentes sectores del ámbito de desempeño del Técnico Aviónico.

Resultados de los ensayos actuales y anteriores.

Certificaciones de calidad.

Documentos de sistemas de medida, glosarios.

Información sobre aviónica, electrónica y comunicaciones en soporte informático, o papel.

Documentos sobre costos.

Relaciones funcionales y/o jerárquicas en el espacio social de trabajo.

Es responsable de los resultados, de la realización e interpretación de los ensayos efectuados, tanto individualmente como formando parte de un equipo de trabajo. Interpreta instrucciones de sus superiores y documentos de sus pares, programando y/o generando sus actividades. En una función de ensayos y evaluación depende funcional y jerárquicamente del nivel profesional correspondiente.

ÁREA DE COMPETENCIA 5 Asesorar, seleccionar, y comercializar sistemas, dispositivos, componentes de aviónica, de electrónica convencional, comunicaciones, equipos y/o partes aeronáuticas de su especialidad .

5.1. Asesorar, seleccionar, y abastecer.

Actividades	Criterios de realización
<p>Interpretar las demandas de clientes, de los distintos sectores de planta de fábrica, de empresa/s de comercialización, y las normas y procedimientos para el abastecimiento / comercialización.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se identifican los objetivos y funciones del proceso / instrumental, los requerimientos y restricciones tecnológicas y de costos. • Se aplican las normas y procedimientos.
<p>Planificar, coordinar y controlar las actividades propias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se identifica, registra y clasifica el conjunto de proveedores / clientes. • Se coordinan y compatibilizan los requerimientos de compra de los distintos sectores. • Se evalúa la necesidad y pertinencia de los plazos de entrega. • Se establece un conjunto adecuado de prioridades, relacionando costos calidad productividad y plazos de entrega. • Se dimensiona adecuadamente el alcance del proceso de compra (directa, concurso de precios, licitación, etc.) de acuerdo con las normas internas y externas vigentes. • Se controla que se cumplan los pasos, pautas, gastos y plazos predeterminados en la planificación y programación de las acciones de abastecimiento.
<p>Realizar y controlar el proceso de selección -adquisición y asesoramiento- comercialización.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se redacta las especificaciones técnicas de acuerdo con el sector requeriente (compra). • Se analiza las especificaciones técnicas de la demanda con las características de la propia oferta (venta). • Se formaliza una oferta conveniente en tiempo y forma (venta). • Se analiza, en conjunto con el sector requeriente, las características técnica-económicas de las ofertas y se ha adjudicado la más conveniente de acuerdo a las normas (compra). • Se incluye en todo el proceso de selección / venta las normas y procedimientos en seguridad, calidad, medio ambiente y gestión industrial.
<p>Registrar e Informar a las áreas interesadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se comunica fehacientemente a todos los sectores internos y externos de la compañía.

5.2. Gestionar la logística dentro de la industria de la aeronáutica.

Actividades	Criterios de realización
<p>Organizar y controlar los suministros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se prevén los suministros necesarios para asegurar el flujo de producción, las áreas de almacenamiento de los materiales y la programación de su movimiento. • Se asegura, calidad y trazabilidad de los componentes y equipos de acuerdo a normas vigentes y se emite un documento de aptitud.
<p>Asignar espacios de almacenamiento dentro del plan ("lay-out") operativo de planta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se establecen las zonas de almacenamiento de acuerdo a la secuencia de operaciones, de forma de minimizar los movimientos.

Organizar y controlar el almacenaje y los suministros a producción.	<ul style="list-style-type: none"> Se comunica la ubicación adecuada de los materiales y se ha recibido la conformidad sobre su disponibilidad para la producción.
Organizar y controlar la expedición.	<ul style="list-style-type: none"> Se recibe la documentación de despacho y los materiales son acondicionados según especificaciones de acuerdo a la modalidad de despacho y transporte.
Organizar y controlar el transporte de materias primas y/o productos terminados.	<ul style="list-style-type: none"> Se programa el embalaje y el despacho de acuerdo a la modalidad prevista y las necesidades de la planta y del cliente. Se elabora y/o controla la documentación que ampara el despacho.
Interactuar e intercambiar información con personal perteneciente a otras áreas o sectores de la planta.	<ul style="list-style-type: none"> Se recibe y emite oportunamente información sobre las actividades del sector a cargo, de acuerdo a los procedimientos establecidos.
Analizar la información recibida y evaluar su incidencia sobre planes y programas de producción y suministros en curso.	<ul style="list-style-type: none"> Se clasifica y organiza la información recibida y se adoptan las medidas correctivas adecuadas.

5.3. Participar en el desarrollo de proveedores de materias primas e insumos o en la comercialización de productos.

Actividades	Criterios de realización
Colaborar en el análisis de las posibilidades de proveedores para suministrar los materiales requeridos.	<ul style="list-style-type: none"> Se recibe documentación técnica sobre productos y potenciales proveedores.
Asistir en las posibilidades de modificación de procesos, en las especificaciones de materias primas o insumos.	<ul style="list-style-type: none"> Se analizan las alternativas de modificaciones de productos o procesos en especificaciones de materiales y costos.
Asistir en el análisis de eventuales modificaciones en el equipamiento derivadas de cambios en especificaciones de materiales.	<ul style="list-style-type: none"> Se analizan las necesidades de modificaciones de equipamiento o almacenaje por cambio en los procesos o proveedores de materiales.
Efectuar inspecciones a las instalaciones de proveedores para verificación de sus capacidades de provisión en cantidad, oportunidad y calidad	<ul style="list-style-type: none"> Se visitan y evalúan proveedores siguiendo normas de procedimientos de inspección o auditoría. Se elaboran los informes correspondientes a las auditorías o inspecciones.

de los materiales requeridos.

Verificar la eventual certificación por normas de calidad (ISO 9000, o similares) por parte de los proveedores.

