



**Magíster En Educación Mención
Currículum y Evaluación
Basado En Competencias**

Trabajo De Grado II

Elaboración de instrumentos de evaluación de competencias relevantes, para ser aplicado en asignaturas críticas de los programas de estudio de la Escuela de Mecánica y Electromovilidad en Inacap Sede Los Ángeles.

Profesor guía:
Dr. Pablo Rosales Villarroel
Alumno:
Ing. Patricio Muñoz Leiva

Santiago - Chile, Junio 2019

ÍNDICE

Portada	1
Índice	2
Resumen	5
Abstract	6
1. Capítulo I	
Antecedentes generales de la investigación	7
1.1. Introducción	8
1.2. Problemática	9
1.3. Delimitación del problema	10
1.4. Objetivos	11
1.4.1. Objetivo general.....	11
1.4.2. Objetivos específicos	11
1.5. Presentación de la institución educativa	12
1.5.1. Datos de la institución	12
1.5.2. Información de Escuela de Mecánica y Electromovilidad	13
2. Capítulo II	
Marco teórico	14
2.1. Articulación E. Media – E. Superior	15
2.1.1. Concepto de articulación según la educación superior	15
2.1.2. Ventajas y desventajas del proceso de articulación	18
2.1.3. El contexto nacional e internacional de articulación	21
2.1.4. Tipos de articulación	29
2.2. Metodologías de evaluación auténtica	36
2.2.1. ¿Qué es una evaluación auténtica?.....	36
2.2.2. Beneficios de la evaluación auténtica.....	37
2.2.3. Obtención de una evaluación auténtica	38
2.2.4. Continuidad y permanencia de la evaluación	39
2.2.5. Retroalimentación	40

2.2.6. Pasos para construir una evaluación auténtica	40
2.3. Modelos de evaluación por competencias	43
2.3.1. El concepto de competencia	43
2.3.2. Tipos de competencia.....	46
2.3.3. Taxonomía de Bloom	48
3. Capítulo III	
Marco contextual	52
3.1. Presentación de los programas de estudio.....	53
3.1.1. Mecánica Automotriz en Sistemas Electrónicos	53
3.1.2. Mantenimiento Industrial.....	56
3.2. Contextualización de asignaturas en cuestión	59
3.2.1. Metrología (MPME01, MASE).....	59
3.2.2. Metrología (SMME01, MI).....	60
3.3. Reglamento académico INACAP	62
3.4. Análisis de datos e indicadores	67
3.4.1. Indicadores de reprobación	67
3.4.2. Indicadores de retención.....	69
3.4.3. Matrícula	71
3.4.4. Gratuidad	72
3.4.5. Malla curricular gráfica con continuidad.....	73
4. Capítulo IV	
Diseño y aplicación de los instrumentos de evaluación	76
4.1. Diseño del examen de competencias relevantes.....	77
4.1.1. ECR Metrología (MPME01)	78
4.1.2. ECR Metrología (SMME01)	89
4.1.3. Aplicación del instrumento	90
5. Capítulo IV	
Análisis de resultados	95
5.1. Análisis de resultados.....	96

6. Capítulo VI

Propuestas remediales	104
6.1. Oportunidades de mejora del instrumento.....	105
6.1.1. Mejora de los planes de estudio	105
6.1.2. Aplicación de articulación de estudios	105
6.1.2. Aprender del error.....	106
Conclusión.....	107
Referencias bibliográficas.....	108

RESUMEN

Este estudio consiste en la elaboración, aplicación y análisis de instrumentos de evaluación de competencias relevantes, para los futuros estudiantes de primer semestre, de los programas de la Escuela de Mecánica y Electromovilidad, de Inacap Sede Los Ángeles.

Esta investigación en una primera etapa, trata sobre un modelo de prosecución de estudios para estudiantes de instituciones educativas técnico profesionales, que deseen ingresar a las carreras de educación superior de Inacap Sede Los Ángeles, en donde se trabajará realizando talleres de preparación, haciendo hincapié en el concepto denominado “Aprender del error”, instancia que busca preparar a los estudiantes para la educación superior.

Esta investigación, en una segunda etapa, busca el diseño de evaluaciones denominadas “competencias relevantes”, instancia, que es una oportunidad para los estudiantes de los programas de Ingeniería en Maquinaria y Vehículos Automotrices e Ingeniería Mecánica en Mantenimiento Industrial, que provengan de instituciones educativas técnico-profesional, o bien, tengan una experiencia acreditable en el rubro. Donde esta instancia será una ayuda en la aprobación directa de las asignaturas de Metrología, que es considerada asignatura crítica debido a su alta reprobación.

El estudio se sostiene en conceptos, aspectos técnicos y experiencia que será detallada en el marco teórico. Posteriormente, se presentan los instrumentos de evaluación de competencias relevantes, que han sido validadas por la Dirección de la Escuela de Mecánica y Electromovilidad, corroborando que son instrumentos que cumplen con los contenidos y exigencias que el descriptor de la asignatura establece. Por último se obtendrá un análisis de los resultados obtenidos, para determinar su aplicación en otras asignaturas del programa.

ABSTRACT

This study consists of the elaboration, application and analysis of instruments for the evaluation of relevant competences, for the future students of the first semester, of the programs of Mechanics and Electromobility School, of Inacap Sede Los Ángeles.

This research in a first stage, is about a model of continuation of studies for students of technical professional educational institutions, who wish to enter the careers of higher education of Inacap Sede Los Angeles, where work will be carried out preparing workshops, emphasizing the concept called "Learning from error", an entity that seeks to prepare students for higher education.

This research, in a second stage, seeks the design of evaluations called "relevant competences", instance, which is an opportunity for the students of the Engineering programs in Machinery and Automotive Vehicles and Mechanical Engineering in Industrial Maintenance, which come from educational institutions technical-professional, or, have a creditable experience in the field. Where this instance will be an aid in the direct approval of the subjects of Metrology, which is considered a critical subject due to its high disapproval.

The study is based on concepts, technical aspects and experience that will be detailed in the theoretical framework. Subsequently, the instruments for the evaluation of relevant competences are presented, which have been validated by the Management of the Mechanics and Electromobility School, corroborating that they are instruments that comply with the contents and requirements that the descriptor of the subject establishes. Finally, an analysis of the results obtained will be obtained to determine its application in other subjects of the program.

CAPÍTULO I

Antecedentes generales de la investigación

1.1. INTRODUCCIÓN

Durante el último tiempo, es de suma importancia el manejo de indicadores de gestión dentro de las organizaciones educativas, con el objetivo de promover planes de mejora continua dentro de estas. Estos indicadores pueden ser utilizados para generar mejoras en la gestión, contribuir en el trabajo hacia y para el estudiante (foco en el alumno), y por sobre todo estos indicadores son tomados en cuenta por la Comisión de Acreditación Nacional (CNA), los cuales someten a la institución a su respectiva acreditación cada cierta cantidad de años.

Dentro del perfil del programa de Magister en Educación, Mención Curriculum y Evaluación Basado en Competencias, es fundamental la creación de instrumentos de evaluación, el cual se verá reflejado a continuación durante el presente estudio.

Este estudio presentará la elaboración, aplicación y análisis de instrumentos de evaluación de competencias relevantes, para los futuros estudiantes de primer semestre, de los programas de Mecánica Automotriz en Sistemas Electrónicos y Mantenimiento Industrial de la Escuela de Mecánica y Electromovilidad, de Inacap Sede Los Ángeles.

1.2. PROBLEMÁTICA

En la Escuela de Mecánica y Electromovilidad de Inacap Sede Los Ángeles, se controlan variados indicadores de gestión educativa, que son esenciales para otorgar la acreditación de los programas de estudio por parte de la comisión de acreditación nacional (CNA). Dentro de estos indicadores se encuentran, por ejemplo, el índice de titulación efectiva, este quiere decir que los estudiantes que entran a un programa de estudios determinado, completan la totalidad del proceso de estudios, en el tiempo de duración de la carrera, (2 o 4 años), y al año de egreso se encuentran titulados. Cualquier reprobación que el alumno tenga, le producirá un retraso del cumplimiento de este objetivo.

Uno de los indicadores que se maneja para el cumplimiento de este objetivo, son las asignaturas de carácter crítico, esto se debe a que su tasa de reprobación supera el 25%, asignaturas claves como son matemáticas y metrología se encuentran en este rango, no solo del último tiempo, si no que trata de un problema que viene desde hace bastantes años.

1.3. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Para solucionar el problema, lo importante es atacar los puntos críticos de este. En el área de matemáticas y ciencias básicas, se realizan actualmente diagnósticos, talleres de integración, talleres de nivelación, reforzamientos, ayudantías, entre otros. Tareas que sin duda ayudan a mejorar los indicadores de reprobación.

En el caso de la asignatura de metrología, que se imparte en ambos programas de estudios de la Escuela de Mecánica y Electromovilidad, es una asignatura clave, ya que la medición es una competencia fundamental para cualquier técnico o ingeniero del área de la automoción o industria. Como trata de una asignatura de especialidad, no puede contar con las tareas de mejoras de índices, además su reprobación significa un atraso expotencial en el cumplimiento de la malla curricular, ya que es prerrequisito para varias más asignaturas de los programas de estudios.

Para mitigar las falencias y mejorar los índices, se realizará un plan de mejora, que básicamente radica en dos etapas claves, las cuales son: el diseño de un examen de competencias relevantes (ECR), el cual consiste en un examen integral, que abarca todos los contenidos del descriptor de la asignatura. Y la segunda parte es la creación de instancias de reforzamiento para estudiantes de colegios Técnico Profesional que deseen incorporarse a nuestra universidad.

1.4. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General:

Elaborar un examen de competencias relevantes, para ser aplicado como instrumento de aprobación de asignatura.

1.4.2. Objetivos Específicos:

- Contribuir en la vinculación con la educación media
- Incrementar la factibilidad de aprobación de asignaturas críticas
- Elevar o mantener el índice de retención
- Trabajar los indicadores de mejora continua
- Generar oportunidades de reproducción del instrumento

1.5. PRESENTACIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA

1.5.1. Datos de la institución

- Nombre: Universidad Tecnológica de Chile Inacap Sede Los Ángeles.
- Dirección: Avda. Ricardo Vicuña #825
- Comuna: Los Ángeles, Provincia Bío Bío, VIII Región
- Teléfono: 43-2524894
- E-mail contacto: pamunozl@inacap.cl
- Página web: www.inacap.cl
- Vicerrector: Juan De La Cruz Jara Jara
- Acreditación: Centro de Formación Técnica Inacap (7 años)
Instituto Profesional Inacap (6 años)
Universidad Tecnológica de Chile (3 años)
- Beneficios: Suscrito a gratuidad y becas estatales



Imagen 1, Frontis Inacap Sede Los Ángeles, <https://portales.inacap.cl/sedes/los-angeles/>

1.5.2. Información de Escuela de Mecánica y Electromovilidad

- Director de Carrera: Javier Valenzuela Ulloa
- Coordinador de Carrera: Patricio Muñoz Leiva
- Coordinador de Especialidad: Daniel Ramos Enríquez
- Dependencia: Centro de Formación Técnica Inacap
Instituto Profesional Inacap
- Carreras Técnicas: Mecánica Automotriz en Sistemas Electrónicos
Mantenimiento Industrial
- Carreras Profesionales: Ing. En Maquinaria y Vehículos Automotrices
Ing. Mecánica en Mantenimiento Industrial
- Matrícula total de estudiantes: 935 Semestre actual. 30% del total sede.
- Promedio alumnos por sección: 25
- Laboratorios y Talleres: Taller de máquinas herramientas
Taller de soldadura
Taller de mantenimiento mecánico
Taller de metrología
Taller de mecánica general
Taller de transmisiones
Taller de ajuste de motores
Taller de electricidad y electrónica
Taller de análisis predictivo
Laboratorio de computación mecánica
Laboratorio de hidroneumática
Laboratorio de termodinámica
Laboratorio de resistencia de materiales
Laboratorio de mecánica de fluidos

CAPÍTULO II

Marco teórico

2.1 ARTICULACIÓN E. MEDIA – E. SUPERIOR

2.1.1. Concepto de articulación según la educación superior

En el campo de la educación, el término “articulación” tiene diferentes acepciones y propósitos según los niveles o sectores que involucre. Se trata de un concepto no normalizado por la literatura que incluso en un mismo contexto de aplicación como la ETP, puede ser interpretado de variadas formas por los actores locales y diseñadores de política.

Una revisión a los trabajos que han abordado la problemática de la articulación en el ámbito internacional da cuenta de, al menos, dos aspectos que resultan relevantes considerar en el proceso de clarificación y aproximación conceptual a este término. El primero se refiere a la pertinencia de delimitar el alcance del concepto de articulación en el plano curricular. El segundo da cuenta de la necesidad de definir el término de una manera amplia que sobrepase la dimensión curricular, a fin de considerar todos los elementos que condicionan sus fines deseados.

La imagen 2 da cuenta de los distintos mecanismos que dan soporte al tránsito de estudiantes entre los niveles secundario y postsecundario de la ETP con convalidación de cursos o asignaturas. Se incluyen los exámenes de conocimientos relevantes, las convalidaciones directas que emergen de procesos institucionales de “equivalencia curricular” entre los programas de estudio de ambos niveles y las convalidaciones caso a caso que acontecen cuando los alumnos negocian de forma individual el reconocimiento de sus cursos. Un cuarto mecanismo que se incluye, especialmente efectivo para evitar la duplicación de contenidos y ofrecer una formación coherente y secuencial, es la elaboración coordinada de planes de estudios o “convergencia curricular” entre niveles.

Algunos autores reservan el término de articulación para referirse exclusivamente a los arreglos institucionales o estructuras bajo las cuales se gesta este proceso de diseño o ajuste curricular (Robertson-Smith, 1990; Phillips KPA, 2006). Otros, en cambio, denominan articulación a los acuerdos institucionales que permiten a los estudiantes completar un programa de estudios convalidando directamente sus asignaturas o usando créditos acumulados en otro programa (Carmichael, Hall & O’ Meara, 2007). Finalmente, hay quienes como Clark (1998) que emplean de una manera más amplia el término y lo

utilizan para referirse a todo mecanismo que favorezca el tránsito fluido de estudiantes de un nivel a otro, sin explicitar si esto es con o sin convalidación de cursos.

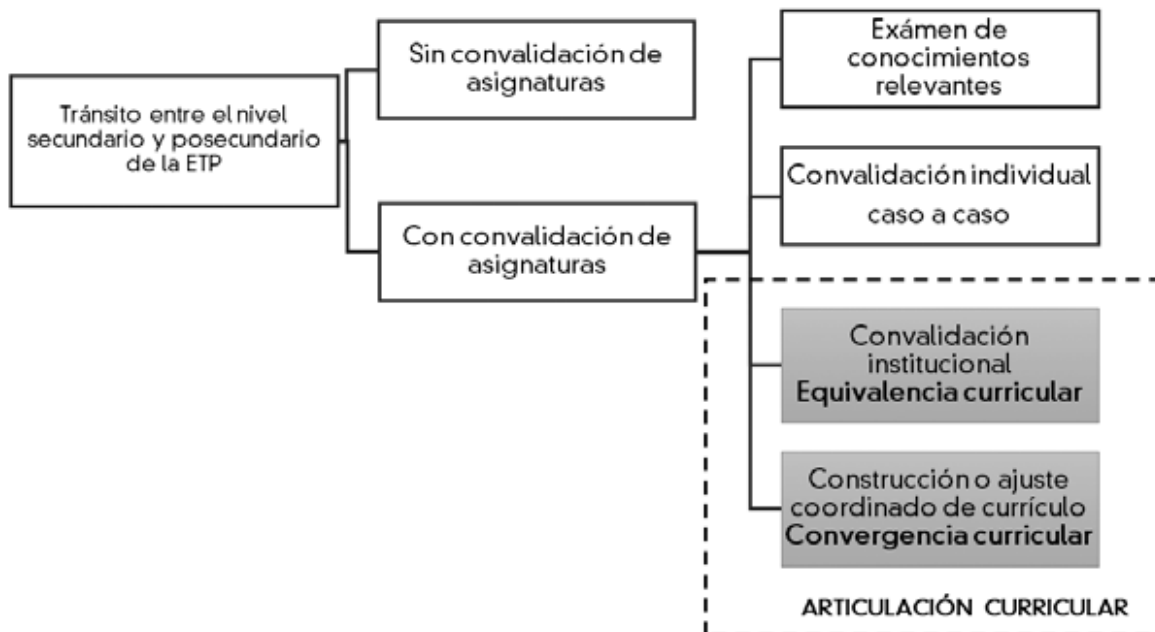


Imagen 2, Proceso de articulación curricular, Articulación de estudios (Sevilla, Farias, Weintraub, 2014)

En general, los procesos de examinación de conocimientos relevantes y convalidaciones de asignaturas caso a caso son mecanismos que se encuentran bien normados en las instituciones proveedoras de ETP. Sin embargo, para Curtis (2009) los estudiantes no siempre están conscientes de su existencia y muchas veces transitan de un nivel a otro sin reconocer sus aprendizajes previos. Asimismo, para Phillips KPA (2006) se trata de procesos que resultan engorrosos administrativamente, ocupando muchos recursos de gestión, además de dejar en una situación de incertidumbre al estudiante quien solo conoce los resultados de la convalidación después de postular a la institución. Por su parte, la equivalencia y convergencia curricular evitan a los estudiantes duplicar estudios previos a través de acuerdos institucionales que potencialmente permitirían avanzar en otros ámbitos. Ambos procesos serán referidos en este estudio bajo el término de “articulación curricular”.

En relación con la necesidad de definir el término de articulación de una manera más holística, autores como Shaw (2012) llaman a incluir otros elementos en su definición. Entre ellos, la existencia de una institucionalidad o estructura organizacional que permita cerrar la brecha entre los modelos de

provisión de educación técnica de distintos niveles y la presencia del rigor académico en los programas de educación técnica escolar. Por su parte, Clark (1998) invita a definir la articulación también como actitud y dar cuenta de la disposición de los docentes de distintos sectores para trabajar conjuntamente a favor del desarrollo del estudiante, trascendiendo los intereses individuales e institucionales. Incluye de ese modo elementos culturales en su acercamiento conceptual al fenómeno.

En el ámbito nacional, (Gaete y Morales, 2011) avanzan en acotar la definición de articulación en el plano curricular cuando refieren bajo este término al diseño conjunto de planes de estudio de un mismo o de diferente nivel formativo, a fin de lograr una sintonización eficaz y coherente del currículo. Sin embargo, no consideran elementos adyacentes que condicionan los propósitos de la articulación. Otras definiciones de articulación como la de Cáceres (2007), que si bien incluyen bajo este término consideraciones de financiamiento y regulación que acompañan la coordinación curricular de las instituciones, lo hacen para enfatizar la libertad y autonomía de las instituciones de educación superior en este proceso.

Para fines de esta investigación se concibe el término de articulación, como la conjunción de elementos curriculares, pedagógicos, institucionales y culturales que propician el tránsito eficiente y exitoso hacia la educación superior de estudiantes egresados de programas técnicos escolares. Los elementos curriculares se refieren a los procesos de equivalencia o convergencia curricular gestados en el marco de acuerdos entre instituciones formadoras; los elementos pedagógicos corresponden a la preparación previa de los estudiantes para la educación superior, tanto en términos académicos como de orientación vocacional, y a su posterior soporte y acompañamiento en dicha etapa. Este aspecto no solo pone el foco en el acceso –siempre presente en las definiciones de articulación–, sino también apunta al éxito en la educación superior; los elementos institucionales, por su parte, corresponden a la existencia de estructuras y formas, a través de incentivos y aspectos reguladores desde el Estado, para el trabajo colaborativo entre las instituciones escolares y de educación superior en los planos curriculares y pedagógicos; finalmente, los elementos culturales involucran las actitudes y creencias de los estudiantes y docentes, confianza entre distintos sectores y valoración de la educación técnica, entre otros aspectos. Se trata de una definición no solo integral, sino también ambiciosa, pero que permite tener un norte para la indagación de experiencias

nacionales y locales en material de articulación y la generación de lineamientos que apoyen el diseño de política pública.

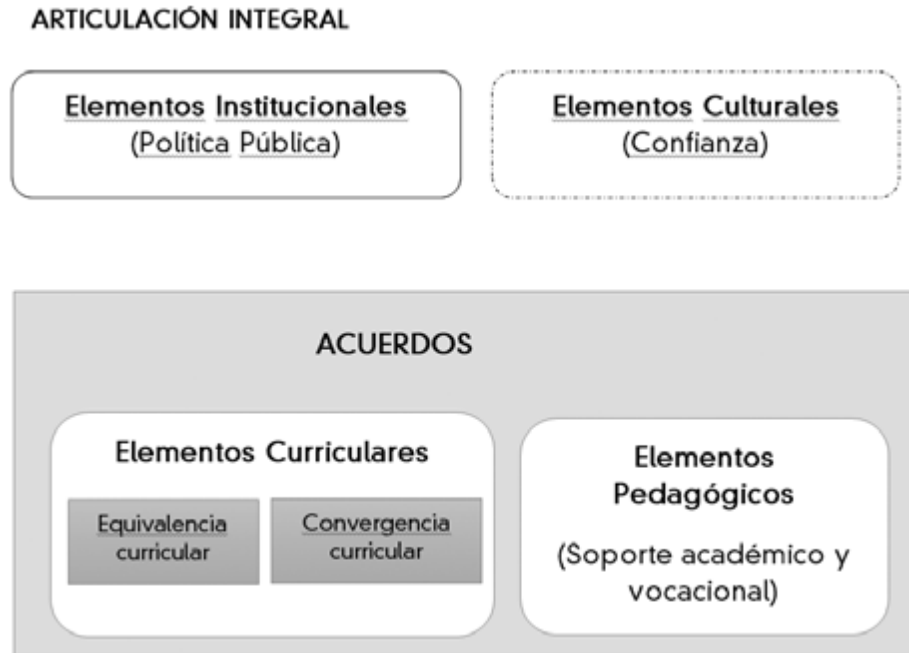


Imagen 3, Modelamiento curricular, Articulación de estudios, (Sevilla, Farías, Weintraub, 2014)

2.1.2. Ventajas y desventajas del proceso de articulación

La articulación entre instituciones de distintos niveles o sectores formativos genera una serie de beneficios reconocidos por la literatura, pero al mismo tiempo es limitada por distintas barreras, mientras que ciertas iniciativas o tendencias la facilitan.

En relación con los beneficios, la articulación permite la eficiencia en las transiciones a niveles superiores de educación o también a otros sectores paralelos. Cuando esta es bien realizada curricularmente, facilita la alineación de contenidos entre los programas educativos, disminuyendo el tiempo destinado al aprendizaje de un contenido específico, o bien, aumentando la cantidad y profundidad de contenidos cubiertos en un plazo determinado (Robertson-Smith, 1990). La articulación también reduce la incertidumbre de los alumnos y aumenta la legitimidad de sus trayectorias educativas. Asimismo, otorga estatus a la educación técnica de nivel secundario, porque los programas terminales que no entregan alternativas de continuidad de estudios posteriores a sus egresados

tienen un rango menor que aquellos que sí lo hacen (Haas, 1999). (Philipps KPA 2006) realiza una enumeración de los beneficios de la articulación, distinguiendo si estos son a nivel de sistema, institucional o del estudiante. En el primer caso, la articulación permite hacer frente más fácilmente a la escasez de personal calificado en algunas industrias, promoviendo ciertas cualificaciones desde el nivel escolar; fomenta mayores niveles de educación motivando la continuidad de estudios; y permite aumentar la eficiencia del sistema, reduciendo el gasto en educación, entre otros aspectos. A nivel institucional permite atraer más estudiantes; transferir a las instituciones escolares los conocimientos y competencias requeridos para el acceso a la educación superior, así como los criterios de éxito utilizados; facilitar el intercambio de recursos, las instalaciones y la experiencia; y crear nuevas oportunidades de investigación y trabajo colaborativo. Finalmente, a nivel de estudiante, la articulación amplía la combinación de habilidades, experiencia y comprensión que un estudiante tiene al momento de su graduación; reduce los costos reales y de oportunidad asociados con la obtención de titulaciones; y acorta los tiempos de titulación, aumentando las probabilidades de éxito de los estudiantes, entre una serie de otros beneficios.

Si bien la literatura tiende a centrarse en los beneficios de la articulación, es importante también mapear los posibles efectos no deseados que esta pueda tener. El principal problema es la canalización de buenos alumnos de la educación media hacia la vertiente técnica de nivel superior, sin considerar necesariamente sus intereses y conveniencia. Este problema es detectado por Farías (2013), quien sugiere que las decisiones de carrera de los alumnos son tomadas sin apoyo institucional, generándose una pérdida de capital humano, ya que alumnos de alto rendimiento y con bajo nivel socioeconómico podrían estar siendo conducidos por el sistema hacia carreras técnicas desviados de la educación universitaria, donde podrían haber obtenido buenos resultados. De esta manera, un sistema con alto grado de articulación que permita una serie de trayectorias, requiere de sistemas de información y, sobretudo, de orientación vocacional que apoye la decisión de los alumnos.

Se debe considerar también que la articulación entre instituciones de educación secundaria y terciaria está condicionada por una serie de elementos que pueden convertirse en barreras que la limiten o incluso la imposibiliten. Al mismo tiempo, ciertas iniciativas o tendencias la pueden facilitar o promover. En el plano internacional, las barreras de la articulación han sido ampliamente examinadas por Robertson-Smith (1990) y Philipps KPA (2006), entre otros. En el

contexto nacional, Gaete y Morales (2011) identifican también los nudos críticos que podrían restringir los alcances de la articulación entre los niveles técnico superior, profesional y universitario. A partir de estas referencias y otras complementarias, los factores que dificultan la articulación se pueden agrupar en estructurales, culturales o sociales, curriculares, de financiamiento, de gestión, de competencia y de disparidad de poder. Estos factores se detallan en la tabla 1.

Factor	Barreras
Estructural	<ul style="list-style-type: none"> • Alta autonomía curricular y atomización de las instituciones de educación superior que aumentan el número de conexiones a realizar para lograr articulaciones. • División administrativa estancada de los entes gubernamentales que genera visiones incompletas o sesgadas acerca de los procesos de articulación. • Ausencia de un marco de cualificaciones que ordene, categorice y comunique las cualificaciones entregadas por los diferentes sectores y niveles de un sistema educativo. • Falta de un lenguaje o terminología común entre instituciones y actores locales. • Dispersión geográfica y baja densidad de instituciones educativas, tanto de nivel escolar como de educación superior.
Cultural	<ul style="list-style-type: none"> • Desconfianza entre instituciones, en particular hacia los establecimientos técnicos de media en lo relativo a implementación curricular y formación de sus docentes. • Actitudes adversas como prejuicios y creencias que limitan la articulación. • Conformismo o bajas expectativas de continuidad de estudios de los estudiantes de los programas técnicos escolares.
Curricular	<ul style="list-style-type: none"> • Diferentes lógicas y tiempos de ajuste curricular entre instituciones de nivel medio y superior. • Rigideces en la implementación de los planes de estudio en el sistema escolar. • Baja exigencia académica de los programas técnicos escolares.
Financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Costos monetarios de los procesos de diseño o modificación de mallas curriculares. • Diferencias arancelarias entre los niveles secundario y terciario que desincentivan la continuidad de estudios de grupos de menores ingresos. • Rigideces en las ayudas estatales estudiantiles que imponen condiciones en las cargas horarias de los estudiantes en la educación superior.
Gestión	<ul style="list-style-type: none"> • Diversidad de los procesos de admisión entre instituciones postsecundarias. • Falta de estandarización en la toma de decisiones en áreas pertenecientes a una misma institución involucrada en los acuerdos de articulación.

Tabla 1, Desventajas del proceso de articulación, (Sevilla, Farías, Weintraub, 2014)

Finalmente los facilitadores de la articulación se refieren a todas las iniciativas públicas y privadas que apuntan a eliminar las barreras que obstaculizan las conexiones curriculares, pedagógicas, institucionales, pedagógicas y culturales entre los niveles secundario y postsecundario de la ETP. Entre estas iniciativas se destaca la declaración explícita de la articulación como objetivo a alcanzar por parte de autoridades educacionales nacionales y locales, así como también la instalación de un marco nacional de cualificaciones que establezca las conexiones curriculares entre distintos niveles y sectores de la ETP (Phillips KPA, 2006). Por su parte, McKinney, Fields, Kurth y Kelly (1988) en un estudio acerca de los factores que contribuyen al logro de objetivos de los programas de articulación de la educación técnica, encontraron evidencia suficiente para los siguientes factores facilitadores:

- Alta prioridad desde los mandos altos de las instituciones respecto de los acuerdos de articulación.
- Relaciones personales efectivas y canales de comunicación abiertos entre los equipos de trabajo de las instituciones secundarias y post secundarias.
- Objetivos iniciales modestos para ser alcanzados con esfuerzo razonable.
- Acuerdos de articulación bien escritos, estandarizados y formalizados.
- Disposición de servicios remediales para estudiantes que se favorecen de los acuerdos, entre otros aspectos.

2.1.3. El contexto nacional e internacional de articulación

• **En Chile** la EMTP concentra al 41% de la matrícula de los dos últimos años de educación media, mientras que la Enseñanza Media Científico Humanista (EMCH) convoca al 59% restante. Se imparte principalmente en establecimientos del sector municipal y particular subvencionado, aunque los establecimientos administrados por corporaciones de administración delegada juegan también un rol importante en la provisión de este tipo de educación. La ESTP, por su parte, que abarca a las carreras técnicas y a las carreras profesionales sin licenciatura, se ofrece principalmente en Centros de Formación Técnica (CFT) e Institutos Profesionales (IP), aunque las universidades también están facultadas para impartirlas. Una de las principales características de este sector es la acentuada concentración de su matrícula en unas pocas instituciones⁶. Otro rasgo relevante es la autonomía con la que cuentan las instituciones para definir su oferta curricular, lo que lleva a una amplia diversidad

de carreras, títulos asociados y programas de estudio. En cambio la oferta de la EMTP es acotada y está definida centralizadamente por el Ministerio de Educación.

Una tendencia reciente, tanto en la EMCH como en la EMTP, son las mayores tasas de continuidad de estudios que exhiben sus egresados. Según la Figura 3, entre las cohortes de egreso 2005 y 2012, la proporción de estudiantes que accede a la educación superior en los dos primeros años se incrementó de un 70% a un 87% para el primer grupo, mientras que los técnicos profesionales lo hicieron de un 30% a un 52%. Estas cifras dan cuenta que de mantenerse relativamente estable el balance entre estudiantes EMCH y EMTP, los egresados de esta última modalidad son los que más significativamente pueden contribuir a la expansión de la educación superior en los próximos años. Por otra parte, el análisis detallado de las bases de datos que resultan de la conexión de los registros de los programas escolares con los de la educación superior, da cuenta que cerca del 80% de los egresados EMTP de la cohorte de 2012 que continuaron estudios lo hicieron en carreras de la ESTP. De este total un 46% ingresó a aquellas directamente relacionadas con sus estudios técnicos previos.

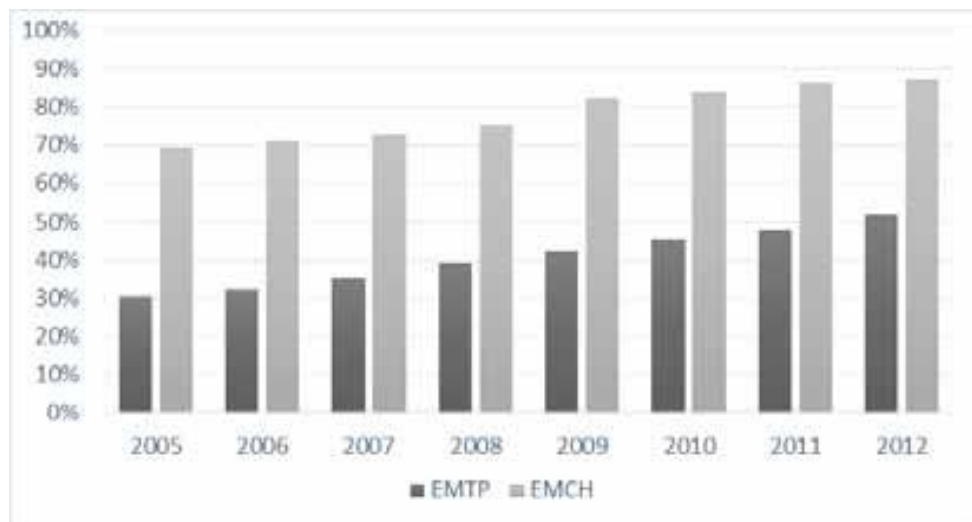


Gráfico 1, Tasa de estudiantes que continúan estudios superiores, Mineduc

Sin embargo, pese a las tasas crecientes en las que los egresados de la EMTP están accediendo a la ESTP, la legislación del sistema educativo (Ley General de Educación⁷, LGE) que, entre otros aspectos, fija los requisitos mínimos que deben exigirse en cada nivel educativo, no hace referencia a

convalidaciones entre estos niveles. En cambio, sí explicita y regula la convalidación de cursos realizados en el extranjero, el reconocimiento de cursos realizados en el mismo nivel (Es decir, en otra institución de ESTP) y de los aprendizajes adquiridos fuera del sistema educativo. A esta omisión se suma la forma en la que la legislación define los requisitos para la obtención del título de Técnico de Nivel Superior (TNS) que dicen relación con un número mínimo de clases y no con el logro de competencias y aprendizajes, lo que dificulta la articulación entre niveles y la instalación de un marco nacional de cualificaciones. Se destaca también que dentro de los principios inspiradores de la LGE no se encuentra ninguno asociado al concepto de “eficiencia” de la trayectoria educativa de las personas que llame a evitar la exposición a conocimientos que ya fueron adquiridos, a través del reconocimiento, o bien, la convalidación de aprendizajes previos entre dos niveles consecutivos.

- **En Colombia**, la articulación educativa surgió por el fracaso de la educación al tratar de visibilizar su repercusión en lo laboral. En este sentido, el sector educativo ha tenido muy bajos niveles, ya que los profesionales no logran ubicarse en el mercado laboral, según el perfil con el cual fueron formados y, por consiguiente, deben adecuarse a las exigencias del sector productivo para poder acceder a un trabajo.

El inicio de la articulación fue leve y casi no se detectó la intencionalidad del Estado en la apertura del proceso, pero con el tiempo, esta estrategia se fue fortaleciendo como un plan educativo del país. En primer lugar, la articulación educativa fue organizada y diseñada, en sus inicios, alrededor del Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA, entidad que fue creada para brindar formación profesional a los trabajadores, jóvenes y adultos vinculados laboralmente al sector productivo; y se consideró que por medio de esta entidad, se daría cubrimiento a la articulación educativa. Posteriormente, se comenzó a reglamentar esta estrategia de otra forma, al permitir que desde la educación

media, los estudiantes pudieran integrar su formación educativa del nivel medio, con la formación universitaria, mediante la homologación de asignaturas técnicas recibidas en el bachillerato, con los currículos de la universidad, pensando en una continuidad académica y en la vinculación laboral. Más tarde, se estableció la articulación entre la educación media y la educación superior como una estrategia conjunta (Decreto 2888 de 2007), liderada desde el MEN, que se implantaría entre las instituciones educativas de enseñanza media y las instituciones de educación superior, tal como está reglamentado por el MEN en el nivel nacional, por medio de estrategias de articulación que garantizan la autonomía de las instituciones en la articulación educativa.

La articulación educativa se ha conceptualizado en el país desde hace más de una década; así quedó registrado en el Documento del Consejo Nacional de Política Económica y Social, CONPES, 2945 de agosto de 1997, Adecuación del SENA para la competitividad, con el que se inicia la conformación de algunos estamentos como el Sistema Nacional de Formación para el Trabajo, 6 SNFT, que persigue el mejoramiento de la capacitación tecnológica del país y el establecimiento de una serie de propuestas, metas y estrategias como políticas de Estado. Este documento sirvió como pauta para continuar con el proceso de articulación educativa en Colombia. En 1998, mediante el Decreto 641, se crea la Misión de Educación Técnica, Tecnológica y Formación Profesional. Este estamento se ocupa, entre otras, de asesorar al MEN en la formulación de proyectos y programas que ayuden a implementar de la articulación educativa en el país. En 2002, mediante la Ley 749, el Congreso de la República decretó la organización del servicio público de la educación superior, en las modalidades de formación técnica profesional y tecnológica, documento en el que queda clara la intencionalidad del Estado de implementar la articulación educativa (artículo 6), al reglamentar, en un primer momento, la articulación entre la educación media técnica y la educación superior. En el Decreto 249 de 2004, se establece una nueva organización de la estructura del SENA; el numeral 10 del artículo 24

estipula la gestión y coordinación de la articulación como una de las funciones de la dirección de la citada institución.

Con el transcurrir de los años y la implementación de las normas, la articulación se empieza a visibilizar como una experiencia educativa que necesitaba implementarse con rigurosidad en Colombia, pero que carecía de un marco legal adecuado para su correcta ejecución. Por esto, en la reunión del Consejo Nacional de Política Económica y Social de Colombia, CONPES, se aprueba el documento Consolidación del Sistema Nacional de Formación para el Trabajo en Colombia, y aprobado en el CONPES 081 de 2004, del 26 de julio de 2004 (DNP, 2004), que evidencia una consolidación del Sistema Nacional de Formación para el Trabajo en el país, lo que propicia la interacción de los diferentes sectores que componen el SNFT y mediante el Decreto 2020 de 2006, se organiza el Sistema de Calidad de Formación para el Trabajo (SCFT), con el fin de consolidar y asegurar la formación para el trabajo.

La Ley 1064 de 2006 avanzó en cuanto a la terminología empleada en un campo de la educación, como la educación no formal, y modificó la denominación de educación para el trabajo que aparece en la Ley 115 de 1994, por educación para el trabajo y el desarrollo humano. El Decreto 2888 de 2007 reglamentó la creación, organización y funcionamiento de las instituciones que ofrezcan el servicio educativo para el trabajo y el desarrollo humano, en particular en los artículos 21 y 22, que se refieren específicamente al proceso de articulación. Estas dos normas fueron vitales para que la articulación empezara a concebirse como un hecho en Colombia, como algo posible y que estaba a punto de culminar su proceso de gestación. Con base en el Documento del Consejo Nacional de Política Económica y Social, CONPES, 3527 de junio de 2008, Política nacional de competitividad y productividad (DNP, 2008), el MEN declaró que 2009 era el año de la pertinencia y la competitividad educativa en Colombia, incluyendo en este proceso a la articulación, por lo que en ese año se planteó la

necesidad de visibilizar la articulación educativa como un programa compacto, que tuviese repercusión a mediano plazo y pudiera llevarse a cabo. De esta forma, en 2009, con una estrategia impulsada por el MEN, se inició con la experiencia de articulación entre la educación media y la educación superior. Fue tal la influencia de este programa que, durante el Consejo Comunal de Gobierno 251, del 10 de octubre de 2009 sobre la articulación,⁷ Álvaro Uribe- Vélez, presidente de Colombia y Cecilia María Vélez- White, ministra de Educación, comentaron los 38 proyectos de alianzas con 25 departamentos que el MEN firmó en el transcurso de ese año y la trascendencia que estos tendrán en el futuro en la formación de los jóvenes, teniendo como meta para el año 2019 formar al 100% de los jóvenes del país.

- **El sistema alemán** está fuertemente segmentado entre los itinerarios técnicos y académicos, por lo que tradicionalmente las trayectorias de los estudiantes son de carácter vertical, conectando la educación secundaria de carácter técnico con la postsecundaria no superior y la educación técnica superior. Desde fines del siglo pasado, sin embargo, se han tomado medidas para facilitar la movilidad horizontal (especialmente en el sector secundario) otorgando mayor flexibilidad a los estudiantes. Esto es reforzado con la adscripción de Alemania al Marco Europeo de Cualificaciones, que se inicia con una primera propuesta de Marco Nacional de Cualificaciones en 2009 (aunque su aplicación no comenzó sino hasta 2013). El Marco Alemán de Cualificaciones para el Aprendizaje Permanente (Deutscher Qualifikationsrahmen, DQR) considera 8 niveles de cualificación progresivos a los que se pueden asociar las siete principales credenciales de la Educación Técnica y la Educación Superior (aunque no incluye las credenciales asociadas al Gymnasium), y ha sido diseñado resguardando que cada nivel de cualificaciones pueda ser alcanzado a través de más de un itinerario. En el caso de la Educación Técnica, la credencial de mayor nivel es equivalente al grado de bachelor en la Educación Superior, lo que habilita a los egresados de Educación Técnica para continuar estudios

académicos de Magíster. El éxito del DQR se debe, entre otros factores, a su base en la construcción de consensos bottom-up (congruente con la larga tradición público-privada de la Educación Técnica alemana), y la disposición de un manual que describe claramente las responsabilidades de los distintos stakeholders en cada fase de la construcción, actualización e implementación del Marco, proveyendo un lenguaje común para el desarrollo de equivalencias entre los espacios formativos.