Asistir al Sector Ventas en la comercialización de productos, en relación a sus especificaciones, necesidades del cliente y eventuales adaptaciones en materiales o procesos para responder a las necesidades.

Evaluar costos / beneficios para el cliente o la empresa de la adopción de especificaciones modificadas de productos.

- Se solicitan y evalúan las certificaciones sobre cumplimiento de normas de calidad.
- Se asiste técnicamente al sector de Ventas en su relación con clientes sobre especificaciones de productos y eventuales adecuaciones de especificaciones.
- Se asiste a Ventas en las relaciones postventa con los clientes.
- Se efectúan cálculos de costos y beneficios derivados de modificaciones potenciales en las especificaciones de productos.

Alcances y Condiciones del Ejercicio Profesional.

Área de Competencia 5 • Asesorar, seleccionar, y comercializar sistemas, dispositivos y componentes de aviónica, de electrónica convencional, comunicaciones, y equipos y/o partes aeronáuticas de su especialidad .

Principales resultados esperados del trabajo.

Abastecimiento en tiempo y forma del sistema, dispositivos, componentes de aviónica y de electrónica analógica y digital, telecomunicaciones, instrumental, equipo y/o parte aeronáutica requerida, de acuerdo con las características necesarias.
Optimización de la ecuación costo / calidad confiabilidad / servicio posventa /plazos de entrega.
Implementación de métodos de compra conforme a los procedimientos y normativas internos y externas de la empresa.

Medios de producción.

Bibliografía, folletos, manuales con especificaciones técnicas de los sistemas, equipos, y/o partes a seleccionar, asesorar, abastecer o comercializar.
Sistemas de comunicación y transporte, infraestructura: muebles, equipos, oficinas.
Sistemas informáticos. Programas específicos.

Procesos de trabajo y producción.

Métodos de verificación del equipamiento.
Métodos de selección y muestreo.
Procedimientos de compra (licitación, compra directa, concurso de precios).
Procedimientos y estrategias de ventas.

Técnicas y normas.

Normas de calidad.
Normas de Procedimientos.
Normas de seguridad.
Normas de medio ambiente.

Datos y/o información disponibles y/o generados.

Plan y programa de producción y mantenimiento. Demandas de los distintos sectores de la planta.
Detalle y clasificación de proveedores / clientes. Prioridades. Cronograma de compra.
Especificaciones técnicas de sistemas, dispositivos y componentes de aviónica y de electrónica analógica y digital, telecomunicaciones, instrumental, equipo y/o parte aeronáutica.
Distribución de espacios y cronograma de almacenaje. Costos y beneficios derivados de nuevas especificaciones de productos.

Relaciones funcionales y/o jerárquicas en el espacio social de trabajo.

Integra equipos interdisciplinarios, debiendo mantener comunicación efectiva con los sectores internos (externos) requirentes: producción, mantenimiento, montajes, etc.
Participa individualmente en los procesos de compra-venta asumiendo la representación de la empresa.

ÁREA DE COMPETENCIA 7 Generar y/o participar de emprendimientos.

7.1. Identificar el emprendimiento.

Actividades	Criterios de realización
Identificar y dimensionar la demanda.	<ul style="list-style-type: none"> Se realiza un estudio de mercado recurriendo a las técnicas y métodos apropiados.
Calificar y clasificar las necesidades que satisface el producto o servicio objeto del negocio.	<ul style="list-style-type: none"> Se ordena y grava el producto o servicio en función del tipo de necesidad que satisface, las características de uso, utilidad y valor ya sea éste único, durable, final, intermedio y sus combinatorias.
Definir las especificaciones del producto o alcance de prestación de servicios.	<ul style="list-style-type: none"> Se establecen las especificaciones del producto destacando el tipo y calidad del material, forma, tamaño, cantidad y tratamientos.
Definir el ciclo de producción y recursos necesarios.	<ul style="list-style-type: none"> Se acota el alcance básico y eventual de los mismos para la de prestación de servicios.
Definir las tareas relacionadas con la actividad comercial.	<ul style="list-style-type: none"> Se establecen y documentan las técnicas de aplicación, el ciclo de elaboración y los recursos requeridos para realizar las operaciones de producción y control.
Definir las tareas administrativas, contables, financieras e impositivas.	<ul style="list-style-type: none"> Se definen los medios requeridos para la comercialización y/o fabricación: lugar, instalaciones, útiles, promoción, distribución, personal y modalidad de atención. Se definen y cuantifican las tareas administrativas de verificación y control, facturación y cobranza, compras, pagos, contabilidad, finanzas, cargas sociales e impositivas.

7.2. Evaluar la factibilidad técnico-económica del emprendimiento.

Actividades	Criterios de realización
Definir el sistema de costos y las tareas para contabilizarlos.	<ul style="list-style-type: none"> Se marcan los criterios para elegir el sistema de costos industriales y las tareas para contabilizarlos.
Determinar los costos industriales del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> Se contabilizan los gastos directos a partir de los requerimientos de las especificaciones, el proceso, los medios operativos, la comercialización y el acarreo. Se contabilizan los gastos indirectos a partir de los requerimientos impositivos, por servicios, por seguros y por la actividad productiva, comercial, administrativa y financiera.
Definir el plan y el presupuesto de ventas, producción y finanzas.	<ul style="list-style-type: none"> Se establece y marca el plan y el presupuesto de ventas a partir de los datos aportados por el estudio de mercado acerca de la estacionalidad del producto, volúmenes, precio y modalidad de ventas. Se ordena el presupuesto de producción a partir de los requerimientos para abastecer el plan de ventas. Se aclara el presupuesto financiero a partir de los fondos disponibles más los cobros que se realicen en el curso del ejercicio contra las obligaciones de pago existentes más las que se deban librar en el curso del ejercicio y ajustando el saldo con financiación externa.
Estudiar proyectos técnica y económicamente	<ul style="list-style-type: none"> Se analizan las variables técnico económicas del proyecto de inversión proyectando un cuadro de resultados a futuro (a Valor Actual Neto =VAN) a partir de las hipótesis de ingresos por ventas y de egresos por

para determinar su rentabilidad y tomar decisiones.

producción, comercialización y finanzas. Con el resultado se ha contribuido a cancelar el resto de gastos y el saldo resultante tomado como beneficio del negocio se lo ha relacionado con el capital invertido para determinar la rentabilidad del proyecto y compararla con los índices usuales de rentabilidad para la toma de decisión.