El reconocimiento de aprendizajes se ha basado fundamentalmente en acuerdos institucionales, los que se han instalado a pesar de la inexistencia de una normativa de alcance sistémico para ello. Un factor importante en ello es la larga tradición de la formación dual en Alemania, que ayudan al reconocimiento de la experiencia laboral como un contexto igualmente válido al aula para la adquisición de aprendizajes y competencias. Así, desde 2009 los trabajadores pueden acceder a la Educación Superior mediante procesos de acreditación de aprendizajes no formales, establecidos como piloto para la transición desde la Educación Técnica, y que permiten la transferencia de hasta un 50% de los créditos equivalentes. Continuando en esa dirección, a partir de 2012 se han desarrollado sistemas de certificación de competencias basados en la evaluación final de la Educación Técnica secundaria, que tienen como requisito de acceso una experiencia laboral equivalente al menos a 1,5 veces la duración oficial del programa formativo conducente a la misma cualificación.

- **La educación superior Finlandesa**, constituye un sistema diferenciado entre las ramas académicas y técnica, entre las cuales la matrícula se reparte de forma equitativa, las que son ofrecidas en universidades tradicionales, universidades de ciencias aplicadas, universidades politécnicas y escuelas superiores profesionales. Los diplomas de grado y magíster son de nivel equivalente entre las ramas técnica y académica (aunque en la primera la duración de los programas es algo mayor), lo que habilita a todos los graduados de estos niveles

para cursar estudios de doctorado. El sector no formal está representado principalmente en la oferta de Educación Técnica continua (postsecundaria). Mientras el sistema de educación inicial contempla 53 cualificaciones distintas, el sistema de educación continua las expande a 305, la mayor parte de alto nivel de especialización (Musset, 2015).

Finlandia cuenta con un modelo integrado a nivel terciario, donde no existe diferenciación entre las universidades de Ciencias Aplicadas y las universidades tradicionales en términos de la validez y reconocimiento de los grados otorgados por ellas. Ante ello, la preocupación por la articulación en Finlandia se ha centrado en dos itinerarios que abordan al nivel secundario y postsecundario no terciario, esto es:

- El tránsito desde el espacio no formal al espacio formal.
- La articulación entre la educación secundaria superior técnica y general.

A partir de la década del 2000 se han hecho esfuerzos por cerrar las brechas entre estos espacios formativos, fundamentalmente mediante la búsqueda de mayor equidad en el financiamiento, la integración curricular progresiva de contenidos académicos necesarios para la continuidad de estudios superiores, y el fortalecimiento de los programas de aprendices y de formación en el lugar de trabajo. Es en este marco que entre 2007 y 2010, el gobierno implementa un Plan de Desarrollo para la Educación y la Investigación, que busca conformar redes especializadas y de amplia cobertura en que participan instituciones que proveen Educación Técnica en distintos espacios, con participación de la industria y en coordinación con universidades (tradicionales y de ciencias aplicadas).

2.1.4. Tipos de articulación

La articulación es una característica fuertemente asociada a la vinculación armónica entre distintos componentes de un sistema, y en el contexto de la Educación Técnica puede ser definido como el conjunto de acuerdos o mecanismos institucionales que permiten reconocer los conocimientos y/o competencias previas adquiridas por las personas en distintos contextos formativos o laborales (Solar et al., 2013). Esta definición es, intencionalmente, una definición amplia que no decreta los espacios entre los que pueden transitar las personas ni los sentidos de ese tránsito, de modo de poder abarcar con dicha definición un conjunto extenso de sistemas de Educación Técnica con distintos grados de articulación. Es posible, en efecto, reconocer tres modelos teóricos de articulación en los sistemas de Educación Técnica en función del alcance de los mecanismos presentes (Esto es, los espacios formativos o laborales que abarcan estos mecanismos) y de la dirección de los itinerarios que se producen gracias a la articulación:

- **Modelo de articulación restringido:** En el que la articulación sólo considera itinerarios dentro del sistema de educación formal en una secuencia fija desde niveles de menor cualificación a niveles de mayor cualificación (dirección vertical). Los sistemas que se centran en la articulación vertical tienen como principal objetivo la progresión de los estudiantes dentro de la educación formal.
- **Modelo de articulación amplio:** En el que los itinerarios siguen confinados al sistema de educación formal, pero además de poder desarrollarse hacia niveles de cualificación superiores (dirección vertical) permiten moverse a otros espacios formativos que se encuentren en un nivel de cualificaciones equivalente (dirección horizontal). Ejemplos de movilidad horizontal son: El paso de la Educación Técnica a la Educación General o el cambio entre programas del mismo nivel, pero vinculados a distintas ocupaciones. Los sistemas que cuentan

con modelos de articulación amplios no sólo permiten la progresión dentro de la educación formal, sino que agregan también flexibilidad a la elección vocacional de los estudiantes (reduciendo el costo de tomar una decisión vocacional a temprana edad).

- **Modelo de articulación comprensivo:** En el que los mecanismos de articulación incorporan a la educación no formal, y permiten la bidireccionalidad entre las trayectorias, tanto a nivel vertical como horizontal. Son los sistemas que cuentan con modelos comprensivos los que mejor reflejan los propósitos de una Educación Técnica con foco en el aprendizaje a lo largo de la vida, al facilitar el reingreso de la población adulta a la educación formal y el tránsito de un sector productivo a otro reconociendo la experiencia obtenida en el ejercicio laboral.

El análisis realizado hasta ahora respecto a los modelos de articulación de la Educación Técnica permite revisar los sistemas formativos desde la lógica de los itinerarios posibles dentro de ellos, pero no da mayores luces respecto a los mecanismos que pone en práctica la articulación (Y con ello, permiten que los itinerarios puedan hacerse efectivos). En función de las dificultades para alcanzar la articulación, es posible reconocer al menos cuatro dimensiones en las que se debe actuar para lograr que ésta se produzca de manera sistémica y que resulte sustentable en el tiempo (Sevilla, Farías & Weintraub, 2014):

- **Dimensión curricular:** Referida a los mecanismos que permiten establecer cierto nivel de convergencia en los programas de los sectores, instituciones y niveles que se busca articular. Esto puede producirse a través de iniciativas que vayan desde la definición de un lenguaje y objetivos de aprendizaje compartidos entre instituciones y/o programas, hasta la definición conjunta de los programas de estudio entre distintos actores de interés. La dimensión curricular facilita el reconocimiento formal de los aprendizajes desarrollados en distintos espacios, siendo clave para asegurar que existan las condiciones para transitar por las

rutas formativas definidas, es decir, la efectividad de la articulación.

- **Dimensión pedagógica:** Referida a los mecanismos que buscan asegurar que las experiencias de aprendizaje se alineen con el logro de las competencias establecidas en los programas de estudio. Las iniciativas en la dimensión pedagógica tienen relación con las estrategias didácticas utilizadas, las competencias de los docentes, los mecanismos de evaluación utilizados, y otros elementos relacionados directamente con los procesos de enseñanza y desarrollo de competencias. De ellas depende fuertemente que los espacios formativos logren cumplir con la misión que han establecido, es decir, asegurar la eficacia de un sistema articulado.

- **Dimensión institucional:** Referida a las estructuras de gobernanza, la normativa y los incentivos que tienen las instituciones para adoptar (o no) los mecanismos de articulación desarrollados. Es en la dimensión institucional donde descansa gran parte del alcance y la permanencia en el tiempo de los programas, así como la existencia de mecanismos compartidos entre instituciones, siendo fundamental para la sostenibilidad y eficiencia de la articulación en la Educación Técnica.

- **Dimensión cultural:** Referida a las acciones orientadas a enfrentar las resistencias culturales que puedan presentarse para la articulación, la mayor parte del tiempo relacionadas con una menor valoración social de la Educación Técnica frente a la Educación General, académica o universitaria, y la desconfianza existente entre las instituciones, particularmente entre las instituciones de educación superior y los establecimientos de enseñanza media TP. Las acciones en esta dimensión refieren, muchas veces, a revertir la falta de visibilidad de la Educación Técnica ante la opinión pública, e incluso ante los

policymakers¹, y apoyan fuertemente la sustentabilidad de las políticas respecto a Educación Técnica, no sólo en lo referido a articulación. Si bien cada dimensión puede ser abordada de forma casi completamente independiente del resto, no es sino mediante la aplicación de políticas públicas en cada una de ellas que se puede lograr que la articulación dentro de los sistemas de Educación Técnica se produzca de forma eficaz, efectiva, eficiente y sustentable.

Con todo, son las dimensiones curricular e institucional las que tienen mayor presencia en un análisis comparado desde el punto de vista sistémico, dado que los efectos de las políticas públicas implementadas en torno a ella resultan más directos y fáciles de contrastar entre sistemas. En base a ello, es sobre estas dos dimensiones que se centrará la revisión posterior de mecanismos de articulación entre distintos sistemas de Educación Técnica a lo largo del mundo.

A continuación, se describen algunos de los dispositivos más utilizados en la articulación de sistemas de Educación Técnica a lo largo del mundo, comenzando por aquellos más amplios (que generan condiciones que facilitan la implementación de mecanismos de reconocimiento de aprendizajes) y avanzando gradualmente hacia los de mayor especificidad (Que corresponden, en sí mismos, a mecanismos puntuales de reconocimiento de aprendizajes).

- **Modelo de Formación por Competencias (MFC):** El Modelo de Formación por Competencias se basa en la concepción de la Educación Técnica como un espacio inherentemente asociado al aprendizaje práctico, que por lo tanto, debiese centrarse en el desarrollo de “habilidades cognitivas y prácticas, así como en componentes sociales y de comportamiento, tales como actitudes, emociones, valores y motivaciones” (OECD, 2003). Así, el modelo de competencias está inherentemente centrado en resultados, es decir, lo

¹ Definición “policymakers”: Responsables políticos (Traducción del Inglés)

importante no es cómo se haya desarrollado la competencia, sino la capacidad del estudiante (o trabajador) de demostrar su aplicación.

- **Marcos de Cualificaciones (MC):** Un Marco de Cualificaciones es un dispositivo orientador de la oferta de Educación Técnica, que organiza las distintas cualificaciones (generales o sectoriales) en niveles de complejidad y/o profundidad creciente, reconociendo y describiendo los distintos componentes o tipos de aprendizaje. Asociar a cada nivel de complejidad un grupo definido de credenciales (esto es, certificados, títulos, grados o licencias expedidas por las instituciones), permite establecer equivalencias entre distintos espacios de formación o certificación, lo que facilita procesos de reconocimiento de aprendizajes entre los distintos espacios de formación.

- **Reconocimiento de Aprendizajes Previos (RAP):** Desarrollados en contextos no formales e informales. Aunque el reconocimiento de aprendizajes es el objetivo fundamental de la articulación dentro del sistema de Educación Técnica, el término Reconocimiento de Aprendizajes Previos (RAP) suele utilizarse de manera más específica para señalar aquellos mecanismos que facilitan el acceso a espacios de aprendizaje formal mediante la “identificación, verificación y reconocimiento de aprendizajes que, mayoritariamente, tiene lugar fuera de la educación formal” (Harris, Wihak & Van Kleef, 2014). Esto se realiza a través de la recolección de evidencias de distintas fuentes, donde las más utilizadas son las entrevistas, las baterías de pruebas o exámenes estandarizados, las simulaciones o demostraciones prácticas y los portafolios de evidencias o dossiers; la evaluación de las evidencias por parte de las instituciones da lugar al reconocimiento de aprendizajes.

- **Certificación de competencias:** Los procesos de certificación de competencias son evaluaciones del desempeño de las personas en contextos reales o simulados que requieren la aplicación de determinadas competencias; y

en caso de ser detectadas conducen a la entrega de un certificado de competencias por parte de la entidad evaluadora. En función del reconocimiento con que cuente la entidad evaluadora, el certificado de competencias puede tener valor para facilitar la trayectoria laboral de la persona (permitiéndole acceder a mejores salarios o puestos de trabajo, por ejemplo), o permitiendo el reconocimiento de aprendizajes desde el sector formal (en efecto, muchas veces los procesos de RAP utilizan como evidencia las certificaciones de competencias).

- **Transferencia de Créditos:** Los créditos, correspondientes al valor asignado a los contenidos y resultados del aprendizaje, son la forma de organización de numerosos sistemas educativos en el mundo, y buscan establecer equivalencias entre programas de distintas instituciones. La transferencia de créditos, en este contexto, es entendida como el proceso de obtención de créditos en función de cualificaciones contenidas en los programas y que puedan ser demostradas por los estudiantes. En aquellos casos en que existe un sistema de créditos transferibles implementados, es posible que las competencias validadas a través del RAP permitan que los estudiantes reciban los créditos asociados a las actividades formativas vinculadas a dichas competencias sin tener que cursarlas. Los dispositivos de reconocimiento de aprendizajes previos, certificación de competencias, y transferencia de créditos, están destinados a eximir a los estudiantes con aprendizajes precedentes de asignaturas, módulos o actividades académicas disminuyendo la carga de trabajo y, eventualmente, el tiempo que toman, incluso el costo financiero de los programas a los que acceden estos postulantes.

	Dimensión Curricular	Dimensión Pedagógica	Dimensión Institucional	Dimensión Cultural
Modelo de Formación por Competencias	●	●		●
Marcos de Cualificaciones	●		●	●
Reconocimiento de Aprendizajes Previos	●		●	
Certificación de Competencias	●	●		
Transferencia de Créditos	●		●	

Tabla 2, Dispositivos de articulación y dimensiones de la articulación, (Eleva Fundación Chile)

2.2 METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN AUTÉNTICA

2.2.1. ¿Qué es una evaluación auténtica?

A menudo evaluamos lo que es fácil de evaluar, o algo aproximado de lo que se ha aprendido, antes que el aprendizaje propiamente dicho. Una evaluación válida es aquella que se ajusta de forma relevante a los criterios, que, su vez, están totalmente vinculados a los resultados de aprendizaje establecidos para un programa. Una evaluación eficaz puede considerarse muy relevante cuando puede asegurar que los graduados están en condiciones de demostrar los conocimientos, conductas, cualidades y atributos que se describen en las líneas generales del curso o en las especificaciones del programa. Las tareas que requieren que los estudiantes escriban sobre algo, en lugar de ser o hacer algo, puede que no resulten apropiadas. Según Brown, (2015) hace mención a que una buena evaluación puede actuar como una palanca positiva para el aprendizaje cuando está totalmente integrada en el proceso de enseñanza, tratarla como un añadido al final del proceso de diseño curricular es una oportunidad perdida a la hora de dar forma a la conducta del alumno y el desarrollo de sus capacidades.

La evaluación auténtica se basa en la especificación de unos resultados de aprendizaje significativos y concretos según el nivel de cualificación perseguido, que después se reflejan completamente en las tareas que los estudiantes deben llevar a cabo para demostrar su competencia. Estas tareas deben estar centradas en fomentar el aprendizaje de los estudiantes y deben tener un valor intrínseco que los estudiantes puedan reconocer, en lugar de ser meras intermediarias para evaluar el logro de la competencia. La generalidad de la evaluación en la educación superior descansa globalmente en un rango relativamente limitado de métodos (incluyendo, exámenes genuinos que el estudiante deber realizar en un tiempo determinado, ensayos, preguntas de opción múltiple e informes de carácter formal) que rara vez emulan la clase de actividades que los graduados tendrán que realizar al salir de la universidad. Como Bloxham y Boyd (2007) sostienen: "Ser capaz de reproducir los conocimientos en un examen descontextualizada no garantiza que el conocimiento pueda ser utilizado en un entorno de la vida real" (p. 193). Las tareas auténticas requieren que los estudiantes hagan un uso activo de material teórico (en lugar de sólo recordarlo) y aplicarlo a contextos reales, contemporáneos y prácticos.

La evaluación auténtica tiene lugar cuando examinamos directamente el desempeño de los estudiantes en tareas intelectuales relevantes, cuando los estudiantes están obligados a ser intérpretes eficaces de los conocimientos adquiridos y podemos hacer inferencias válidas sobre el desempeño del estudiante a partir de las tareas que se utilizan para la evaluación (Wiggins, 1990). Como Wiggins continúa argumentando, tales tareas:

- Presentan al estudiante toda la gama de tareas que reflejan las prioridades y retos que se encuentran en las mejores actividades.
- Responden a si el estudiante pueda elaborar respuestas, actuaciones o productos de calidad, exhaustivas y razonadas.
- Implican que los estudiantes sepan hacer frente a los retos y roles potencialmente mal estructurados, (con información incompleta), que les ayudan a ensayar las complejas ambigüedades de la vida adulta y profesional.

Los empleadores valoran a aquellos estudiantes que al ser contratados pueden adaptarse de forma rápida a las tareas de la vida real y que poseen habilidades y competencias que se ajusten a las tareas que se les encomiendan. Ellos buscan a menudo graduados que salen de la universidad " listos para trabajar " (University Alliance 2014). En un informe para un grupo de reflexión (think tank) universitario, un empresario que trabaja con la Universidad de Plymouth, dijo esperar que los estudiantes vengan muy motivados, con ganas de trabajar y con una muy buena base de habilidades puestas al día en términos tecnológicos, informáticos y de comunicación. También los espero con una mente inquisitiva, porque todas esas habilidades son de aplicación inmediata en las tareas que van a hacer en nuestra empresa. Después de esto, nosotros les entrenaremos en el conocimiento específico de una determinada tarea. Buscamos personas con mucha iniciativa propia.

Formatos tradicionales de evaluación rara vez desarrollan y prueban este tipo de habilidades y competencias: de ahí la necesidad de autenticidad.

2.2.2. Beneficios de la evaluación auténtica.

Las universidades sólo prosperarán en el siglo XXI si se toman en serio la necesidad de involucrar completamente a los estudiantes y asegúrese de que su

experiencia de aprendizaje sea transformadora. Por el contrario, los estudiantes desvinculados no alcanzan su potencial y no logran alcanzar lo mejor de sí mismos a la vez que hacen la vida más difícil al profesorado y a su grupo de apoyo. La falta de implicación puede dar lugar a altas tasas de abandono, lo cual afecta negativamente a los indicadores de rendimiento de las universidades además de ser perjudiciales para el futuro y la autoestima de los alumnos, de modo que es de interés general mantener a los estudiantes comprometidos con su propio aprendizaje.

Los estudiantes que realizan evaluaciones significativas y relevantes tienden a participar más plenamente en el aprendizaje y, por tanto, tienden a lograr metas más altas porque le ven sentido de lo que están haciendo. Si las tareas hacen uso de ejemplos reales, temas contemporáneos, contextos en directo y datos actuales la tarea en sí se convierte en una oportunidad para el aprendizaje y proporciona desafíos para el pensamiento de los estudiantes.

La evaluación auténtica desafía a los estudiantes porque a menudo no se han encontrado con actividades de evaluación que les piden pensar creativamente y ya veces lateralmente. Ese tipo de evaluación pone de relieve los “concepto umbral” y “los conocimientos problemáticos” (Meyer y Tierra, 2013) a los que se enfrentan los estudiantes porque requieren la aplicación práctica de las teorías, en lugar de limitarse a utilizar la memoria.

2.2.3. Obtención de una evaluación auténtica.

La mejor forma de conseguirla es cuando utilizamos un enfoque proactivo para el diseño de la evaluación, interrogando y clarificando propósitos, aplicaciones, enfoques y métodos, acción y temporalización, es decir, una evaluación ajustada a un propósito. En este modelo, los diseñadores del currículo harían bien en preguntarse antes de desarrollar cualquier tarea:

a) ¿A qué finalidad obedece la evaluación que se está realizando en este momento?

Por ejemplo, es para ayudar a los estudiantes a saber cómo lo están haciendo o para dar a los estudiantes recién llegados retroalimentación de cómo lo están haciendo desde el principio, o para motivarlos, o para ayudar a los estudiantes a comprobar por sí mismos si han entendido un concepto difícil, o para formarse un

juicio sobre si un estudiante graduado puede ejercer su oficio de manera segura en un contexto práctico, etc.

b) ¿Qué está siendo evaluado?

Por ejemplo, producto o proceso, teoría o práctica, conocimientos, habilidades y actitudes, el conocimiento o la aplicación de una materia, si un estudiante puede resolver problemas con información incompleta, si los estudiantes pueden trabajar juntos colegialmente, resolver problemas, etc.

c) ¿Qué métodos y enfoques son los más adecuados para la tarea?

Por ejemplo, los exámenes genuinos, que el estudiante tiene que realizar en un tiempo limitado, quizás funcionen muy bien como tareas sumativas pero no ayudan a los estudiantes nerviosos en la fase inicial del programa, cuando fomentar la confianza es más importante que poner a prueba los conocimientos.

d) ¿Quién es el más indicado para evaluar?