7.3. Programar y poner en marcha el emprendimiento.

Actividades	Criterios de realización
Gestionar la documentación para constituir una microempresa.	<ul style="list-style-type: none"> Se encuentra la documentación necesaria para constituir la figura jurídica para operar la empresa.
Adquirir los equipos, las instalaciones, el herramental instrumental necesario para llevar a cabo el emprendimiento.	<ul style="list-style-type: none"> Se solicitan las cotizaciones, negociado las condiciones y efectuado las compras correspondientes. Se obtienen los financiamientos previstos.
Instalar equipos y elementos auxiliares.	<ul style="list-style-type: none"> Se hacen las instalaciones de acuerdo a lo planificado y programado.
Poner en marcha el emprendimiento.	<ul style="list-style-type: none"> Se hacen pruebas de puesta en marcha de los equipos e instalaciones. Se efectúan las primeras operaciones comerciales. Se efectúan los registros contables.

7.4. Gestionar el emprendimiento.

Actividades	Criterios de realización
Gestionar la venta de productos o servicios.	<ul style="list-style-type: none"> Se adoptan distintas técnicas de ventas para alcanzar los volúmenes necesarios que cubran el punto de equilibrio y alcancen los índices de rentabilidad acordes con el tamaño y preservación del capital de trabajo.
Negociar con proveedores, clientes y organismos.	<ul style="list-style-type: none"> Se efectúan las negociaciones necesarias con proveedores, clientes y organismos para optimizar y operar la unidad de negocios.
Realizar los registros contables e impositivos.	<ul style="list-style-type: none"> Se graban los actos contables e impositivos y se conservan los comprobantes en tiempo y forma exigidos por las reglamentaciones en la materia.
Realizar funciones financieras, cobranzas y pagos.	<ul style="list-style-type: none"> Se llevan a cabo las actividades de cobranzas de las ventas y pagos a proveedores, financiación y trámites bancarios, servicios, cargas sociales y jornales.
Tomar decisiones, planificar , proyectar cuadro de resultados a futuro, organizar , ejecutar , controlar y reformular el negocio para asegurar la mejor rentabilidad.	<ul style="list-style-type: none"> Se obtienen las alternativas y elementos de juicio necesarios y suficientes para asegurar la máxima probabilidad de acierto en la toma de decisiones, se prevén y planifican los requerimientos necesarios para el logro de objetivos, se proyectan cuadros de resultados a futuro para predeterminar la rentabilidad y beneficios, se organiza y programa el presupuesto operativo, se ejecuta, controla y reformula el presupuesto y se prevén los cursos de acción para mejorar la competitividad empresarial y asegurar la mejor rentabilidad.

Alcances y Condiciones del Ejercicio Profesional **Área de Competencia 7 • Generar y/o participar de emprendimientos.**

Principales resultados esperados del trabajo

Participación en la formulación y evaluación técnico-económica del proyecto.
Programación adecuada y puesta en marcha del emprendimiento.
Equipos e instalaciones funcionando de acuerdo con el programa de producción establecido.
Obtención de productos y subproductos acorde con los estándares fijados.
Gestión del emprendimiento asegurando su óptima operatividad, máxima competitividad y mayor rentabilidad posibles.

Medios de Producción.

Capital. Financiamiento. Recursos humanos.
Equipamiento necesario para el proyecto.
Ensayos y pruebas. Equipos e instalaciones seleccionados. Dispositivos de seguridad.
Sistemas de control e instrumentación. Dispositivos de protección. Equipos de emergencia.
Sistemas de comercialización. Registros contables.

Procesos de trabajo y producción.

Cálculo de ventajas comparativas.
Dimensionamiento de recursos.
Construcción de mapa de ofertas.
Determinación de recursos humanos, términos de referencia, alcance y costo para la formulación del proyecto.
Realización de cronograma de actividades y de inversiones.
Definición de figura jurídica del emprendimiento.
Procedimientos normalizados de operación.
Métodos de verificación de equipos e instrumental. Métodos de ajuste. Métodos de regulación.

Técnicas y normas.

Normas y procedimientos de higiene, seguridad, calidad, gestión y de protección ambiental.
Métodos estadísticos.
Métodos de cálculo y evaluación de resultados.
Especificaciones técnicas de productos y subproductos.
Procedimientos de compra y de venta. Estudio de mercado. Definición del plan de ventas.
Proyecto de cuadro de resultados a futuro. Optimización.

Datos y/o información disponibles y/o generados.

Mercado potencial. Identificación de clientes y proveedores. Descripción del proceso. Actividades a realizar de acuerdo a los cronogramas previstos.
Especificaciones técnicas de productos, subproductos, insumos y materias primas. Características de sistemas, equipos, y partes de aviónica, electrónica convencional, y comunicaciones.
Sistemas de medidas.
Producción estimada cuali y cuantitativa del producto o servicio a suministrar. Oferta. Precios.
Recursos estimados: humanos, temporales.
Estructura legal y legislación involucrada.
Inversiones necesarias. Tecnología seleccionada.
Impuestos. Cargas sociales. Rentabilidad. Beneficios.
Detalle de proveedores y clientes.
Listado de actividades, precedencias y camino crítico del proyecto y de la ejecución. Listado de prioridades en relación costo-calidad.
Secuencia de operaciones para la puesta en marcha y parada.
Índices de rentabilidad. Resultados a futuro.

Relaciones funcionales y/o jerárquicas en el espacio social de trabajo.

Actuará interdisciplinariamente para poder identificar, formular y evaluar la factibilidad de programas de implementación de un emprendimiento.
Deberá mantener comunicaciones efectivas y fluidas en el desarrollo de su trabajo con asesores técnicos y dependientes (operarios, colaboradores, etc.), clientes, proveedores.
Integrará equipos participando en la organización y desarrollo de las tareas o actividades.

Se vinculará con niveles profesionales para requerir de los mismos las definiciones necesarias.

II. BASES CURRICULARES

II.1. Introducción

En el capítulo anterior se desarrollaron las competencias que conforman el perfil profesional del Técnico Aviónico, definidas en términos de su desempeño en situaciones reales de trabajo. La referencia central del primer capítulo es, por lo tanto, el sistema productivo y de servicios.

En este segundo capítulo se desarrollan los criterios y definiciones básicas referidas a la estructura y organización del proceso formativo que los estudiantes deberán recorrer para desarrollar dichas competencias. La referencia central es, por lo tanto, al sistema educativo.

La formación del técnico se organiza sobre la base de la Educación Polimodal y se articula con su estructura curricular. A través de ella los estudiantes podrán desarrollar y especificar el núcleo de competencias fundamentales de la Educación Polimodal en relación con las exigencias propias de su área profesional.

Las competencias fundamentales de razonar y comunicarse; de adquirir, integrar y aplicar conocimientos provenientes de diversas disciplinas y campos del saber; de trabajar y estudiar eficientemente demostrando responsabilidad y compromiso con valores personales y sociales y cívicos¹³, se especificarán y desarrollarán en el proceso de formación de competencias profesionales propias del perfil del Técnico Aviónico.

El conjunto de la formación específica del Trayecto Técnico-Profesional implica una carga horaria total de 1800 horas reloj, organizada en módulos de diferente complejidad y duración. Estos módulos pueden articularse con la Educación Polimodal de acuerdo con los criterios establecidos federal y provincialmente y en el marco de los proyectos institucionales de cada establecimiento¹⁴.

El proceso de formación del técnico se estructura en torno al conjunto de *capacidades profesionales* que resulta necesario alcanzar para garantizar el desarrollo de las competencias descritas en el perfil profesional.

El concepto de capacidad profesional remite al conjunto de saberes articulados (acceso y uso del conocimiento y la información, dominio de procedimientos y aplicación de criterios de responsabilidad social) que se ponen en juego interrelacionadamente en las actividades y situaciones de trabajo identificadas en el perfil profesional. La capacidad, por tanto, indica el resultado a alcanzar en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para establecer la estructura del proceso formativo se ha definido un conjunto de áreas formativas (*áreas modulares*) organizadas en torno a capacidades profesionales afines desde el punto de vista del aprendizaje. Éstas, a su vez, han sido organizadas en *módulos* cuyo desarrollo cubre el conjunto de las capacidades profesionales que se pretenden alcanzar en cada Área Modular.

¹³ Ver Documento del Consejo Federal de Cultura y Educación "Acuerdo Marco para la Educación Polimodal". Serie A N° 10

¹⁴ Ver el Documento del Consejo Federal de Cultura y Educación "Estructura Curricular Básica de la Educación Polimodal". Serie A N° 17.

La definición de módulos y áreas modulares no determina la secuencia de los aprendizajes. La estructura modular fija criterios generales dentro de los cuales son posibles diversas alternativas de *secuenciación* de los módulos y de articulación con la estructura básica de la Educación Polimodal.

La estructura modular establece las condiciones básicas para la organización de dos tipos articulados de recorridos formativos que, sobre la base de la Educación Polimodal, conducen a la obtención de certificaciones:

- en primer lugar, establece las condiciones para la organización del *trayecto técnico profesional*, cuyo recorrido conduce al título de Técnico Aviónico;
- en segundo lugar, establece las condiciones para la organización de *itinerarios formativos* cuyo recorrido conduce a la obtención de Calificaciones Profesionales.

II.2. Áreas modulares

La estructura curricular del Trayecto Técnico Profesional en Aeronáutica se organiza en cuatro áreas modulares:

Tecnología aeronáutica

Mediciones

Proyecto - Montaje e instalación - Operación y mantenimiento

Gestión y seguridad

Las áreas modulares de Tecnología aeronáutica y Proyecto - Montaje e instalación - Operación y mantenimiento constituyen las áreas centrales de la organización curricular. En torno a ellas se articulan los procesos formativos de las demás áreas modulares. Los módulos que ellas integran forman capacidades profesionales que preparan al estudiante para desempeñarse competentemente en la producción de bienes y servicios aeronáuticos referidos a la especialidad del técnico aviónico.

Estas competencias requieren del dominio básico de la *tecnología aeronáutica*, del conocimiento para el *proyecto diagnóstico por medio de las mediciones electrónicas de la especialidad aviónica y de la electrónica del entorno aeronáutico*, y del desarrollo de capacidades de *gestión, comercialización, emprendimientos y seguridad* que se trabajan, a su vez, en las restantes áreas modulares.

La formación del Técnico en Aviónica incluye las competencias fundamentales desarrolladas en la Educación Polimodal. El dominio de conocimientos de física, matemática e informática que se desarrollan en los espacios curriculares de la Educación Polimodal son referencia esencial para la formación del técnico. Además, contenidos específicos de estos campos del conocimiento científico y tecnológico se profundizan en los distintos módulos formativos en relación a las capacidades profesionales que en ellos se trabajan.

A través del cursado de los distintos módulos los estudiantes desarrollarán una sólida base de conocimientos científicos y tecnológicos aplicados a la resolución de problemas de su especialidad en el campo de la aeronáutica. Se trabajarán contenidos específicos de física (electricidad, magnetismo, aplicaciones de óptica, física moderna); matemática (elementos de análisis matemático, probabilidades) y el manejo de herramientas informáticas de uso general y específico del campo profesional.