Deben ser los propios compañeros, los tutores, los supervisores de la práctica, las empresas, los usuarios de un servicio en áreas prácticas como el trabajo social o la enfermería, o los propios estudiantes.

e) ¿Cuándo debería llevarse a cabo la evaluación?

Muchos argumentan que el uso exclusivo de la evaluación sumativa al final de un programa fomenta menos el aprendizaje que una evaluación sumativa y formativa realizada lo largo de un programa, y de manera incremental, con muchas oportunidades de retroalimentación. Para profundizar más acerca de la evaluación ajustada a un propósito (Brown & Raza, 2013, pp. 77-85).

2.2.4. Continuidad y permanencia de la evaluación.

Hoy más que nunca la evaluación debe constituir un proceso más que un suceso y, por tanto, interesa obtener evidencias centradas en los procesos de aprender que en los resultados o productos de esos aprendizajes. Esto no debería ser sólo un decir, ya que se han podido constatar prácticas evaluativas que tienden a magnificar de terminados momentos evaluativos, dándoles el carácter de una interrupción al proceso continuo del aprender, tal es el caso del empleo de técnicas como las interrogaciones orales o las pruebas escritas sorpresivas, tan comunes en los diferentes niveles de los sistemas educativos latinoamericanos.

Por otra parte, la desmesurada importancia que se suele dar a las evaluaciones formales de carácter acumulativo, prácticamente transformadas en exámenes finales, generan situaciones que restan fuerza a un proceso evaluativo que debiera caracterizarse por su permanencia y continuidad.

Un proceso evaluativo que esté fuertemente ligado a la naturaleza del aprender, debería pasar inadvertido por el estudiante, ya que estaría unido al desarrollo de las distintas actividades o situaciones de aprendizaje que cada profesor ha seleccionado.

2.2.5. Retroalimentación

El propósito esencial de un proceso evaluativo centrado en el aprendizaje, debe apuntar a establecer niveles de avance o progreso en el acercamiento a un determinado conocimiento, tomando en consideración su incorporación significativa o su relación con los conocimientos previos que posee cada estudiante. Esto necesariamente obliga al profesor a permanecer siempre atento a las posibles carencias desviaciones que sufren los diferentes procesos de enseñanza y aprendizaje, a fin de hacer las, observaciones y correcciones pertinentes para que el estudiante reconozca, por ejemplo, lo discutible de sus relaciones conceptuales o la conveniencia en la utilización de un determinado procedimiento, etc.

Lo anterior implica aceptar la presencia del error como una forma natural de aprender y que no necesariamente debiera conducir a su sanción. Las posibles carencias o deficiencias detectadas por el proceso evaluador solo deberían conducir a un mejoramiento permanente del proceso de aprender a través de la oportunidad de acceso del estudiante a actividades de refuerzo o profundización.

2.2.6. Pasos para construir una evaluación auténtica

1.- Conocer el perfil del egreso de la carrera en que se enseña: El perfil de egreso le entrega al docente el contexto profesional en el que su asignatura debe enmarcarse, ya que describe lo que debería saber y hacer el egresado de esa

carrera. Eso le permite enfocarse al proceso de enseñanza y evaluación apuntando al desarrollo de las competencias de egreso ligadas con la asignatura.

2.- Responder necesidades que el mundo laboral demanda a la disciplina:

Con el propósito de acercar la universidad al ambiente laboral, es necesario contar con información desde empleadores, titulados y colegios profesionales sobre los problemas típicos que deben resolver los recién egresados cuando comienzan a trabajar. Adoptar la perspectiva del mundo del trabajo, permite enriquecer los contextos de las preguntas de pruebas o las demandas de una tarea de desempeño con problemas reales y actualizados de la profesión.

3.- Inyectar realismo a las tareas de evaluación:

La evaluación auténtica es realista cuando el problema a resolver, proviene de la vida cotidiana y/o profesional, y se relaciona con temas frecuentes que se enfrentan en ese campo laboral. El realismo debe estar presente en el diseño de todas las instancias de evaluación tanto en la construcción de los ítems de una prueba, en la decisión pedagógica de solicitar a los alumnos un informe, en el argumento que hay detrás de hacer un trabajo grupal o en la forma en que damos retroalimentación a los estudiantes.

4.- Decidir el formato de la evaluación:

En una prueba de lápiz y papel, el contexto es realista cuando la información de la situación- problema descrita, proviene de la vida profesional, involucrando preguntas pertinentes y relevantes de resolver. Cuando la evaluación simula las condiciones de la profesión se utilizan tareas basadas en desempeño, donde el estudiante debe desplegar habilidades complejas, midiéndose competencias específicas y genéricas del perfil de egreso.

5.- Construir una evaluación desafiante cognitivamente:

El desafío cognitivo al que se refiere la evaluación auténtica, implica hacer algo con el conocimiento, es decir, utilizarlo para ir más allá del trabajo del aula. Eso conlleva hacer transitar a los alumnos desde el desarrollo de habilidades cognitivas para el manejo de información (como ocurre al comparar, analizar, relacionar, calcular, clasificar, explicar o argumentar), hacia el uso de las habilidades cognitivas para desplegar un desempeño (como lo es solucionar, inferir, concluir, juzgar, decidir, criticar, sugerir, diseñar, innovar, proponer o inventar).

6.- Incluir a terceros en la evaluación:

Preguntarnos sobre a quienes podría beneficiar que el alumno aprenda estos contenidos o habilidades, permite tomar

decisiones pedagógicas que favorecen la autenticidad de la evaluación. Por ejemplo, se puede incluir la participación de terceros en roles de clientes, empleadores, colegas de la misma u otra profesión y/o docentes externos que revisen y valoren el desempeño de los alumnos. Otro posible rol es de beneficiarios del conocimiento de los estudiantes, al recibir un tratamiento, intervención o asesoría.

7.- Diversificar las evidencias del aprendizaje alcanzado por los alumnos:

En la evaluación auténtica se espera acercar a los estudiantes a las exigencias del mundo laboral. En este sentido, la evaluación debe simular la medición de desempeños esperados a nivel profesional. Por lo tanto, haciendo el símil a lo que ocurre con la evaluación con portafolios, se requiere diseñar distintos formatos de evaluación a lo largo del semestre que permitan lograr evidencias distintas del aprendizaje logrado y que representen los dominios propios de las competencias.

8.- Explicitar el desempeño esperado: Uno de los objetivos de la evaluación auténtica es que los estudiantes desarrollen criterios y estándares sobre lo que significa un buen desempeño. Así, pueden lograr comprender y compartir el concepto de calidad del profesor y entender qué significa que un trabajo sea de excelencia.

9.- Incorporar instancias de retroalimentación: Un proceso de retroalimentación debe contar con al menos, tres criterios: a) los estudiantes deben saber que es un buen desempeño en la tarea específica a realizar, b) los estudiantes deben conocer como su desempeño actual se relaciona con el desempeño esperado, y c) el estudiante debe saber cómo actuar para cerrar la brecha entre el desempeño actual y el esperado.

2.3 MODELOS DE EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS

2.3.1. El concepto de competencia

Una dificultad con el enfoque de competencias es que este concepto tiene múltiples definiciones y hay diversos enfoques para aplicarlo a la educación, lo cual muchas veces se convierte en un obstáculo para diseñar y ejecutar los programas de formación. Esto se explica porque el enfoque de competencias se ha venido estableciendo por la confluencia de múltiples aportes disciplinares entre sí, y entre estos y diversas tendencias sociales y económicas. Este concepto como tal se comenzó a estructurar en la década del sesenta con base en dos aportaciones: la lingüística de Chomsky y la psicología conductual de Skinner. Chomsky (1970) propuso el concepto de competencia lingüística como una estructura mental implícita y genéticamente determinada que se ponía en acción mediante el desempeño comunicativo (uso efectivo de la capacidad lingüística en situaciones específicas), por lo cual este autor siempre opone en el marco de su gramática generativa transformacional competencias desempeño (competence performance). A partir de esto, el concepto de competencias comenzó a tener múltiples desarrollos, críticas y reelaboraciones, tanto en la lingüística como en la psicología (conductual y cognitiva) y en la educación.

En contravía a la propuesta de Chomsky, de considerar la competencia como algo interno, en la línea conductual, poco a poco se fue hablando de la competencia como un comportamiento efectivo, y hoy en día hay un sólido modelo conductual de las competencias, que aunque ha trascendido el esquema de estímulo respuesta, sigue basándose en el comportamiento observable, efectivo y verificable, confluyendo entonces así el desempeño dentro de la competencia (que están dissociados en Chomsky). El enfoque de competencias desde lo conductual ha tenido notables desarrollos en el campo de la gestión del talento humano en las organizaciones, donde se asume con la orientación de buscar que los trabajadores posean competencias clave para que las empresas sean competitivas. Desde mediados de la década de los años noventa esta concepción de las competencias también ha sido implementada en instituciones educativas de varios países, buscando con ello formar personas con ciertas competencias que les posibiliten un mayor impacto en la inserción laboral.

Se han establecido múltiples definiciones de las competencias, pero todas ellas tienen problemas por su reduccionismo o falta de especificidad con otros

conceptos (véase Tobón, 2005). La definición que propone el autor, y que se ha debatido con expertos en diversos seminarios, publicaciones y congresos, es que las competencias son procesos complejos de desempeño con idoneidad en un determinado contexto, con responsabilidad. A continuación se clarifican los términos de esta definición. En la Tabla 3 se expone un ejemplo que ilustra cada uno de los aspectos de la definición.

1. Procesos: los procesos son acciones que se llevan a cabo con un determinado fin, tienen un inicio y un final identificable. Implican la articulación de diferentes elementos y recursos para poder alcanzar el fin propuesto. Con respecto a las competencias, esto significa que estas no son estáticas, sino dinámicas, y tienen unos determinados fines, aquellos que busque la persona en concordancia con las demandas o requerimientos del contexto.

2. Complejos: lo complejo se refiere a lo multidimensional y a la evolución (orden desorden reorganización). Las competencias son procesos complejos porque implican la articulación en tejido de diversas dimensiones humanas y porque su puesta en acción implica muchas veces el afrontamiento de la incertidumbre.

3. Desempeño: se refiere a la actuación en la realidad, que se observa en la realización de actividades o en el análisis y resolución de problemas, implicando la articulación de la dimensión cognoscitiva, con la dimensión actitudinal y la dimensión del hacer.

4. Idoneidad: se refiere a realizar las actividades o resolver los problemas cumpliendo con indicadores o criterios de eficacia, eficiencia, efectividad, pertinencia y apropiación establecidos para el efecto. Esta es una característica esencial en las competencias, y marca de forma muy importante sus diferencias con otros conceptos tales como capacidad (en su estructura no está presente la idoneidad).

5. Contextos: constituyen todo el campo disciplinar, social y cultural, como también ambiental, que rodean, significan e influyen una determinada situación. Las competencias se ponen en acción en un determinado contexto, y este puede ser educativo, social, laboral o científico, entre otros.

6. Responsabilidad: se refiere a analizar antes de actuar las consecuencias de los propios actos, respondiendo por las consecuencias de ellos una vez se ha

actuado, buscando corregir lo más pronto posible los errores. En las competencias, toda actuación es un ejercicio ético, en tanto siempre es necesario prever las consecuencias del desempeño, revisar cómo se ha actuado y corregir los errores de las actuaciones, lo cual incluye reparar posibles perjuicios a otras personas o a sí mismo. El principio en las competencias es entonces que no puede haber idoneidad sin responsabilidad personal y social.

<p>Competencia: Planear la vida con base en un proyecto personal para alcanzar la plena autorrealización, teniendo como referencia un diagnóstico de necesidades vitales y valores.</p>	
<p><i>Proceso:</i> La planeación de la vida constituye un conjunto de actividades que tienen como punto de partida el autodiagnóstico de cómo está la propia realización y un punto de llegada: la construcción de metas a corto, mediano y largo plazo que respondan a las necesidades personales.</p>	<p><i>Complejidad:</i> Elevado número de aspectos a tener en cuenta: metas alcanzadas, metas no alcanzadas, necesidades vitales insatisfechas, grado de compromiso con la autorrealización, disponibilidad de recursos, etc. Incertidumbre: hay muchos factores que pueden influir para no alcanzar las metas y hay que tener conciencia de ellos. Esto implica que hay que tener flexibilidad para establecer nuevas metas.</p>
<p><i>Desempeño:</i> Realización de un plan para planear la propia vida con metas a corto, mediano y largo plazo. Dimensión afectivo motivacional: deseo de realización personal y compromiso. Dimensión cognoscitiva: conocimiento de un plan de vida, conocimiento de sí mismo, conocimiento de los tipos de metas. Dimensión actuacional (hacer): manejo de una metodología para planear la vida.</p>	<p><i>Idoneidad:</i> En esta competencia la idoneidad está dada por los siguientes criterios: Realiza el plan de vida especificando las metas, los recursos y la manera de alcanzarlas. Construye el plan de vida con base en un autodiagnóstico exhaustivo de sí mismo. Demuestra compromiso por su realización personal.</p>

<p>Contexto: La vida de la persona en relación con valores, pautas y demandas sociales. Familia, pareja, amigos y entorno de trabajo.</p>	<p>Responsabilidad: En la elaboración del plan de vida tiene que buscar no hacerse daño a sí mismo ni que exista la posibilidad de hacerles daño a otras personas. En la planeación deben establecerse mecanismos para compensar una meta por otra de tal forma que esto no afecte la realización personal.</p>
--	--

Tabla 3, Descripción del concepto de competencia, (Sergio Tobón, Proyecto Messup 2006)

2.3.2. Tipos de competencias

En el perfil profesional de egreso se indican las competencias y sus respectivas unidades de competencia. Se recomienda describir cada unidad de competencia con los siguientes componentes: un verbo de desempeño, un objeto, una finalidad y una condición de calidad. Cada uno de estos cuatro componentes se describe en la Tabla 4. Además de estos componentes pueden agregarse otros que sean pertinentes y ayuden a una mejor claridad de las competencias como por ejemplo los métodos, los recursos, el contexto, etc.

Verbo de desempeño	Objeto de conocimiento	Finalidad	Condición de calidad
Se hace con un verbo de acción. Indica una habilidad procedimental.	Ámbito o ámbitos en los cuales recae la acción.	Propósitos de la acción.	Conjunto de parámetros que buscan asegurar la calidad de la acción o actuación.
Se sugiere un sólo verbo. Los verbos deben reflejar acciones observables. Se sugiere un verbo en infinitivo, aunque puede estar en presente.	El ámbito sobre el cual recae la acción debe ser identificable y comprensible por quien lea la competencia.	Puede haber una o varias finalidades. Se sugiere que las finalidades sean generales.	Debe evitarse la descripción detallada de criterios de calidad porque eso se hace cuando se describe la competencia

Tabla 4, Aspectos mínimos a tener en cuenta en la descripción de una competencia, (Sergio Tobón, Proyecto Messup 2006).

Una vez se describe la unidad de competencia, se determina su estructura. Esencialmente, en la estructura de toda unidad de competencia se especifican los elementos que la componen (también denominados realizaciones) y los problemas. Luego, en cada elemento se determinan los siguientes aspectos: contenidos de los saberes esenciales, indicadores de desempeño y evidencias.

<p><i>Competencia:</i> Es el desempeño general ante una determinada área disciplinar, profesional o social.</p> <p><i>Unidad de competencia:</i> Es el desempeño concreto ante una actividad o problema en un área disciplinar, social o profesional. Una competencia global se compone de varias unidades de competencia.</p>	<p><i>Elementos de competencia:</i> Son desempeños ante actividades muy precisas mediante los cuales se pone en acción la unidad de competencia.</p>
<p><i>Problemas e incertidumbres:</i> Son problemas que se pueden presentar en el entorno y que debe estar en capacidad de resolver la persona con la respectiva competencia.</p>	<p><i>Indicadores de desempeño:</i> Son criterios que dan cuenta de la idoneidad con la cual se debe llevar a cabo la unidad de competencia, y de manera específica cada elemento de competencia. Se sugiere que cada indicador se acompañe de niveles de logro para orientar la formación y evaluación del desempeño de manera progresiva.</p>
<p><i>Saberes esenciales:</i> Se describen los contenidos concretos que se requieren en la parte cognoscitiva, afectivo-motivacional (ser) y actuacional (hacer) para llevar a cabo cada elemento de competencia y cumplir con los indicadores de desempeño formulados.</p>	<p><i>Evidencias:</i> Son las pruebas más importantes que debe presentar el estudiante para demostrar el dominio de la unidad de competencia y de cada uno de sus elementos. Las evidencias son de cuatro tipos: evidencias de conocimiento, evidencias de actitud, evidencias de hacer y evidencias de productos (se indican productos concretos a presentar).</p>

Tabla 5, Componentes centrales de toda competencia., (Sergio Tobón, Proyecto Messup 2006).

Hay dos clases generales de competencias: competencias específicas y competencias genéricas. Las competencias genéricas se refieren a las competencias que son comunes a una rama profesional (por ejemplo, salud, ingeniería, educación) o a todas las profesiones. Finalmente, las competencias específicas, a diferencia de las competencias genéricas, son propias de cada profesión y le dan identidad a una ocupación (en este sentido, hablamos de las competencias específicas del profesional en educación física, del profesional en ingeniería de sistemas o del profesional en psicología).

En cada clase de competencias, hay a su vez dos subclases, de acuerdo con el grado de amplitud de la competencia: competencias y unidades de competencia. Las competencias tienen un carácter global, son muy amplias y se relacionan con toda un área de desempeño. En cambio, las unidades de competencia son concretas y se refieren a actividades generales mediante las cuales se pone en acción toda competencia. De esta manera, tenemos entonces la siguiente clasificación:

- Competencias específicas:
 - Competencias específicas
 - Unidades de competencia específica
- Competencias genéricas:
 - Competencias genéricas
 - Unidades de competencia genérica

2.3.3. Taxonomía de Bloom

a) Conocimiento: Se refiere a la capacidad de recordar hechos específicos y universales, métodos y procesos, esquemas, estructuras o marcos de referencia sin elaboración de ninguna especie, puesto que cualquier cambio ya implica un proceso de nivel superior.

Requiere que el alumno repita algún dato, teoría o principio en su forma original. Ej. Terminología (palabras, términos técnicos, etc.) hechos específicos

(fechas, partes de algo, acontecimientos, etc.) convencionalismos (formas de tratar ideas dentro de un campo de estudio, acuerdos generales, fórmulas) corrientes y sucesiones (tendencias y secuencias) clasificaciones y categorías (clases, grupos, divisiones, etc.) criterios (para juzgar o comprobar hechos, principios, opiniones y tipos de conducta) metodología (métodos de investigación, técnicas y procedimientos) principios y generalizaciones (abstracciones particulares para explicar, describir, predecir o determinar acciones) teorías y estructuras (evocación de teorías, interrelaciones de los principios y generalizaciones).

b) Comprensión: Se refiere a la capacidad de comprender o aprehender; en donde el estudiante sabe qué se le está comunicando y hace uso de los materiales o ideas que se le presentan, sin tener que relacionarlos con otros materiales o percibir la totalidad de sus implicaciones. El material requiere de un proceso de transferencia y generalización, lo que demanda una mayor capacidad de pensamiento abstracto.