Así la estructura modular de este TTP constituye una **opción diferente y adicional** a la elección que los estudiantes realizan respecto de las modalidades de la EP. Se trata, en

este caso, de iniciarse profesionalmente a través de una formación que prepara para desempeñarse en el **área ocupacional de la aeronáutica** que exige el dominio de competencias **tecnológicas** y **profesionales** específicas.

La formación combinada de EP y TTP da a la persona una base cultural general y específica que es muy apreciada en el mundo del trabajo y la producción pues no solamente brinda conocimientos técnicos sino que le permite el desarrollo personal sobretodo en los aspectos de las relaciones sociales.

El dominio y manifestación de las competencias *técnicas* específicas, surgirán cuando la persona alcance el desarrollo de los diferentes tipos de capacidades ligadas al proceso de enseñanza y aprendizaje que se propone en este documento, en el que las actividades formativas que permitan desarrollarlas sean técnicas y traten contenidos y conocimientos tecnológicos específicos de la aeronáutica.

El caso particular del aspecto profesional de la formación, tanto o más importante que el anterior, exige el desarrollo de capacidades *profesionales* centrales o básicas, que permitan a la persona manifestar **la cualidad profesional** de sus competencias. Así en la definición de competencia que hemos adoptado¹⁵, no solamente se exigen estándares de excelencia en los conocimientos y habilidades que se ponen en juego en situaciones concretas de trabajo, sino también en las actitudes y valores. Es sobretodo en estas dos últimas caracterizaciones de la competencia que se define la cualidad de profesionalidad, y es considerada aquí como el *núcleo de la formación*. Este aspecto es sumamente importante en la temática del *factor humano* que deviene en la *seguridad* de las personas y bienes de su campo ocupacional.

Tanto el aspecto técnico como el aspecto profesional están centrados en el patrimonio de **capacidades básicas** que puestas en juego por el Técnico en diferentes situaciones permiten a un evaluador establecer un juicio crítico acerca de su competencia. El evaluador tendrá permanentemente en cuenta en el proceso de formulación de su juicio acerca de cualquier tipo de desempeño, ese Núcleo de Capacidades Profesionales.

Se buscará en cada módulo de la estructura modular desarrollar la cualidad profesional de las competencias. Existen detrás de la elaboración, fabricación, y/o construcción de los objetos técnicos con las que trabaja el técnico (máquinas, instrumentos, equipos, herramientas, etc.) un esfuerzo, trabajo, creación, e historia de personas. Por eso se espera en el profesional la expresión de actitudes de respeto y conservación, que no solo tienen que ver con destrezas y habilidades.

No obstante, la cualidad profesional, es entendida intuitivamente por los profesionales y se basa en dos atributos clave de la persona: **conciencia de sus acciones** y **responsabilidad**. Lo que le permite tanto actuar "profesionalmente" como mostrar la **intención** de hacerlo. Estos atributos se desarrollarán en el proceso de enseñanza y aprendizaje de cada módulo de cada área modular en sus aspectos propios, pero particularmente se integrarán en el área de Gestión y seguridad.

A continuación se caracteriza cada una de estas áreas y se introducen los módulos que ellas integran.

Área Modular: Tecnología aeronáutica.

En el área modular tecnología aeronáutica se desarrollan capacidades profesionales a través de actividades formativas que tratan contenidos

¹⁵ Se entenderá así por competencia un conjunto identificable y evaluable de conocimientos, actitudes, valores y habilidades relacionados entre sí que permiten desempeños satisfactorios en situaciones reales de trabajo, según estándares utilizados en el área ocupacional.

específicos en entornos formativos determinados, para la identificación y la manipulación de materiales, dispositivos, componentes y circuitos analógicos y digitales de baja, media y alta potencia utilizados en las aeronaves y en los aparatos del entorno aeronáutico. Asimismo, se trabajan las máquinas eléctrico-electrónicas; motores, aeronaves e instrumental convencional de las aeronaves y sus principios básicos de funcionamiento. Además el área trata los sistemas eléctrico-electrónicos del entorno aeronáutico y los componentes e instrumental electrónico de motores a reacción desde un punto de vista tecnológico. Se buscará en el desarrollo de esta área modular generar y desarrollar interés y motivación respecto de los desempeños de un técnico Aviónico. Por otro lado, las necesidades de seguridad propias del desempeño en el ambiente aeronáutico hacen necesario una fuerte incorporación de capacidades relacionadas con ésta, a través de actitudes profesionales por un lado, y del uso de la documentación técnica específica por otro.

Se desarrollan además capacidades relacionadas con el uso de herramienta común y específico, instrumentos básicos de medición y con las características propias del trabajo en un establecimiento aeronáutico.

Esta área comprende actividades formativas que permitan el abordaje de contenidos referidos a las características, clasificación, principio de funcionamiento, reconocimiento y manipulación de componentes eléctrico-electrónicos básicos de las aeronaves y del entorno aeronáutico. Se incorporan también contenidos relacionados a las normas básicas de seguridad requeridas para el desempeño dentro de un establecimiento aeronáutico y en la manipulación, operación y mantenimiento de aeronaves.

Los módulos y la carga horaria de referencia de esta área son:

Dispositivos, componentes y circuitos analógicos y digitales.	288 horas reloj
Máquinas e instalaciones eléctrico-electrónicas.	96 horas reloj
Motores, aeronaves e instrumental convencional de la aeronave.	96 horas reloj
Sistemas eléctrico / electrónicos del entorno aeronáutico	96 horas reloj
Sistemas componentes e instrumental electrónico de motores a reacción	72 horas reloj

Área Modular: Mediciones.

Esta área modular está compuesta por módulos en los que el estudiante adquiere los conceptos, herramientas, métodos y técnicas que requiere para desarrollar capacidades relacionadas al manejo de: Instrumentos de medición de propósito general; de herramientas tradicionales; de herramienta de tipo informático para electrónica como las de análisis, síntesis y medición de circuitos, esquematización de circuitos para la construcción de circuitos impresos, y a los denominados "Instrumentos Virtuales de Medición".