Requiere que el alumno explique las relaciones entre los datos o los principios que rigen las clasificaciones, dimensiones o arreglos en una determinada materia, conocimiento de los criterios fundamentales que rigen la evaluación de hechos o principios, y conocimientos de la metodología, principios y generalizaciones. Ej. Traducción (para frasear; habilidad para comprender afirmaciones no literales como simbolismos, metáforas, etc.; traducir material matemático, simbólico, etc.) interpretación (explicación o resumen; implica reordenamiento o nuevos arreglos de puntos de vista) extrapolación (implicaciones, consecuencias, corolarios, efectos, predicción, etc.)

c) Aplicación: Se guía por los mismos principios de la comprensión y la única diferencia perceptible es la cantidad de elementos novedosos en la tarea por realizar. Requiere el uso de abstracciones en situaciones particulares y

concretas. Pueden presentarse en forma de ideas generales, reglas de procedimiento o métodos generalizados y pueden ser también principios, ideas y teorías que deben recordarse de memoria y aplicarse. Ej. Solución de problemas en situaciones particulares y concretas (utilización de abstracciones en tipos de conducta y tipos de problemas)

d) Análisis: Consiste en descomponer un problema dado en sus partes y descubrir las relaciones existentes entre ellas. En general, la eventual solución se desprende de las relaciones que se descubren entre los elementos constituyentes. Implica el fraccionamiento de una comunicación en sus elementos constitutivos de tal modo, que aparezca claramente la jerarquía relativa de las ideas y se exprese explícitamente la relación existente entre éstas. análisis de elementos (reconocer supuestos no expresados, distinguir entre hechos e hipótesis) identificación de relaciones entre los elementos (conexiones e interacciones entre elementos, comprobación de la consistencia de las hipótesis con informaciones y suposiciones dadas) reconocimiento de los principios de organización de la situación problemática (estructura explícita e implícita; reconocimiento de formas y modelos, técnicas generales utilizadas, etc.) identificación de conclusiones y fundamentación de enunciados.

e) Síntesis: Es el proceso de trabajar con fragmentos, partes, elementos, organizarlos, ordenarlos y combinarlos para formar un todo, un esquema o estructura que antes no estaba presente de manera clara. Requiere la reunión de los elementos y las partes para formar un todo. Elaboración de un plan o conjunto de actos planeados (habilidad para proponer formas de comprobar las hipótesis) desarrollo de conjuntos de relaciones para clasificar o explicar datos deducción de proposiciones y relaciones (de un grupo de proposiciones básicas o de representaciones simbólicas) construcción de un modelo o estructura reordenación de las partes en una secuencia lógica

f) Evaluación: Se refiere a la capacidad para evaluar; se mide a través de los procesos de análisis y síntesis. Requiere formular juicios sobre el valor de materiales y métodos, de acuerdo con determinados propósitos. Incluye los juicios cuantitativos y cualitativos de acuerdo a los criterios que se sugieran (los cuales son asignados). Juicios en función de evidencia interna (de exactitud lógica, consistencia o criterio interno) juicios en función de criterios externos (criterios seleccionados; comparación de teorías, comparación de un trabajo con respeto a normas, etc.)

CAPÍTULO III

Marco contextual

3.1 PRESENTACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE ESTUDIO

3.1.1. Mecánica Automotriz en Sistemas Electrónicos (MASE)

Descripción de la Carrera

El programa se desarrolla a través de asignaturas que propician el enfoque pedagógico del Aprender Haciendo, considerando métodos, técnicas, aplicaciones tecnológicas propias de la especialidad, práctica profesional durante el proceso formativo para el desarrollo competente, y asignaturas transversales que promueven el compromiso, la autogestión y el emprendimiento, lo que constituye el Sello del Alumno INACAP, que favorecen la autonomía e inserción laboral de sus egresados.

El plan de estudio tiene 1.871 horas, distribuidas en cuatro semestres de carácter presencial. Comienza con el reconocimiento del trabajo en talleres o empresas del sector automotriz y el mantenimiento básico del automóvil y/o sistemas que conforman un vehículo. En los siguientes tres semestres se profundiza en los sistemas mecánicos, hidráulicos, eléctricos y electrónicos de un automóvil, considerando además la gestión de servicio técnico para integrar las competencias adquiridas y finalizar el cuarto semestre con un taller de integración técnica.

Perfil de Egreso

Está capacitado para identificar, planificar y desarrollar soluciones técnicas según las necesidades del servicio técnico, desempeñándose en el ámbito de la mecánica automotriz con ética, responsabilidad, compromiso con la calidad y con respeto por las normas vigentes, seguridad y medio ambiente. El egresado de la Carrera de Mecánica Automotriz en Sistemas Electrónicos del Centro de Formación Técnica INACAP:

- Mantiene los componentes y sistemas mecánicos, eléctricos y electrónicos de un vehículo automotriz, según procedimientos, especificaciones técnicas y normativa vigente, mediante el trabajo colaborativo,

demostrando responsabilidad y respeto en el cumplimiento de sus tareas y obligaciones.

- Repara los componentes y sistemas mecánicos, eléctricos y electrónicos de un vehículo automotriz, según procedimientos, especificaciones técnicas y normativa vigente, actuando con compromiso en el desempeño del trabajo realizado, demostrando responsabilidad y respeto en el cumplimiento de sus tareas y obligaciones.
- Diagnostica el estado de los componentes y sistemas mecánicos, eléctricos y electrónicos de un vehículo automotriz, según especificaciones técnicas, procedimientos y normativa vigente, proponiendo soluciones y alternativas a la problemática existente.
- Planifica la ejecución del trabajo de acuerdo a protocolos y procedimientos establecidos, organizando eficientemente su tiempo mediante el uso de estrategias.
- Administra los recursos asignados para la ejecución del trabajo, de acuerdo a las necesidades del servicio técnico, realizando mejoras continuas para su desarrollo en el ámbito de su profesión.

Durante el proceso formativo, los alumnos de INACAP desarrollarán integradamente las competencias de especialidad, genéricas (o transversales) y que constituyen el Sello INACAP: compromiso, capacidad emprendedora y autogestión, demostrando dominio progresivo de su especialidad, y logrando un desempeño efectivo y eficiente que facilite su inserción al mundo laboral.

Campo Ocupacional

El Técnico de Nivel Superior Mecánico Automotriz en Sistemas Electrónicos está capacitado para desempeñarse en la mantención, diagnóstico y reparación de vehículos automotrices, así como también en la administración y planificación de sus trabajos, relacionándose con el conjunto de profesionales y técnicos de un taller de servicio, en empresas del sector automotriz tales como importadoras y comercializadoras de repuestos y vehículos, talleres de servicio técnico y mantenimiento de transporte público y privado, además del ejercicio libre de la profesión.

- Título: Técnico de Nivel Superior Mecánico Automotriz en Sistemas Electrónicos.
- Duración: 4 semestres.

- Continuidad de estudios: Ingeniería en Maquinaria, Vehículos Automotrices y Sistemas Electrónicos.
- Requisitos de titulación: Malla Curricular Aprobada y una Práctica Profesional de 360 horas. Este último requisito puede realizarse una vez aprobadas las asignaturas de especialidad del 3er semestre y aprobadas todas las asignaturas hasta el 2º semestre.

Malla Curricular

El Técnico de Nivel Superior Mecánico Automotriz en Sistemas Electrónicos está capacitado para desempeñarse en la mantención, diagnóstico y reparación de vehículos automotrices, así como también en la administración y planificación de sus trabajos, relacionándose con el conjunto de profesionales y técnicos de un taller de servicio, en empresas del sector automotriz tales como importadoras y comercializadoras de repuestos y vehículos, talleres de servicio técnico y mantenimiento de transporte público y privado, además del ejercicio libre de la profesión.

Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4
Fundamentos de Electricidad Automotriz	Electricidad Automotriz	Electrónica Automotriz	Diagnóstico Electrónico de Motores
Mecánica de Servicio Técnico	Transmisiones Mecánicas	Diagnóstico Mecánico de Motores	Diagnóstico Electrónico de Sistemas Complementarios
Metrología	Hidráulica Automotriz	Transmisiones Automáticas	Dirección, Suspensión y Frenos
Combustibles y Lubricantes	Gestión de Servicio Técnico	Administración y Productividad	Taller de Integración Técnica
Matemática	Física Mecánica	Inglés Mecánica II	Competencias de Empleabilidad
Autogestión	Comunicación Efectiva		Calidad y Mejora Continua
ABC Tecnologías de la Información y la Comunicación	Inglés Mecánica I		

Imagen 4, Malla curricular programa MASE, (www.inacap.cl)

3.1.2. Mantenimiento Industrial (MI)

Descripción de la Carrera

Esta Carrera otorga el título de Técnico de Nivel Superior en Mantenimiento Industrial. El plan de estudio tiene una duración de cuatro semestres y 1.746 horas, distribuidas en asignaturas lectivas y prácticas. Éste se desarrolla a través de asignaturas que propician el enfoque pedagógico del Aprender Haciendo, considerando métodos, técnicas y aplicaciones tecnológicas propias de la especialidad, prácticas intermedias durante el proceso formativo para el desarrollo profesional competente, y asignaturas transversales que promueven el compromiso, la autogestión y el emprendimiento, Sello del Alumno INACAP, que favorecen la autonomía e inserción laboral de sus egresados.

Perfil de egreso

El Técnico de Nivel Superior en Mantenimiento Industrial está capacitado para desempeñarse en el ámbito del mantenimiento de máquinas y equipos industriales, el monitoreo operacional de éstas, y de la administración del mantenimiento, en las industrias públicas y privadas que utilicen máquinas y equipos para sus procesos productivos, y de esta forma contribuir con la formación de capital humano altamente productivo, que participe en el desarrollo y competitividad del sector industrial del país, realizando su inserción al mundo del trabajo y la sociedad, de manera responsable y autónoma.

El egresado de la Carrera de Mantenimiento Industrial del Centro de Formación Técnica INACAP:

- Mantiene el estado operacional de máquinas y equipos utilizados en la industria, con diferentes tipos de mantenimiento y técnicas de reparación, de acuerdo a estándares, plazos establecidos y normas de seguridad y ambiente.
- Determina el estado operacional de máquinas y equipos utilizados en la industria, con métodos modernos de diagnóstico, mediante la fundamentación de resultados obtenidos a partir de la interpretación y análisis de parámetros de funcionamiento.

- Administra las actividades de mantenimiento de máquinas y equipos utilizados en la industria, con el apoyo de herramientas computacionales de acuerdo a los objetivos de producción y normas de higiene y seguridad, de manera colaborativa y responsable.

Campo Ocupacional

El Técnico de Nivel Superior en Mantenimiento Industrial podrá desempeñarse principalmente en las áreas de mantenimiento de máquinas y equipos que participan en procesos de producción, tales como industrias metalmeccánicas, químicas, de alimentos, transportes, papeleras, importadoras y comercializadoras de máquinas, accesorios, insumos y repuestos. Otro importante campo de desempeño está constituido por empresas con maquinaria industrial y procesos en sectores productivos como la minería, la construcción, el transporte, silvoagropecuario y otros sectores en menor medida. Adicionalmente a los sectores descritos, se encuentran las empresas que están al servicio de éstos y que proveen de mantenimiento externo, inspecciones predictivas o asesorías de mantenimiento, además del ejercicio libre de su profesión.

- Título: Técnico de Nivel Superior en Mantenimiento Industrial.
- Duración: 4 semestres.
- Continuidad de estudios: Ingeniería Mecánica en Mantenimiento Industrial.
- Requisitos de titulación: Malla Curricular Aprobada y una Práctica Profesional de 360 horas. Este último requisito puede realizarse una vez aprobadas las asignaturas de especialidad del 3er semestre y aprobadas todas las asignaturas hasta el 2º semestre.

Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4
Metrología	Diseño Asistido por Computador I	Técnicas de Análisis Predictivo	Análisis de Vibraciones I
Taller Mecánico I	Taller Mecánico II	Procesos Industriales Automatizados	Administración del Mantenimiento
Materiales de Mecánica Industrial I	Hidráulica y Neumática	Inglés Mecánica Industrial	Mantenimiento Electrohidráulico
Fundamentos del Mantenimiento y Producción Industrial	Comunicación Efectiva	Herramientas Computacionales	Mantenimiento Mecánico
Matemática Aplicada I	Fundamentos de la Electricidad Industrial	Máquinas y Equipos Industriales	Mantenimiento Electromecánico
Autogestión	Física Mecánica	Competencias de Empleabilidad	Taller de Integración Técnica

Imagen 5, Malla curricular programa MI, (www.inacap.cl)

3.2. CONTEXTUALIZACIÓN DE ASIGNATURAS EN CUESTIÓN

3.2.1. Metrología (MPME01 programa estudios MASE) 54 hrs.

Descripción de la Asignatura

Metrología es una asignatura práctica, del área formativa de la especialidad, que entrega los fundamentos relacionados con la transformación de unidades entre diferentes sistemas de medida y que prepara a los estudiantes en la técnica de las mediciones. En esta asignatura se precisan y practican los procedimientos para la medición de magnitudes, utilizando los instrumentos más comunes en el campo de la mecánica.

Competencias del perfil de egreso asociada

Mantiene los componentes y sistemas mecánicos, eléctricos y electrónicos de un vehículo automotriz, según procedimientos, especificaciones técnicas y normativa vigente, mediante el trabajo colaborativo, demostrando responsabilidad y respeto en el cumplimiento de sus tareas y obligaciones.

Repara los componentes y sistemas mecánicos, eléctricos y electrónicos de un vehículo automotriz, según procedimientos, especificaciones técnicas y normativa vigente, actuando con compromiso en el desempeño del trabajo realizado, demostrando responsabilidad y respeto en el cumplimiento de sus tareas y obligaciones.

Diagnostica el estado de los componentes y sistemas mecánicos, eléctricos y electrónicos de un vehículo automotriz, según especificaciones técnicas, procedimientos y normativa vigente, proponiendo soluciones y alternativas a la problemática existente.

Indicadores de desarrollo

- Conoce el funcionamiento de instrumentos de medición de variables físicas y de funcionamiento de componentes y sistemas del vehículo, para el diagnóstico automotriz.

- Selecciona instrumentos de medición de acuerdo a la identificación de variables a medir según componentes o sistemas del vehículo, los procedimientos de medición utilizando las pautas de servicio.
- Mide variables físicas y parámetros de operación en componentes y sistemas de un vehículo, de acuerdo a procedimientos de medición y especificaciones dadas en manuales servicio y normas de seguridad de taller.

Unidades de aprendizaje

- 1.- Magnitudes y Unidades
- 2.- Pie de Metro y Micrómetros
- 3.- Instrumentos Complementarios

3.2.2. Metrología (SMME01 programa estudios MI) 54 hrs.

Descripción de la Asignatura

Metrología es una asignatura práctica del área formativa de la especialidad, que entrega a los alumnos las competencias relacionadas con la medición de longitud y ángulos mediante instrumentos de uso habitual en un taller mecánico, como pie de metro, micrómetros, transportador, escuadra universal y goniómetro. También se utilizan instrumentos de control dimensional como el comparador de carátula y las plantillas de verificación, lo que permitirá que los estudiantes midan y verifiquen las dimensiones de elementos mecánicos, de acuerdo a normas, tolerancias y ajustes. En esta asignatura se establecen los procedimientos de medición, sistemas de medición y transformación de unidades. Esta asignatura se aborda metodológicamente en prácticas de laboratorio.

Competencias del perfil de egreso asociada

Mantiene el estado operacional de máquinas y equipos utilizados en la industria, con diferentes tipos de mantenimiento y técnicas de reparación, de acuerdo a estándares, plazos establecidos y normas de seguridad y ambiente.

Determina el estado operacional de máquinas y equipos utilizados en la industria, con métodos modernos de diagnóstico, mediante la fundamentación de resultados obtenidos, a partir de la interpretación y análisis de parámetros de funcionamiento.

Administra las actividades de mantenimiento de máquinas y equipos utilizados en la industria, con el apoyo de herramientas computacionales, de acuerdo a los objetivos de producción, normas de higiene y seguridad, de manera colaborativa y responsable.

Indicadores de desarrollo

- Conoce el funcionamiento de instrumentos de medición de variables físicas y de funcionamiento de componentes y sistemas de una máquina o equipo industrial.
- Mide variables físicas y parámetros de operación en componentes y sistemas de una máquina industrial, de acuerdo a procedimientos de medición y especificaciones dadas catálogos de servicio y normas de seguridad de las organizaciones.

Unidades de aprendizaje

- 1.- Magnitudes y Sistemas de Unidades
- 2.- Instrumentos de Medición y Control
- 3.- Tolerancias y Ajustes

3.3. REGLAMENTO ACADÉMICO INACAP

Antes de la creación del instrumento de evaluación, es importante conocer, que dice el reglamento académico, con respecto a las evaluaciones, y sistemas de articulación de estudios, mediante el examen de competencias relevantes. En este capítulo, sólo se mencionaran los artículos y conceptos que tienen relación con el tema en cuestión.

TITULO I NORMAS GENERALES

Párrafo 1º Objetivos y Definiciones

Artículo 1: El presente Reglamento establece el conjunto de normas generales que regulan las actividades académicas, los deberes y derechos de los estudiantes, y el cumplimiento de la función docente del Centro de Formación Técnica INACAP, en adelante también CFT INACAP o INACAP.

Asimismo, el presente Reglamento establece los principios que rigen el proceso y la relación académica entre los estudiantes y las distintas instancias y autoridades del CFT INACAP.

Artículo 2: Para efectos del presente Reglamento, los términos siguientes tienen el significado que se expresa:

Antecedentes Académicos: es el conjunto de hechos, debidamente registrados, en torno a la historia académica de un estudiante, tales como asistencia a clases, evaluaciones, aprobaciones y reprobaciones de asignaturas, convalidaciones, homologaciones, solicitudes de oportunidades de gracia, y otras de esta misma naturaleza, que sirven para juzgar sus acciones, omisiones y solicitudes, de aquellas contempladas en el presente Reglamento y demás normas de esta institución.

Estudiantes: son las personas que, cumpliendo con los requisitos de admisión o de promoción, según corresponda, y económicos se han matriculado en tiempo y forma para estudiar en un determinado semestre académico un programa de estudio o carrera, suscribiendo el correspondiente contrato semestral de

prestación de servicios educacionales semestrales. Los estudiantes conservarán su calidad de tales mientras se encuentre vigente su matrícula semestral.

Articulación: sistema que permite al estudiante adquirir competencias en etapas sucesivas, obteniendo en el proceso, resultados de aprendizajes intermedios que le permiten desempeñarse en el mercado laboral si así lo requiere, con la posibilidad de optar a títulos, ya sea título técnico de nivel superior, a título profesional y a grados académicos, sucesivamente, en el Sistema Integrado INACAP.

Asignatura: conjunto de aprendizajes esperados que responden a logros de competencias y que forman parte de un programa de estudio. Éstas se podrán impartir en modalidad presencial, semipresencial u on line.

Asignatura práctica: es aquella asignatura, que tiene a lo menos un 70% de actividades de aprendizaje en las que el estudiante, estando presente, desarrolla competencias a través de aplicaciones, las que se realizan preferentemente en talleres, laboratorios, terrenos, aulas u otros.

Competencia: es el resultado de aprendizaje que demuestra la capacidad de la persona para desempeñarse, integrando conocimientos, habilidades, aptitudes y valores, permitiéndole decidir y resolver situaciones de diversa complejidad en contextos dinámicos, para el logro de resultados exitosos.

Evaluación: es el juicio que se emite sobre la medición que se aplica al estudiante, a través de uno o más instrumentos o mecanismos, con el propósito de determinar el nivel de logro de los aprendizajes esperados.

Evaluación de competencias relevantes: es la medición que se aplica al estudiante, a través de uno o más instrumentos o mecanismos, con el propósito de verificar el nivel de dominio previo que tiene sobre las competencias propias de una asignatura y determinar si cumple con los requisitos para su aprobación, sea que hubiere adquirido las competencias en la Enseñanza Media, a través de su experiencia laboral, o en otra instancia o entidad educacional formal.

Plan de Estudio / Malla curricular: es la estructura secuencial de asignaturas que corresponde a una versión de un programa de estudio, en la que se señalan sus requisitos, duración y objetivos. Puede existir más de un plan de estudio vigente por cada programa, en base a las actualizaciones y modificaciones que se

efectúen, debiendo siempre los estudiantes nuevos ingresar al último plan que haya sido aprobado.

TITULO II DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS

Párrafo 2º De la Carga Académica

Artículo 17: La asignación y modificación de carga académica considerará, entre otros aspectos, los siguientes:

- a) Es condición para cursar una asignatura haber aprobado sus prerrequisitos, los que están establecidos en el plan de estudio.
- b) No se podrán cursar asignaturas que se impartan en un mismo horario.
- c) Las asignaturas reprobadas en un período académico deberán cursarse obligatoriamente en el siguiente en que se dicte la asignatura.

Dentro del plazo de quince días contados desde el inicio de clases, los estudiantes podrán enviar sus solicitudes referidas a la carga académica asignada u horarios de las asignaturas.

Estas solicitudes deberán ser enviadas a través del Módulo de Solicitudes Académicas durante el período de matrícula y hasta quince días corridos desde el inicio de clases.

TÍTULO III DE PROGRAMAS DE ESTUDIOS ARTICULADOS

Artículo 36: En la oferta académica se determinará e informará los programas de estudios articulados.

Artículo 37: Sólo podrán articular estudios aquellos estudiantes, egresados o titulados de los programas de estudios que articulen entre sí, de acuerdo con lo establecido en el artículo precedente.

Artículo 38: Los estudiantes, egresados o titulados de programas de estudios que articulen entre sí, y que opten por continuar sus estudios en programas articulados, podrán hacerlo, bajo el cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Matricularse en el programa de estudio de continuidad vigente y que corresponda según avance académico, de acuerdo a las normas,

procedimientos y plazos establecidos en el presente Reglamento Académico.

- Solicitar el reconocimiento de asignaturas que proceda convalidar u homologar, o solicitar rendir examen de competencias relevantes, en conformidad a lo dispuesto en el Título IV del presente reglamento.
- Dar cumplimiento a las normas y procedimientos de egreso y titulación establecidos en el presente Reglamento Académico.