En ésta área se desarrollan capacidades profesionales a través de actividades formativas que tratan contenidos específicos en entornos formativos determinados, siendo los mismos vinculados con: la representación, la interpretación de croquis, diagramas esquemáticos y planos en forma manual y asistida por computadora, necesarias para el diseño y el desarrollo de las etapas de un proyecto, el montaje e instalación o la operación y mantenimiento electrónico.

Por otro lado en esta área se desarrollan capacidades para interpretar, analizar y sintetizar, medir, desarrollar y optimizar metodologías y normas técnicas utilizadas tanto en "Laboratorios de Microcómputo" como en los de "Ensayos y Mediciones eléctricas, Electrónicas y Radioelectrónicas" de los sistemas de la aeronave y del entorno aeronáutico que también le permitirán al técnico desempeñarse en otras áreas ocupacionales indicadas en el capítulo I de este documento.

Los contenidos del área prevén la formación tecnológica necesaria para el desempeño eficaz del técnico en cuanto al manejo de los principios, componentes y circuitos de los "Sistemas Electrónicos de Medida" en donde existen medios y protocolos de intercomunicación electrónica de equipos e instrumentos.

Los módulos que conforman esta área modular son:

Instrumentos y Herramientas de propósito General	72 h.
Instrumentos y mediciones eléctrico-electrónicas de los sistemas de la aeronave y del entorno aeronáutico	144 h.

Área Modular: Proyecto - Montaje e instalación - Operación y mantenimiento

En esta área modular se desarrollan las capacidades profesionales a través de actividades formativas que tratan contenidos específicos en entornos formativos determinados, para manifestar competencias de proyecto¹⁶ - montaje e instalación - operación y mantenimiento de sistemas, dispositivos, y componentes de aviónica, de electrónica convencional y comunicaciones, partes, componentes y sistemas de la aeronave referidos a su especialidad.

En esta área se desarrollan actividades formativas que permiten el abordaje de contenidos relativos a comunicaciones y electroacústica, comunicaciones aeronáuticas, microondas. Se incorporan en el último nivel de complejidad capacidades relacionadas a electricidad y electrónica de los sistemas de la aeronave, control electrónico de motores a reacción y turbohélices, computadoras de aeronaves y sistemas de presentación visual y frontal de datos, al ensayo y evaluación primaria de los sistemas y equipos mecánicos de la aeronave, y a sistemas y equipos de navegación y control.

Esta área modular esta conformada por módulos en los que el estudiante desarrolla capacidades para manifestar competencias relacionadas con el desenvolvimiento profesional dentro de un taller, en línea, o área de mantenimiento de un establecimiento aeronáutico, priorizando aspectos relacionados con la importancia del trabajo grupal e interdisciplinario, la seguridad y el seguimiento de las normas y reglamentaciones vigentes.

Los módulos y las cargas horarias de referencia de esta área son:

Sistemas de comunicaciones y electroacústica	192 horas reloj
Microondas	96 horas reloj
Comunicaciones aeronáuticas	72 horas reloj

¹⁶ En este Trayecto Técnico-Profesional, como en el Trayecto Técnico Profesional en Electrónica, entendemos la función Proyecto como "acción y efecto de proyectar. En ella se conjugan los aspectos creativos con los tecnológicos específicos en la concepción final de un producto que se desea desarrollar para una aplicación práctica que permita solucionar un problema de su entorno." Las etapas implican concepción de etapas, su diseño, desarrollo, e implementación, evaluación, monitoreo y control de vicios ocultos, hasta cumplir el período legal que de por finalizado el proyecto. Esta visión de la función ha sido acordada

Electricidad y electrónica de los sistemas de la aeronave	96 horas reloj
Control electrónico de motores a reacción y turbohélices	96 horas reloj
Computadoras de aeronaves y sistemas de presentación visual y frontal de datos	144 horas reloj
Ensayo y evaluación primaria de los sistemas y equipos mecánicos de la aeronave	96 horas reloj
Sistemas y equipos de navegación y control	120 horas reloj

Formación en ambientes de trabajo

La formación que se brinda a través del TTP se profundiza a través de *formación en ambientes de trabajo* centrados en el desarrollo de experiencias formativas sistemáticas en entornos productivos o de servicios. La consideración curricular de espacios formativos orientados al trabajo integrará las competencias básicas del técnico con las competencias más específicas dentro del área de la aeronáutica elegida.

Estos espacios podrán organizarse de modo independiente, articularse, o distribuirse en los módulos de la estructura modular en forma opcional. Su desarrollo supone la celebración de convenios con empresas productivas o de servicios, instituciones educativas (universidades, centros, laboratorios de investigación) u organismos públicos o no gubernamentales cuyas actividades permitan experiencias de formación significativas para los estudiantes. Las instituciones podrán también organizar proyectos o actividades de simulación que presenten características análogas a las de los ambientes de trabajo reales.

La carga horaria orientativa de este tipo de formación es de 60 h., como mínimo.

Área Modular: Gestión y seguridad.

El área está conformada por un módulo en el que se desarrollan capacidades profesionales a través de actividades formativas que tratan contenidos específicos en entornos formativos determinados donde el estudiante adquiere e integra conceptos, herramientas, métodos y técnicas necesarias correspondientes a la gestión organizacional, de recursos humanos, de calidad e impacto ambiental, con especial énfasis en la interrelación entre la gestión global y la gestión de sus actividades específicas. El módulo asume como enfoque una concepción sistémica del proceso productivo y de la organización de una empresa; incluyendo comercialización, selección y abastecimiento de sistemas, componentes, y partes aeronáuticas y la generación y participación de emprendimientos referidos a su especialidad.

El módulo que conforma esta área es:

Organización, comercialización, emprendimientos y seguridad.	72 horas reloj
--------------------------------------------------------------	----------------

Cuando el Trayecto Técnico Profesional del Técnico Aviónico se organice de forma articulada con la modalidad de Producción Bienes y Servicios de la Educación Polimodal, los contenidos y las expectativas de logro de los espacios curriculares: Economía, Procesos productivos, Tecnologías de gestión, Marco jurídico de los procesos productivos, y Proyecto tecnológico, sirven de base para el desarrollo de las capacidades **generales** vinculadas a la organización y gestión de emprendimientos. Este módulo especifica y

contextualiza estas capacidades generales en el área de la producción y los servicios relativos al campo de la aeronáutica. Cuando la articulación se produzca con otras modalidades será necesario contemplar la organización de módulos complementarios dentro de esta área modular.

Las capacidades de gestión y organización vinculadas a actividades específicas se incorporan y desarrollan en diferentes módulos dentro de la estructura curricular de trayecto. En estos módulos se desarrollan capacidades específicas relativas a la planificación, programación y organización de la producción y prestación de servicios, y del mantenimiento. También se forman capacidades para: la gestión de los recursos humanos involucrados; la gestión de las condiciones y medio ambiente de trabajo; el aseguramiento de la calidad de los procesos; la evaluación del impacto ambiental y para realizar la gestión del proceso productivo con criterios de calidad total. Se desarrollan además, capacidades relativas a la identificación de proyectos productivos y de servicios, la evaluación de su factibilidad técnico-económica, a la programación de su implementación y a su gestión.

La temática de la seguridad también corresponde a esta área modular, en ella se busca desarrollar conocimientos, actitudes y valores que permitan al estudiante comprender la importancia de sus desempeños en cuanto a la responsabilidad que le cabe en la seguridad de la aeronave y sus sistemas, el impacto que tiene sobre él y las personas. Se busca desarrollar capacidades para manifestar competencias con criterios de responsabilidad social. Esta parte del módulo (submódulo) es la única que interviene en el itinerario formativo que da la calificación profesional de Electroinstrumentalista.

En el cuadro siguiente se presenta gráficamente la estructura modular del Trayecto Técnico-Profesional del Técnico Aviónico.

Estructura modular: Áreas Modulares - Módulos

Tecnología aeronáutica		Mediciones	Proyecto - Montaje e instalación - Operación y				Gestión y	
Dispositivos, componentes y circuitos analógicos y digitales	Máquinas e instalaciones eléctrico-electrónicas	Motores, aeronaves e instrumental convencional de la aeronave 96	Instrumentos y herramientas de propósito general 77					
	Sistemas eléctrico-electrónicos del entorno aeronáutico	Sistemas componentes e instrumental electrónico de motores a reacción 72		Sistemas de comunicaciones y electroacústica 192	Ensayo y evaluación primaria de los sistemas y equipos mecánicos de la aeronave		Organización, comercialización, emprendimientos y seguridad 77	
			Instrumentos y mediciones eléctrico-electrónicos de los sistemas de la aeronave y del entorno					
				Microondas. 96	Electricidad y electrónica de los sistemas de la aeronave	Control electrónico de motores a reacción y turbohélice.	Computadores de aeronaves y sistemas de presentación visual y frontal de datos	
			Comunicaciones aeronáuticas 72			Sistemas y equipos de navegación y control		

II.3. Criterios de secuenciación.

La realización de los diferentes módulos por parte de los estudiantes supone un ordenamiento secuencial de los mismos en función de criterios pedagógicos y de gestión institucional. En el cuadro siguiente se establecen los criterios básicos de secuenciación que cada módulo presenta respecto de otros módulos del trayecto.

Sobre la base de estos criterios las instituciones, en el marco de las decisiones provinciales, organizarán las secuencias formativas que resulten más adecuadas a su proyecto curricular e institucional.

Módulos	Módulos requeridos
Dispositivos, componentes y circuitos analógicos y digitales (1er. nivel de complejidad).	Los del nivel de complejidad anterior según el cuadro de la página anterior.
Máquinas e instalaciones eléctrico-electrónicas.	
Motores, aeronaves e instrumental convencional de la aeronave.	
Instrumentos y herramientas de propósito general.	
Dispositivos, componentes y circuitos analógicos y digitales (2do. nivel de complejidad).	
Sistemas eléctrico-electrónicos del entorno aeronáutico.	
Sistemas, componentes e instrumental electrónico de motores a reacción.	
Sistemas de comunicaciones y electroacústica (1er. nivel de complejidad).	
Organización, comercialización, emprendimientos y seguridad.	
Dispositivos, componentes y circuitos analógicos y digitales (3er. nivel de complejidad).	
Instrumentos y mediciones eléctrico-electrónicas de los sistemas de la aeronave y del entorno aeronáutico.	
Sistemas de comunicaciones y electroacústica (2do. nivel de complejidad).	
Microondas.	
Dispositivos, componentes y circuitos analógicos y digitales (4to. nivel de complejidad Electrónica de potencia).	
Comunicaciones aeronáuticas.	
Electricidad y electrónica de los sistemas de la aeronave	
Control electrónico de motores a reacción y turbohélices	
Computadoras y sistemas de presentación visual y frontal de datos.	
Ensayo y evaluación primaria de los sistemas y equipos mecánicos de la aeronave	
Sistemas y equipos de navegación y control	

II.4. Itinerarios Formativos

La organización curricular del Trayecto Técnico-Profesional del Técnico Aviónico permite a los estudiantes obtener certificaciones de conjuntos articulados de competencias reconocidas en el mundo del trabajo a partir del cursado de un determinado número de módulos del trayecto.

El conjunto articulado de competencias certificables y reconocidas en el mundo de trabajo se denomina **calificación profesional**. El conjunto de módulos que conducen a la certificación de una calificación profesional se denomina **Itinerario Formativo**.

En el Trayecto Técnico-Profesional Aviónico se han identificado hasta el momento dos calificaciones profesionales que permiten delimitar otros tantos itinerarios formativos:

- Mantenimiento de Aviónica.
- Comunicaciones.
- Electroinstrumentalista.