TÍTULO IV DEL PROCEDIMIENTO DE CONVALIDACIÓN, HOMOLOGACIÓN Y EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS RELEVANTES DE ASIGNATURAS

Párrafo 1°

De la Convalidación

Artículo 39: Para convalidar una asignatura aprobada en un Establecimiento de Enseñanza Media Técnico Profesional, cuando corresponda, se requiere enviar una "Solicitud de Convalidación de Asignatura" y deberá entregar los siguientes documentos en la Oficina Curricular de su Sede:

- Certificado de Notas, en que conste su aprobación.
- Programa de Estudio en que esté contenida la asignatura, y
- Documento en que conste el Contenido, Duración y Objetivos de la misma.

La convalidación de una asignatura, implica el reconocimiento automático de sus prerrequisitos. Para todos los casos de convalidación señalados en este artículo, se deberá realizar una solicitud de convalidación en el Módulo de Solicitudes Académicas, presentando además los antecedentes en original o copia autorizada en la oficina curricular respectiva, dentro del plazo señalado en el artículo 48. El Director Académico deberá resolver dentro del plazo de 10 días hábiles, contados desde la presentación de los antecedentes a la oficina curricular, los que una vez aprobados formarán parte de la carpeta personal del estudiante.

Párrafo 3°

De la Evaluación de Competencias Relevantes

Artículo 44: La evaluación de competencias relevantes procederá en una sola oportunidad por cada asignatura, que no haya sido cursada anteriormente por el

estudiante en la Institución o instituciones del sistema INACAP, siempre que no se trate de asignaturas hito parcial ni final, que no podrán aprobar por esta vía.

La asignatura así aprobada será calificada con la nota obtenida por el estudiante, la que será consignada con las letras "AC", en todos los registros correspondientes.

Las solicitudes de evaluación de competencias relevantes deberán ser realizadas por los estudiantes en el Módulo de Solicitudes Académicas, hasta antes del inicio de clases.

El resultado de cada evaluación de competencias relevantes deberá ser informado dentro de los 10 días siguientes al que fue rendida.

Excepcionalmente y respecto de las asignaturas que INACAP determine, podrán exceptuarse de realizar la solicitud de evaluación de competencias relevantes, quienes hubiesen aprobado la evaluación diagnóstica y hubiesen quedado eximidos de dichas asignaturas. Para este caso excepcional, el estudiante deberá también presentar una solicitud en el Modulo de Solicitudes Académicas, dentro del plazo de 15 días desde que reciban el resultado de la evaluación diagnóstica.

Artículo 45: Si el estudiante reprueba la evaluación de competencias relevantes, la nota obtenida no será registrada en SIGA, por lo que deberá cursar la asignatura y se entenderá que lo hace en una primera oportunidad para todos los efectos.

Párrafo 4°

Disposiciones comunes a los procedimientos de este título

Artículo 46: Para aprobar una asignatura por convalidación, homologación y/o por evaluación de competencias relevantes se requiere ser estudiante, es decir, estar matriculado en los términos establecidos en el artículo 2 del presente Reglamento.

La suma de todas las asignaturas que un estudiante convalide, homologue y/o apruebe por evaluación de competencias relevantes, no podrá ser superior al 50% del total de asignaturas del programa de estudio correspondiente. En casos calificados, la Vicerrectoría Académica de Pregrado podrá autorizar la modificación de este porcentaje.

3.4. ANALISIS DE DATOS E INDICADORES

3.4.1. Índices de reprobación

A continuación, se muestran los indicadores actuales de los últimos 3 años de acuerdo al índice de reprobación de asignaturas, donde se destaca metrología, que es la asignatura que se incluye en este estudio. En la tabla n°6, se muestran los resultados del programa de estudios de Mecánica Automotriz en Sistemas Electrónicos. En estos se puede apreciar una tasa de reprobación en promedio de un 28,2% en los últimos tres años.

Reprobación de asignaturas			Parámetro		
Nota: La Jornada corresponde a la <i>jornada</i> de la sección			25%		
CODIGO_PLAN	(Todas)				
INSTITUCION	CENTRO DE FORMACIÓN TÉCNICA				
NOMBRE_PE_ACREDITACION	MECÁNICA AUTOMOTRIZ EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS				
JORNADA	(Todas)				
MODALIDAD	(Todas)				
Suma de % Reprobación			AÑO.		
SEDE	NIVEL	NOMBRE_ASIGNATURA	2016	2017	2018
LOS ÁNGELES	1	AUTOGESTIÓN	19,8%	9,0%	8,3%
		COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	25,9%	15,0%	15,8%
		FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDAD AUTOMOTRIZ	10,2%	4,9%	5,6%
		MATEMÁTICA	42,1%	35,2%	40,6%
		MECÁNICA DE SERVICIO TÉCNICO	17,4%	9,2%	5,5%
		METROLOGÍA	35,0%	26,9%	25,7%
		TÉCNICAS DE COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA	0,0%		
	TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN	16,7%	32,1%	34,2%	
	2	COMUNICACIÓN EFECTIVA	14,3%	12,1%	14,9%
		ELECTRICIDAD AUTOMOTRIZ	15,3%	7,9%	16,7%
FÍSICA DE FLUIDOS		25,0%			

		FÍSICA MECÁNICA	30,0%	36,6%	30,9%
		GESTIÓN DE SERVICIO TÉCNICO	12,2%	9,0%	19,6%
		HIDRÁULICA AUTOMOTRIZ	13,1%	8,1%	19,6%
		INGLÉS MECÁNICA I	11,6%	12,1%	17,0%
		INTERPRETACIÓN DE PLANOS I	0,0%		
		TRANSMISIONES MECÁNICAS	21,4%	4,5%	19,6%

Tabla 6, Índices reprobación programa MASE Inacap Sede Los Ángeles, Dirección de Escuela de Mecánica.

A continuación, se muestran los indicadores actuales de los últimos 3 años de acuerdo al índice de reprobación de asignaturas, donde se destaca metrología, que es la asignatura que se incluye en este estudio. En la tabla n°7, se muestran los resultados del programa de estudios de Mantenimiento Industrial. En estos se puede apreciar una tasa de reprobación en promedio de un 23.8% en los últimos tres años, esta reprobación no se encuentra en el parámetro de asignatura crítica, pero se encuentra en una situación importante de riesgo.

Reprobación de asignaturas			Parámetro		
Nota: La Jornada corresponde a la <i>jornada</i> de la sección			25%		
CODIGO_PLAN	(Todas)				
INSTITUCION	CENTRO DE FORMACIÓN TÉCNICA				
NOMBRE_PE_ACREDITACION	MANTENIMIENTO INDUSTRIAL				
JORNADA	(Todas)				
MODALIDAD	(Todas)				
Suma de % Reprobación			AÑO.		
SEDE	NIVEL	NOMBRE_ASIGNATURA	2016	2017	2018
LOS ÁNGELES	1	AUTOGESTIÓN	8,9%	5,8%	3,7%
		FUNDAMENTOS DEL MANTENIMIENTO Y PRODUCCIÓN INDUSTRIAL	13,6%	14,1%	12,8%
		MATEMÁTICA APLICADA I	24,8%	28,8%	19,1%
		MATERIALES DE MECÁNICA INDUSTRIAL I	13,7%	13,4%	3,8%
		METROLOGÍA	25,2%	19,4%	23,9%

	TALLER MECÁNICO I	5,4%	6,0%	2,4%
	COMUNICACIÓN EFECTIVA	8,5%	10,2%	9,6%
	DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADOR I	10,5%	5,3%	7,4%
	FÍSICA MECÁNICA	21,8%	27,8%	22,8%
	FUNDAMENTOS DE LA ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	24,8%	4,1%	4,2%
	HIDRÁULICA Y NEUMÁTICA	6,8%	5,6%	9,9%
	TALLER MECÁNICO II	5,3%	1,6%	5,1%

Tabla 7, Índices reprobación programa MASE Inacap Sede Los Ángeles, Dirección de Escuela de Mecánica.

3.4.2. Índices de retención

A continuación, se muestran los indicadores actuales de los últimos años en cuanto al índice de retención de estudiantes, esto quiere decir, que es el indicador de permanencia de los estudiantes al primer año de estudios. Este número es importante, ya que permite establecer lineamientos en cuanto a planes de mejora trata.

CLASIFICACION_PE	PREGRADO			
INSTITUCION	CENTRO DE FORMACIÓN TÉCNICA			
AREA_INACAP	MECÁNICA			
NOMBRE_PE_ACREDITACION	MECÁNICA AUTOMOTRIZ EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS			
SEDE	LOS ÁNGELES			
MODALIDAD	(Todas)			
ANTIGUEDAD_PE_V2	NUEVO_COHORTE			
DURACION_PE_CORREGIDO	(Todas)			
			Valores	
AÑO	DURACION PLAN	JORNADA	Matrícula	% Ret 1er Año
2013	2	DIURNA	63	74,6%
		VESPERTINA	40	82,5%
2014		DIURNA	67	77,6%
		VESPERTINA	43	86,0%
2015		DIURNA	68	73,5%

2016	DIURNA	82	89,0%
	VESPERTINA	54	85,2%
2017	DIURNA	77	88,3%
	VESPERTINA	50	82,0%

Tabla 9, Índices retención programa MI Inacap Sede Los Ángeles, Dirección de Escuela de Mecánica.

3.4.3. Matrícula

A continuación, se muestran los indicadores actuales de los últimos años en cuanto al índice de matrículas de estudiantes en los programas de estudios de la Escuela de Mecánica y Electromovilidad. En detalle se puede apreciar la cantidad de estudiantes que provienen desde colegios Técnico- Profesional y Polivalentes. Es en este punto en que se puede trabajar en un modelo de articulación y/o convalidación de competencias mediante el examen de competencias relevantes.

AÑO	2018
CLASIFICACION_PE	PREGRADO
INSTITUCION	CENTRO DE FORMACIÓN TÉCNICA
AREA_INACAP	MECÁNICA
NOMBRE_PE_ACREDITACION	MECÁNICA AUTOMOTRIZ EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS
ZONA	Zona Sur
JORNADA	(Todas)
MODALIDAD	(Todas)
ANTIGUEDAD_PE_V2	(Todas)

	Valores			TIPO_ENSEÑANZA_2		
	Matrícula			% de Matrícula		
SEDE	Científico Humanista	Polivalente	Técnico Profesional	Científico Humanista	Polivalente	Técnico Profesional
LOS ÁNGELES	24	46	31	23,8%	45,5%	30,7%
Total general	24	46	31	23,8%	45,5%	30,7%

Tabla 10, Índices matrícula programa MASE Inacap Sede Los Ángeles, Dirección de Escuela de Mecánica.

En la tabla 11, muestra los resultados de matrícula de estudiantes nuevos en el programa de la ruta automotriz (Mecánica Automotriz en Sistemas Electrónicos), cabe mencionar que en la ruta industrial (Mantenimiento Industrial), los resultados son muy similares. (ver tabla 11), lo que marca una tendencia importante de los estudiantes de colegios de enseñanza media TP, que suman alrededor de un 80% de los estudiantes en nuestros programas de estudios.

AÑO	2018
CLASIFICACION_PE	PREGRADO
INSTITUCION	CENTRO DE FORMACIÓN TÉCNICA
AREA_INACAP	MECÁNICA
NOMBRE_PE_ACREDITACION	MANTENIMIENTO INDUSTRIAL
ZONA	Zona Sur
JORNADA	(Todas)
MODALIDAD	(Todas)
ANTIGUEDAD_PE_V2	(Todas)

	Valores			TIPO_ENSEANZA_2		
	Matrícula			% de Matrícula		
SEDE	Científico Humanista	Polivalente	Técnico Profesional	Científico Humanista	Polivalente	Técnico Profesional
LOS ÁNGELES	24	65	37	19,0%	51,6%	29,4%
Total general	24	65	37	19,0%	51,6%	29,4%

Tabla 11, Índices matrícula programa MI Inacap Sede Los Ángeles, Dirección de Escuela de Mecánica.

3.4.4. Gratuidad

Otro indicador clave es la gratuidad, donde un 64% de nuestros estudiantes de primer año de los programas de estudio de la Escuela de Mecánica y Electromovilidad, tiene acceso o el beneficio de la gratuidad. Esta beneficia a los estudiantes de pregrado durante la duración del programa de estudios. Es importante considerar que pasa en el caso de que el alumno repruebe alguna asignatura que sea prerrequisito para alguna otra asignatura de

la malla curricular de la carrera. Es significativo mencionar que mucho de nuestros estudiantes provienen de zonas geográficas complejas o muy rurales, lo cual también es complejo de acotar al momento del ingreso de estos, o bien, tienen realidades pedagógicas muy diferentes.

CLASIFICACION_PE	PREGRADO
INSTITUCION	(Todas)
AÑO	2018
AREA_INACAP	MECÁNICA
NOMBRE_PE_ACREDITACION	(Todas)
JORNADA	(Todas)
MODALIDAD	(Todas)
ANTIGUEDAD_PE_V2	NUEVO_COHORTE
DURACION_PE_CORREGIDO	(Todas)

		Valores	
SEDE	TIENE_GRATUIDAD	Matrícula	% Matrícula
LOS ÁNGELES	Con Gratuidad	182	63,64%
	Sin Gratuidad	104	36,36%
Total LOS ÁNGELES		286	100,00%
Total general		286	100,00%

Tabla 12, Matrículas con gratuidad Inacap Sede Los Ángeles, Dirección de Escuela de Mecánica.

3.4.5. Malla curricular gráfica con continuidad

La presente imagen (imagen 6) muestra el programa de estudios de la carrera de mecánica automotriz en sistemas electrónicos, en esta se puede destacar el impacto de la asignatura (metrología), en cuestión producto de los resultados que esta tiene en cuanto a índices de reprobación trata, ya que esta asignatura es prerrequisito de varias asignaturas durante el avance de la malla curricular. Cabe mencionar que otras asignaturas tienen continuidad o son prerrequisitos de otras, pero para efectos de una mejor comprensión, solo se

hace énfasis en la materia en cuestión.

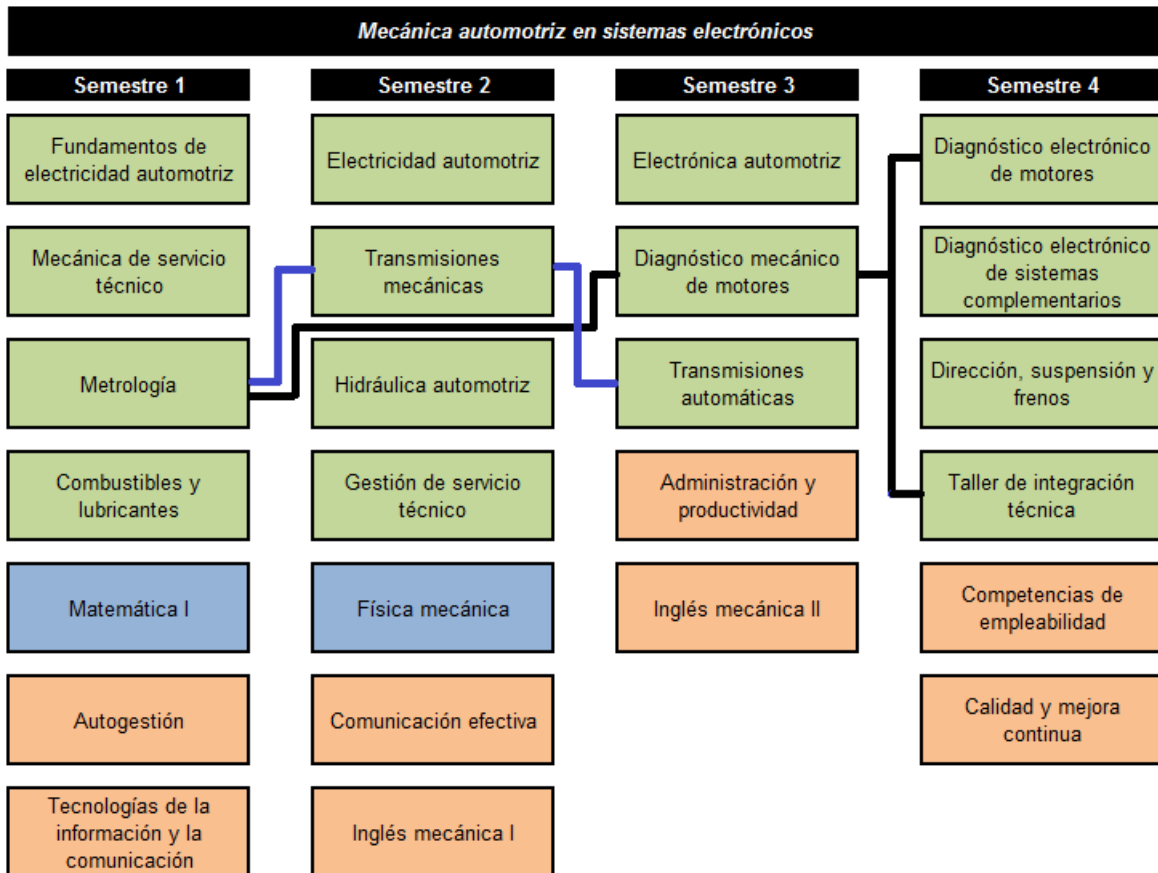


Imagen 6, Malla curricular gráfica programa MASE, Dirección de Escuela de Mecánica.

La presente imagen (imagen 7) muestra el programa de estudios de la carrera de mantenimiento industrial, en esta se puede destacar el impacto de la asignatura (metrología), en cuestión producto de los resultados que esta tiene en cuanto a índices de reprobación trata, ya que esta asignatura es prerrequisito de varias asignaturas durante el avance de la malla curricular. Cabe mencionar que otras asignaturas tienen continuidad o son prerrequisitos de otras, pero para efectos de una mejor comprensión, solo se hace énfasis en la materia en cuestión.

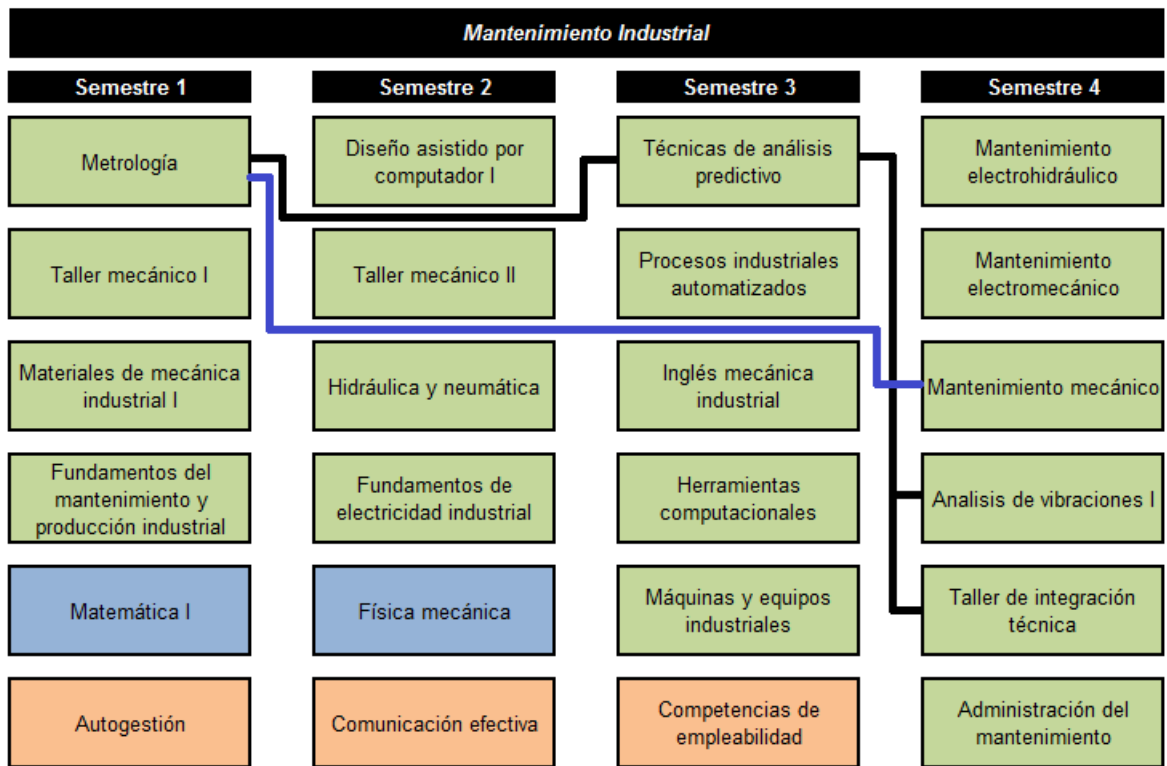


Imagen 7, Malla curricular gráfica programa MI, Dirección de Escuela de Mecánica.

CAPÍTULO IV

Diseño y aplicación de los instrumentos de evaluación

4.1. DISEÑO DEL EXAMEN DE COMPETENCIAS RELEVANTES

Antes de presentar el examen de competencias relevantes, es necesario destacar los lineamientos que conlleva a la diseño del presente instrumento. Metrología es una asignatura clave dentro de la formación integral de cualquier mecánico, ya sea del área automotriz, como del área industria. Son competencias indispensables, ya que el conocimiento mecánico radica en varios factores o etapas:

Diagnóstico: En esta etapa es importante detectar el origen de los problemas (averías), para dar con la causa de la falla. La medición de parámetros de funcionamiento, desgaste de piezas, forma geométrica, entre otros es clave para detectar fallas.

Mantenimiento: En esta etapa es importante la prevención de las posibles fallas características, donde se realiza una medición de parámetros de funcionamiento, lubricación, reemplazo preventivo de componentes, entre otras. Donde la metrología cuenta con un rol fundamental.

Reparación: Lo importante de esta etapa, la teoría del mantenimiento correctivo dice claramente que una reparación bien realizada es aquella que hace volver a una máquina a su estado inicial. Para realizar esta tarea es necesaria la medición de desgastes, búsqueda de deformaciones geométricas, entre otros.

El examen de competencias relevantes (ECR) para su confección, se hizo una reformulación de otros exámenes de competencias, utilizados en asignaturas de competencias genéricas como matemáticas, pero para la utilización de la literatura de esta investigación toma en cuenta la enseñanza por competencias, la evaluación autentica, aprendizaje por error, Taxonomía de Bloom, entre otras. Se hace una clara referencia contextual en cada pregunta, además que toman en cuenta los contenidos del descriptor, y los aprendizajes esperados, como otros conceptos clave abordados en esta investigación.

4.1.1. ECR Metrología (MPME01) para el programa de estudios, Mecánica Automotriz en Sistemas Electrónicos (MASE)

Nota: Está copiado del formato original, que corresponde al formato institucional INACAP (Fuente, tamaño, etc.)

EXAMEN DE COMPETENCIAS RELEVANTES (ECR)

CUADERNILLO N°1 EVALUACIÓN DE CONTENIDOS

METROLOGÍA (MPME01)

**Carreras: Ingeniería en Maquinaria, Vehículos Automotrices y Sistemas Electrónicos
Ingeniería en Maquinaria Pesada y Vehículos Automotrices
Mecánica Automotriz en Sistemas Electrónicos**

ANTECEDENTES DEL ESTUDIANTE

SEDE																	
ASIGNATURA	METROLOGÍA (MPME01)																
NOMBRE																	
RUT													FECHA				
Firma de conformidad del estudiante												Calificación					

CUADRO DE RESPUESTAS

	A	B	C	D
1		X		
2			X	
3				X
4	X			
5			X	
6				X
7		X		
8	X			
9				X
10	X			
11		X		
12				X
13	X			
14			X	
15			X	

	A	B	C	D
16				X
17	X			
18		X		
19				X
20		X		
21				X
22	X			
23			X	
24		X		
25			X	
26	X			
27			X	
28		X		
29				X
30		X		

Aprendizajes esperados:

- 1.1.- Explica los fundamentos, campos de aplicación de la metrología en el área automotriz y las implicancias de la estandarización de mediciones para el entorno profesional, a favor de su desempeño autónomo y responsable ante las normas y estándares afines a la especialidad.
- 2.1.- Explica las principales características del pie de metro.
- 2.2.- Realiza el procedimiento de medición de longitudes de una pieza automotriz con pie de metro, según las recomendaciones dadas y conforme al cumplimiento de estándares, normas y plazos establecidos.
- 2.3.- Explica las principales características de los micrómetros, de acuerdo a sus especificaciones técnicas.
- 2.4.- Realiza el procedimiento de medición de longitudes de una pieza automotriz con micrómetros, según las recomendaciones dadas y conforme al cumplimiento de estándares, normas y plazos establecidos.
- 3.1.- Explica las principales características de los relojes comparadores de carátula y accesorios de uso habitual en el área automotriz.
- 3.2.- Realiza el procedimiento de verificación de tolerancias geométricas de piezas automotrices, con un reloj comparador de carátula, como parte integrante, responsable y comprometida de un equipo de trabajo colaborativo.
- 3.3.- Realiza el procedimiento de medición de ángulos, holguras y ajustes de piezas y conjuntos automotrices, según las recomendaciones dadas para esta actividad y conforme al cumplimiento de estándares, normas y plazos establecidos.

Instrucciones generales:

- En el desarrollo de la evaluación SÓLO USE LÁPIZ DE PASTA.
- Los útiles son de uso personal, prohibido el uso de lápiz grafito y corrector.
- La evaluación consta de 30 preguntas de selección múltiple.
- La evaluación tiene una dificultad de un 60% sobre el puntaje.
- El tiempo asignado para su desarrollo es de 90 minutos.
- Lea detenidamente cada una de las preguntas, para responder marque con una X la alternativa que Ud. Considere como correcta.
- Una vez iniciada la evaluación, el estudiante solo puede retirarse de la sala, dando por concluida su evaluación.
- Solo se puede utilizar calculadora científica. (No programable).
- Prohibido la utilización de dispositivos electrónicos de ningún tipo.

1. Dentro del concepto base de la Metrología, que es considerada la ciencia que estudia la medición. ¿Qué significa medir?

- a) Es determinar una medida comparándola con otra de la misma especie determinada previamente.
- b) Es determinar una magnitud comparándola con otra de la misma especie determinada previamente.
- c) Es determinar un patrón comparándola con otra de cualquier especie determinada previamente.
- d) La ciencia que se ocupa del estudio de las unidades de medidas y de la técnica de mediciones.

2. Los instrumentos de medición se caracterizan por medir de manera exacta. Mencione como se le llama a la mínima medida que un instrumento puede medir.

- a) Rango o amplitud
- b) Atenuación
- c) Precisión o capacidad
- d) Tolerancia o ajuste

3. Existe una gran cantidad de magnitudes y unidades de medida. ¿De qué magnitud es la libra/pulgada² (PSI) una unidad de medida?

- a) Masa
- b) Torque
- c) Fuerza
- d) Presión

4. Existe una gran cantidad de magnitudes y unidades de medida. ¿En qué unidades de medida se puede expresar la magnitud “densidad”?

- a) kg / m^3
- b) gr / cm^2
- c) kg / cm^2
- d) Ninguna de las anteriores

5. Existe una gran cantidad de magnitudes y unidades de medida. Según su forma de cuantificar y comportamiento en el espacio, estas se pueden clasificar como:

- a) Convergentes y divergentes
- b) Escalares y fundamentales

- c) Fundamentales y derivadas
- d) Derivadas y vectoriales

6. Existen varios sistemas de medidas utilizados en las ciencias, como en el sector de la automoción e industrial. El sistema de medidas utilizado y reconocido se llama:

- a) Sistema Métrico Decimal
- b) Sistema Imperial
- c) Sistema Científico
- d) Sistema Internacional

7. Una competencia base de cualquier especialista en medición, es la conversión de unidades. Para aquello se utilizan múltiplos y submúltiplos de unidades. ¿A cuántos hectómetros (hm) equivalen 14500 centímetros (cm)?

- a) 0,145
- b) 1,45
- c) 14,5
- d) 145

8. Una competencia base de cualquier especialista en medición, es la conversión de unidades. Para aquello se utilizan múltiplos y submúltiplos de unidades. ¿A cuántos miligramos (mg) equivalen 3,785 decagramos (dag)

- a) 37850
- b) 3785
- c) 378,5
- d) 37,85

9. Una competencia base de cualquier especialista en medición, es la conversión de unidades de temperatura. Considerando las fórmulas de la tabla, ¿A cuántos grados Fahrenheit (°F) equivalen 293,15 Kelvin (K)?

- a) 32
- b) 20
- c) 68
- d) 16

$$F = \frac{9C}{5} + 32$$

$$C = K - 273,15$$

10. Una competencia base de cualquier especialista en medición, es la conversión de unidades. Considerando los datos de la tabla, ¿A cuántos m/s corresponden 120 Km/hr?

$$\begin{aligned} 1 \text{ min} &= 60 \text{ s} \\ 1 \text{ hr} &= 60 \text{ min} \\ 1 \text{ km} &= 1000 \text{ m} \end{aligned}$$

- a) 33,33
- b) 27,33
- c) 23,33
- d) faltan datos

11. Una competencia base de cualquier especialista en medición, es la conversión de unidades entre distintos sistemas. Considerando los datos de la tabla, ¿A cuántos pascales (Pa) equivalen 6 bar?

- a) 0.6×10^5
- b) 0.6×10^6
- c) 6×10^7
- d) 6×10^6

1 Atm = 101325 Pa 1 Atm = 1.0133 Bar 1 Bar = 100000 Pa
--

12. Una competencia base de cualquier especialista en medición, es la conversión de unidades entre distintos sistemas. Considerando los datos de la tabla, ¿A cuántos metros cúbicos / segundo (m^3/s) equivalen 60 lt/min?

- a) 3,6
- b) 0.036
- c) 0,01
- d) 0,001

1 min = 60 s 1 m^3 = 1000 dm^3 1 dm^3 = 1 lt
--

13. Para obtener una medición válida de una pieza, debemos considerar algunos parámetros como:

- a) La forma geométrica, las dimensiones y el estado físico del material
- b) Las capacidades, la rugosidad y el tratamiento térmico de la pieza
- c) La calidad del acabado superficial, solo el largo y los diámetros
- d) Los ajustes de montaje y los diámetros.

14. Uno de los instrumentos más utilizados y difundidos en el estudio y aplicación de la metrología es el pie de metro. Mencione las mediciones o aplicaciones de este.

- a) Mediciones exteriores, profundidades, alturas, rugosidad y trazado
- b) Mediciones exteriores, profundidades, alturas, diámetros y realizar trazado
- c) Mediciones exteriores, profundidades, alturas, diámetros, puntos estrechos, marcado de punto central,
- d) Mediciones exteriores, profundidades, alturas, diámetros, centrado de piezas

15. Existen variadas técnicas de medición, pero además es muy importante conocer la forma geométrica de las piezas y componentes mecánicos, entre estas se encuentran:

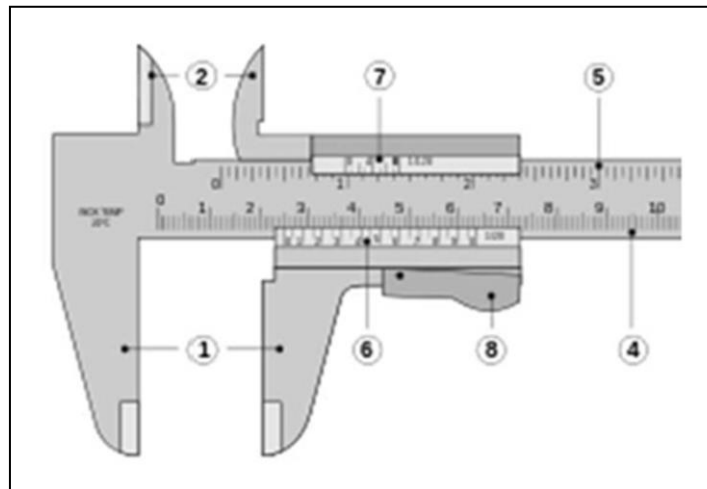
- a) Verificar solo las dimensiones del eje y alojamiento.
- b) Verificar concentricidad y perpendicularidad de superficies
- c) Verificar paralelismo, concentricidad, perpendicularidad, deflexión.
- d) Verificar diámetros, ovaladuras, dureza y tipo de material

16. Es de mucha importancia el mantenimiento y almacenaje de los instrumentos de medición, entre los cuidados que se deben tener podemos mencionar:

- a) Usarlos solo para lo que están diseñados
- b) Guardarlos en forma horizontal y protegidos a daños posibles
- c) Calibración permanentemente
- d) Todas de las anteriores

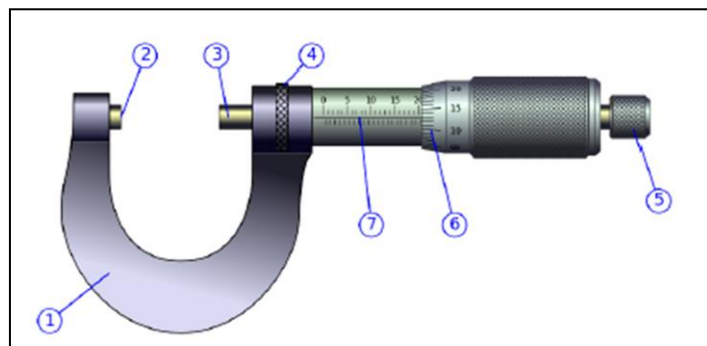
17. Según la imagen mostrada, mencione de que parte trata el componente n°6 del pie de metro.

- a) Nonio milimétrico
- b) Nonio en pulgada
- c) Freno
- d) Regla graduada



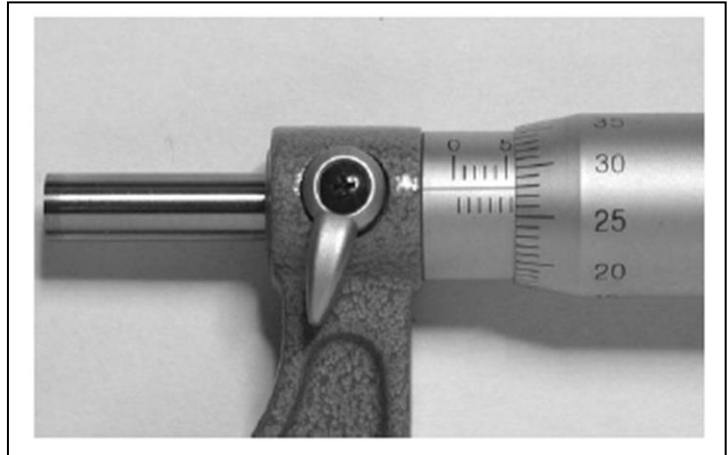
18. Según la imagen mostrada, indique a que numero corresponde el nonio del micrómetro señalado.

- a) 2
- b) 6
- c) 7
- d) 5



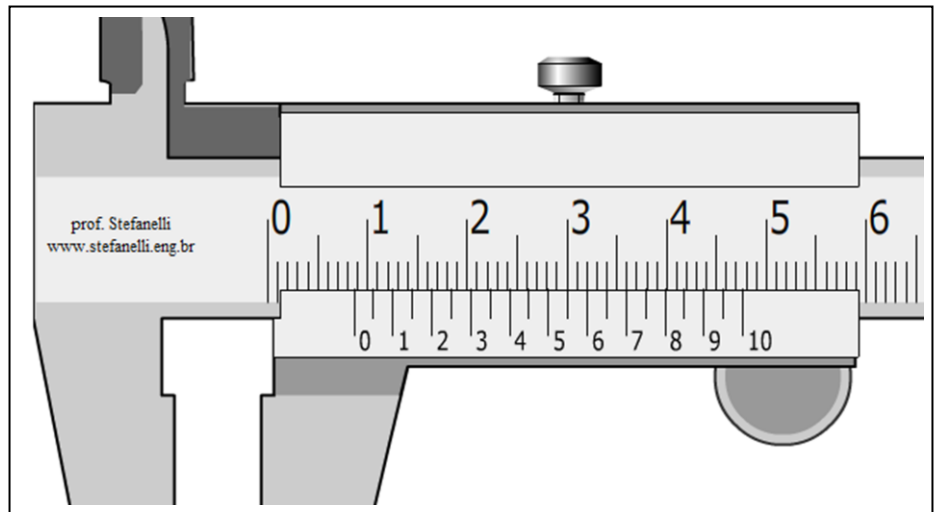
19. Según la imagen mostrada, mencione que norma internacional de medición representa dicho micrómetro

- a) Withworth
- b) Sexagesimal
- c) Centesimal
- d) Métrico



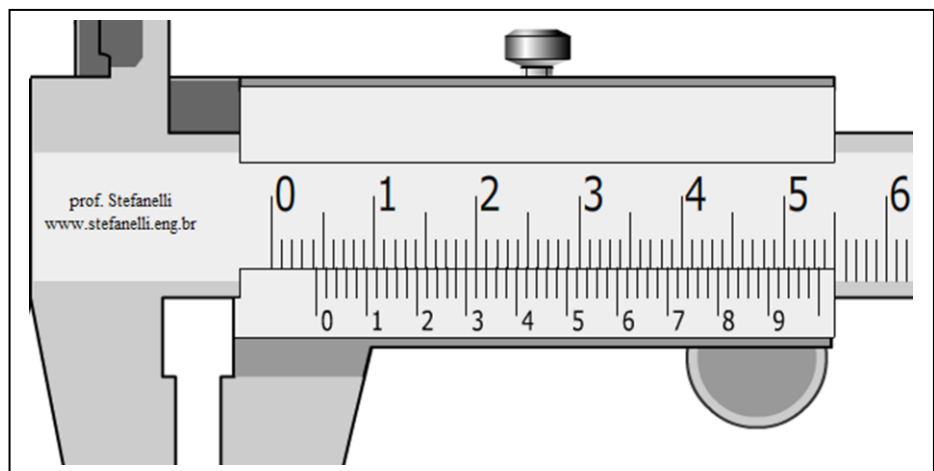
20. Determine la medición en el pie de metro en milímetros (0,05mm)

- a) 5,75
- b) 8,65
- c) 10,15
- d) 1,55



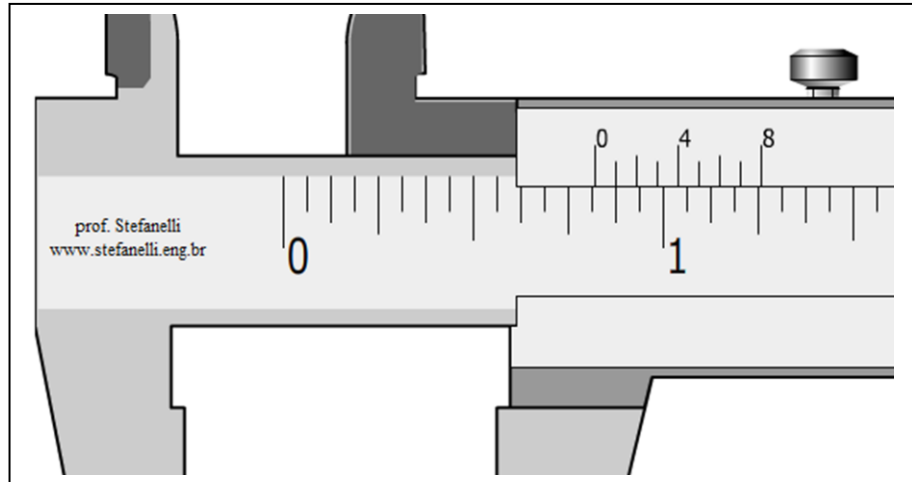
21. Determine la medición en el pie de metro en milímetros (0,02mm)

- a) 5,98
- b) 7,64
- c) 0,82
- d) 4,34



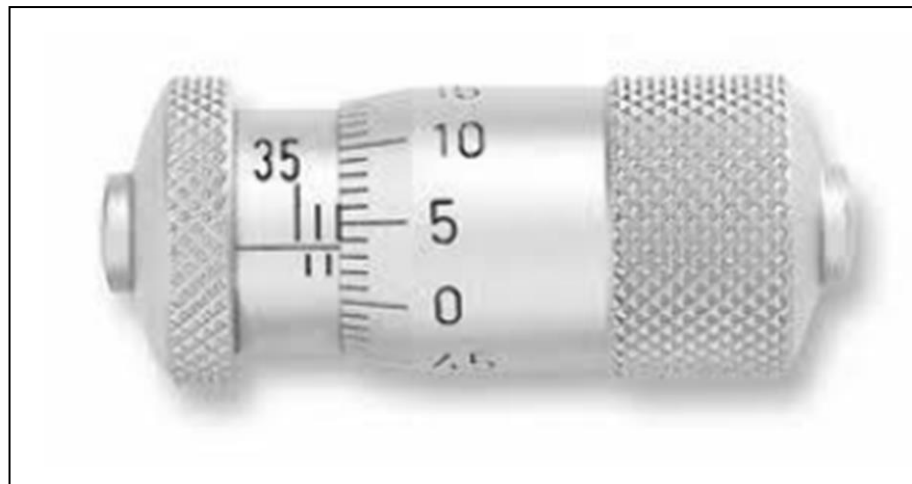
22. Determine la medición en el pie de metro en pulgada fraccionaria (1/128")