A continuación se describen las calificaciones que se desarrollan en cada uno de estos itinerarios, los módulos que los integran y su duración.

Itinerario: Mantenimiento de aviónica

Los estudiantes que, en forma articulada con la Educación Polimodal, cursen y aprueben este itinerario habrán desarrollado capacidades profesionales en operación y mantenimiento de aeronaves a través de actividades formativas que tratan contenidos específicos en entornos formativos determinados, para manifestar competencias en mantenimiento de sistemas, dispositivos y componentes de aviónica, de electrónica convencional y comunicaciones.

El itinerario permite que los estudiantes que lo cursen estén capacitados para controlar el cumplimiento de las normas nacionales e internacionales.

Se procura desarrollar en los estudiantes cualidades de profesionalidad que tengan que ver con valores y actitudes que sean base de los criterios de responsabilidad social. En función de esto la calificación profesional se caracteriza por un fuerte enfoque hacia la seguridad en el mantenimiento con respecto a personas y bienes.

Certifica la **calificación profesional** en: **Mantenimiento de aviónica**.

Se compone de los módulos:

- Dispositivos, componentes y circuitos analógicos y digitales (1er. nivel de complejidad).
Máquinas e instalaciones eléctrico-electrónicas.
Motores, aeronaves e instrumental convencional de la aeronave.
Instrumentos y herramientas de propósito general.
- Dispositivos, componentes y circuitos analógicos y digitales (2do. nivel de complejidad).
Sistemas eléctrico-electrónicos del entorno aeronáutico.
Sistemas, componentes e instrumental electrónico de motores a reacción.
Sistemas de comunicaciones y electroacústica (1er. nivel de complejidad).
Organización, comercialización, emprendimientos y seguridad. (Contenidos de seguridad solamente).
- Dispositivos, componentes y circuitos analógicos y digitales (3er. nivel de complejidad).
Instrumentos y mediciones eléctrico-electrónicas de los sistemas de la aeronave y del entorno aeronáutico.
Sistemas de comunicaciones y electroacústica (2do. nivel de complejidad).

Trayecto Técnico Profesional en Aviónica Fundamentación y Pertinencia

Ensayo y evaluación primaria de los sistemas y equipos mecánicos de la aeronave.
Dispositivos, componentes y circuitos analógicos y digitales (4to. nivel de complejidad Electrónica de potencia).

La carga horaria del itinerario es de 1176 horas reloj

Itinerario: Comunicaciones.

Los estudiantes que en forma articulada con la Educación Polimodal, cursen este itinerario formativo serán capaces de realizar proyectos hasta su nivel de competencia, montar e instalar - operar, mantener y ensayar dispositivos componentes, y equipos de comunicaciones incluyendo las aeronáuticas, y sus sistemas asociados con la intención de mantenerlos en servicio y de detectar, minimizar, eliminar y corregir los factores que afectan su funcionamiento o acortan su vida útil, sobre la base de la documentación técnica y la normativa vigente y teniendo en cuenta las normas de seguridad, cuidando además que el impacto ambiental se encuentre controlado y dentro de las normas nacionales e internacionales.

El itinerario certifica la **calificación profesional** en: **Comunicaciones**

Los módulos que componen este itinerario son:

Dispositivos, componentes y circuitos analógicos y digitales (1er. nivel de complejidad).
Máquinas e instalaciones eléctrico-electrónicas.

Motores, aeronaves e instrumental convencional de la aeronave.

Instrumentos y herramientas de propósito general.

Dispositivos, componentes y circuitos analógicos y digitales (2^{do} nivel de complejidad).

Sistemas eléctrico-electrónicos del entorno aeronáutico.

Sistemas, componentes e instrumental electrónico de motores a reacción.

Sistemas de comunicaciones y electroacústica (1er. nivel de complejidad).

Organización, comercialización, emprendimientos y seguridad. (contenidos de seguridad solamente)

Dispositivos, componentes y circuitos analógicos y digitales (3^{er} nivel de complejidad).

Instrumentos y mediciones eléctrico-electrónicas de los sistemas de la aeronave y del entorno aeronáutico.

Sistemas de comunicaciones y electroacústica (2do. nivel de complejidad).

Microondas.

Dispositivos, componentes y circuitos analógicos y digitales (4^{to} nivel de complejidad Electrónica de potencia).

Comunicaciones aeronáuticas.

La carga horaria del itinerario es de 1176 horas reloj

Itinerario: Electroinstrumentalista.

Los estudiantes que en forma articulada con la Educación Polimodal, cursen este itinerario formativo serán capaces de realizar diagnósticos y ensayos mediante técnicas de medición simples y complejas de dispositivos componentes, y equipos de comunicaciones incluyendo las aeronáuticas, y sus sistemas asociados con la intención de mantenerlos en servicio y de detectar, minimizar, eliminar y corregir los factores que afectan su funcionamiento o acortan su vida útil, sobre la base de la documentación técnica y la normativa vigente y teniendo en cuenta las normas de seguridad, cuidando además que el impacto ambiental se encuentre controlado y dentro de las normas nacionales e internacionales.

El itinerario certifica la **calificación profesional** en: **Electroinstrumentación**

Los módulos que componen este itinerario son:

Dispositivos, componentes y circuitos analógicos y digitales (1er. nivel de complejidad).

Máquinas e instalaciones eléctrico-electrónicas.

Trayecto Técnico Profesional en Aviónica Fundamentación y Pertinencia

Instrumentos y herramientas de propósito general.
Sistemas eléctrico-electrónicos del entorno aeronáutico.
Organización, comercialización, emprendimientos y seguridad. (contenidos de seguridad solamente)
Instrumentos y mediciones eléctrico-electrónicas de los sistemas de la aeronave y del entorno aeronáutico.
La carga horaria del itinerario es de 456 horas reloj