- a) 105/128
- b) 67/128
- c) 1 1/128
- d) 53/64



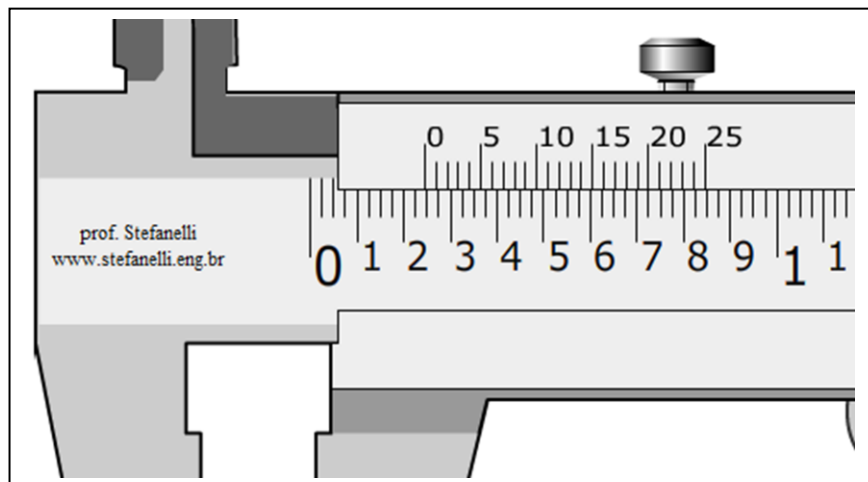
23. Determine la medición en el micrómetro centesimal interior (0,01mm)

- a) 31,94
- b) 32,94
- c) 37,04
- d) 39,04



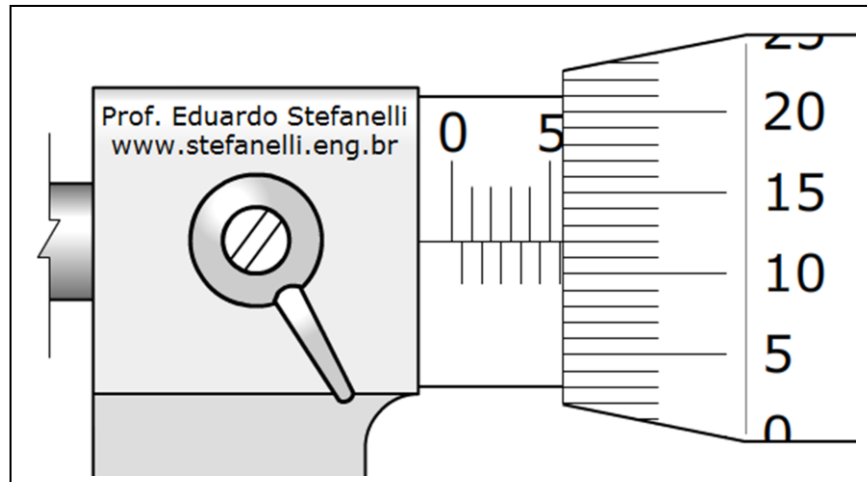
24. Determine la medición en el pie de metro en pulgada decimal (0,001")

- a) 0,128
- b) 0,245
- c) 0,045
- d) 0,432



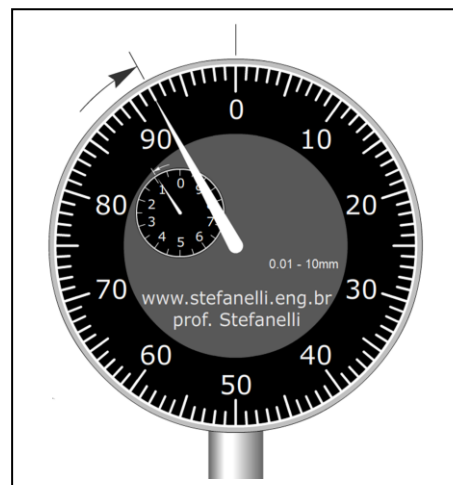
25. Determine la medición en el micrómetro milimétrico centesimal (0,01mm)

- a) 6,12
- b) 5,12
- c) 5,62
- d) 6,62



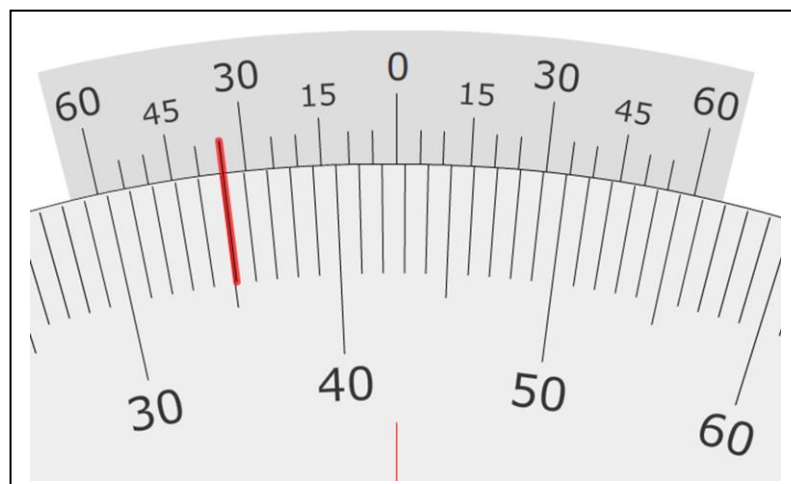
26. Determine la medición en el reloj comparador milimétrico (0,01mm)

- a) 0,92
- b) 0,08
- c) 0,95
- d) 1,92



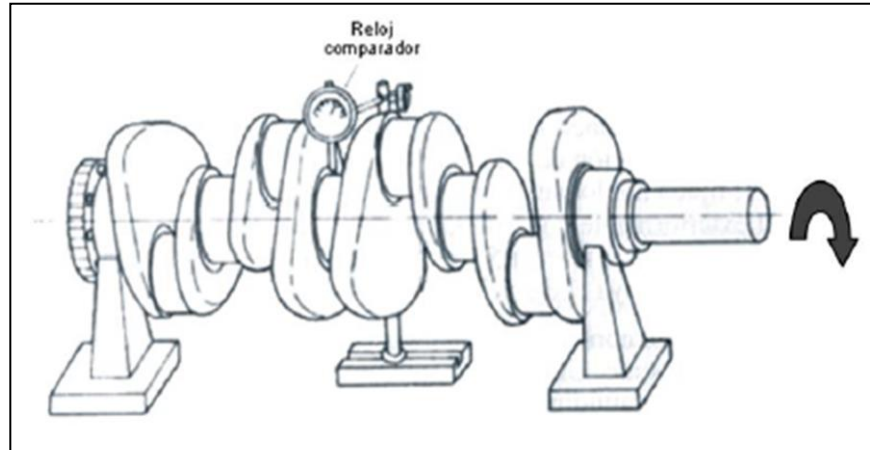
27. Determine la medición en el goniómetro grado / minuto (5')

- a) 35,35
- b) 42,55
- c) 42,35
- d) 57,35



28. Dentro de las aplicaciones de la instrumentación, es importante conocer y aplicar la medición con el reloj comparador. Mencione que tolerancia geométrica se está midiendo en este cigüeñal?

- a) Concentricidad
- b) Deflexión
- c) Rectitud
- d) Planitud



29. Continuando con la medición del cigüeñal, es preciso medir y corroborar el desgaste, para tomar adecuadas decisiones al momento de realizar un ajuste. Mencione el instrumento de medición que es más conveniente para la medición de desgaste de los puños y bancadas.

- a) Micrómetro centesimal para exteriores
- b) Micrómetro centesimal para interiores
- c) Micrómetro milesimal para interiores
- d) Micrómetro milesimal para exteriores

30. Durante el frenado, el chofer de un automóvil detecta que el pedal vibra. El mecánico aconseja medir la planitud de los discos de freno, para determinar si es necesario rectificar. Mencione el instrumento de medición necesario para corroborar esto.

- a) Pie de metro
- b) Reloj comparador
- c) Goniómetro
- d) Micrómetro

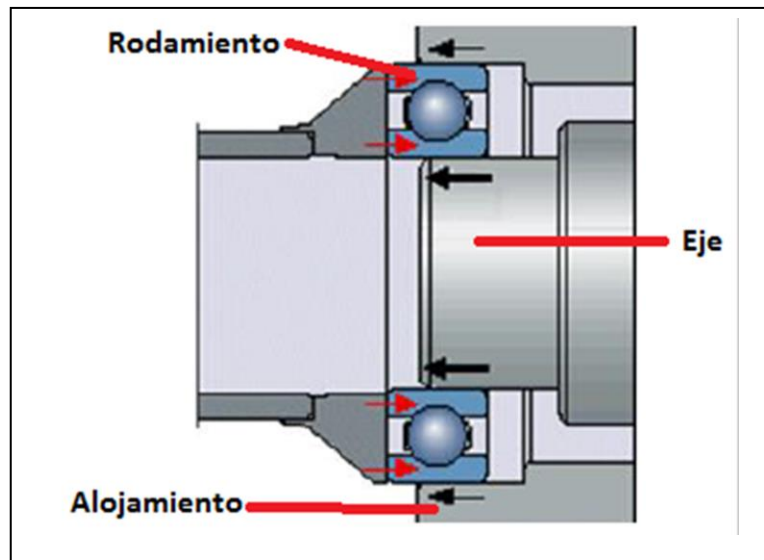
4.1.2. ECR Metrología (SMME01) para el programa de estudios, Mantenimiento Industrial (MI)

Nota: Está copiado del formato original, que corresponde al formato institucional INACAP. (Fuente, tamaño, etc.)

Corresponde prácticamente al mismo examen anterior, salvo que cambia el enfoque de las últimas 3 preguntas. Según fue explicado anteriormente, la asignatura de metrología es una asignatura que es indispensable en cualquier mecánico independiente de su formación específica (Industrial / Automotriz).

28. Una de las competencias más importantes que tiene un mecánico industrial, es el montaje de rodamientos, en la imagen se muestra el procedimiento para realizar el montaje en un alojamiento y eje. Mencione el nombre de la tolerancia o ajuste que debe tener el rodamiento con respecto al alojamiento.

- a) Incertidumbre
- b) Interferencia
- c) Planitud
- d) Referencia



29. Continuando con el montaje del rodamiento, es preciso medir y corroborar los diámetros de todos los componentes, para tomar adecuadas decisiones al momento de realizar un montaje. Mencione el instrumento de medición que es más conveniente para la medición del, eje, rodamiento y alojamiento.

- a) Micrómetro centesimal para exteriores
- b) Micrómetro centesimal para interiores
- c) Pie de metro
- d) Todas las anteriores

30. Cuando se realiza montaje de rodamientos con el sistema de tuerca y arandela de ajuste (manguito), es necesario corroborar el apriete de la tuerca y a la vez medir el juego radial interno. Mencione el instrumento que mide el juego radial interno.

- a) Pie de metro
- b) Fellers
- c) Goniómetro
- d) Cuenta hilos

4.1.3. Aplicación del instrumento

El examen de competencias relevantes, es un mecanismo de evaluación efectiva, que según el reglamento académico institucional, es equivalente a una prueba de diagnóstico de las asignaturas de ciencias básicas. Por lo tanto la aprobación del instrumento conlleva a la aprobación directa de la asignatura bajo la cual se rinda. Es un mecanismo de articulación de estudios, aceptado y validado por varias Universidades y Ministerios de Educación del Mundo, el cual nuestro país no está alejado. Si bien es poco difundido, pero existe.

Para la aplicación del instrumento, por reglamento, el estudiante debe estar matriculado en el programa de estudios que desee estudiar. El estudiante puede solicitar rendir de manera **voluntaria y gratuita** este examen, en el cual es el estudiante que debe acreditar que proviene de una institución de Educación Media Técnico- Profesional o Polivalente Técnico, por ende desea acreditar sus competencias y/o conocimientos mediante el ECR.

La institución, posee su sistema de articulación de estudios, el cual queda citado a continuación:

Sistema de Articulación en Educación Técnico Profesional

Descripción:

Programa que busca reconocer los aprendizajes previos de estudiantes que hayan cursado especialidades técnico-profesionales de enseñanza media y que busquen continuar sus estudios dentro de la carrera técnica equivalente dentro de INACAP. Para esto los estudiantes deben pasar por un proceso de evaluación previa que determinará la factibilidad de la articulación.

Este programa está orientado a diagnosticar los avances en los conocimientos técnicos de 27 especialidades (3° y 4° medio EMTP) y en las asignaturas de Lenguaje y Matemática (1° a 4° medio EMTP y HC) que logran los estudiantes. Asimismo, proporciona a las unidades técnicas de los establecimientos educativos información relevante para el diseño de los planes de mejoramiento. Todas las evaluaciones son construidas en base al Currículo establecido por el MINEDUC para cada uno de los niveles y asignaturas.

Dirigido a:

Estudiantes egresados de 4° medio de alguna de las 27 especialidades técnico profesionales que tienen posibilidad de articulación de estudios con INACAP.

Propósito:

Reconocer los aprendizajes adquiridos por los alumnos egresados de la Educación Media Técnico Profesional, permitiéndoles convalidar asignaturas dentro de las carreras técnico profesionales de INACAP.

Metodología:

Modalidad: presencial (Rendición de evaluación en sede INACAP correspondiente).

Beneficios:

- Convalidación de asignatura en base a resultados obtenidos en la evaluación rendida
- Sin costo para los beneficiarios

En la fecha de la etapa de esta investigación (meses transcurridos del año 2019 Marzo – Junio), la institución no se encuentra en proceso de matrícula ni de evaluación del ECR, por lo tanto esta investigación comprobará su efectividad bajo 3 niveles educacionales:

- Sección 95 de tercer semestre del programa de estudios de Técnico de Nivel Superior en Mantenimiento Industrial. Jornada Diurna. Estos estudiantes ya aprobaron la asignatura de Metrología (SMME01).

N°	Rut	Nombre
1	20322721-3	AMESTICA NUÑEZ BRAYAN ANDRES
2	20116150-9	CAIGUAN GONZALEZ NICOLAS ISRAEL
3	19855412-K	ELOZ SEGUEL MATIAS HERNAN ALEXIS
4	20117049-4	INOSTROZA CONTRERAS MARTIN EXEQUIEL
5	19568467-7	LEIVA INOSTROZA DAVID ANTONIO
6	22098075-8	MONTANERO SORNOZA JOSE ARIEL
7	18684248-0	MORALES MORALES YONATHAN ERASMO
8	18643748-9	MORALES RIQUELME ALEJANDRO ANTONIO
9	20116795-7	MORENO GONZALEZ YEISON NICOLAS
10	20323073-7	MUÑOZ MUÑOZ ALVARO ANDRES
11	20323356-6	NAVARRETE SEGUEL MANUEL ALEJANDRO
12	19653958-1	NÚÑEZ ALARCÓN RODOLFO ORLANDO
13	20117322-1	PINO SEPÚLVEDA SEBASTIÁN LEONARDO
14	19800847-8	SALAZAR BUSTOS GIOVANNI ANDRES
15	20322699-3	SALCEDO VERGARA ALLISONE YADIRA
17	19311512-8	VALDEBENITO VILLAGRAN DANIEL IGNACIO
18	20266944-1	VIDAL ARREDONDO JOSE DANIEL
19	19325487-K	VIDAL MUÑOZ MANUEL EDUARDO

Tabla 13, Sección 95 programa MI tercer semestre, (Info Inst. INACAP).

- Sección 23 de primer semestre del programa de estudios de Técnico de Nivel Superior en Mecánica Automotriz y Sistemas Electrónicos. Estos estudiantes están cursando la asignatura de Metrología (MPME01).

N°	Rut	Nombre
1	19855572-K	AGUIRRE ARAYA JEAN CRISTIAN
2	16377716-9	ANINIR FIGUEROA JUAN ANTONIO
3	18951773-4	AVILES LEAL LUIS ALFREDO
4	16675972-2	BARRAZA DIAZ DANIEL ESTEBAN
5	20686346-3	CASTILLO MOLINA GERALD JOSÉ LUIS ALEJANDRO
6	20384925-7	CEA GARRIDO DANIEL IGNACIO
7	19900149-3	CIFUENTES LEON JORDAN MARCELO
8	20621586-0	CONTRERAS ALE BENJAMIN ANDRES
9	17451009-1	DIAZ DIAZ MICHAEL ANGEL
10	20364424-8	FUENTES PÉREZ ANTONY ALEXIS
11	16063936-9	GONZÁLEZ NOVOA GASTÓN ALEXIS
12	15498756-8	HERRERA CASTILLO LUIS DAMIAN ARMANDO
13	18100885-7	HERRERA MOLINA DANIEL IGNACIO
14	17933072-5	HURTADO MONSALVE DIEGO ARMANDO
15	20620778-7	JARA JARA ALEXANDER SEGUNDO
16	18800829-1	KLAGGES VERDUGO JOSÉ ANTONIO
17	18476891-7	MALDONADO ORTIZ CRISTOPHER ANTONIO
18	19719199-6	MELLA BADILLA JEREMÍAS NICOLAS ANTONIO
19	18100008-2	MORA ESCOBAR DARIO EDGARDO
20	17868952-5	MUNDACA ESPINOZA MAICOL ADRIAN
21	17215830-7	OTAROLA GUTIERREZ FELIPE EDUARDO
22	18100866-0	PAILLAO RAMÍREZ HÉCTOR SEBASTIÁN
23	15494015-4	PARDO RIFFO NELSON ALONSO
24	14905996-2	SANDOVAL MORAGA MARCO ESTEBAN
25	16264016-K	SANTANDER REYES SERGIO ENRIQUE
26	20364304-7	SILVA FUENTES NICOLAS JAVIER
27	20620706-K	TORRES DIAZ NAYARETH CATALINA JOSEFA
28	18100000-7	VALENCIA YAÑEZ CRISTOFER ESTEBAN
29	20685724-2	VALENCIA YAÑEZ JEREMIA ANTONIO
30	20037380-4	VIVEROS SÁEZ MATÍAS IGNACIO

Tabla 14, Sección 95 programa MI tercer semestre, (Info Inst. INACAP).

- Estudiantes de 4to año medio A y B, del Liceo Polivalente MAZZ de la comuna de Cabrero, de la especialidad de Mecánica Industrial, Mención Electromecánica.

	Rut	Nombre
1	20589069-6	ACUÑA LARA JOAQUIN FRANCISCO
2	20364154-0	ARRIAGADA MORA LUIS EMERSON
3	20364196-6	BARRERA MUÑOZ BASTIAN ALEJANDRO
4	20275447-3	BELMAR LÓPEZ SEBASTIAN IGNACIO
5	21674528-4	BETANZO CATALAN GEOVANI WILLIAMS
6	20364236-9	BUSTAMANTE MUÑOZ NATALIE ROCIO
7	20657708-8	CABRERA BRUNA CRISTÓBAL IGNACIO
8	20322565-2	FERNÁNDEZ MELINAO SOFIA ALEJANDRA
9	20117367-1	FERNÁNDEZ MORALES CHRISTOFER BASTIÁN
10	20206917-7	FIGUEROA MOLINA LEANDRO DUVAN
11	20499854-K	FONSECA RIQUELME YEISON ALEXIS
12	20324825-3	HERRERA HERRERA VIRGINIA MILAGRO
13	20687153-9	LAGOS GAETE SCARLETH ALEJANDRA
14	20364274-1	LARA MELGAREJO CAMILA MAGDALENA
15	20621402-3	MENDOZA MUÑOZ JOSE IGNACIO
16	20685634-3	MONJE LUNA JUAN MATIAS
17	20687702-2	RIQUELME SOÑEZ IRMA PAMELA
18	20687421-K	RIVERA MORENO GONZALO ENRIQUE
19	20621323-K	SEPÚLVEDA VARGAS JOHN ESTEBAN
20	20203068-8	SOTO CANALES ROCIO STEPHANIE
21	20364057-9	SOTO MELO VICENTE ANDRES
22	20115033-7	TAPIA MELLA EMERSON LEONARDO
23	20196742-2	ULLOA RIQUELME MARCELO ALEJANDRO
	Rut	Nombre
1	20759023-1	BADILLA MUÑOZ FRANCISCA MACARENA
2	20759004-5	BASCUÑÁN FIGUEROA EMILIO ESTEBAN
3	20952348-5	CÁRDENAS CONCHA JONATHAN BERNARDO
4	21028908-9	ECHEVERRIA TAPIA LORENA ANDREA
5	20758933-0	HENRÍQUEZ FERNÁNDEZ SAMUEL IGNACIO
6	20758833-4	ISLA LATORRE VALENTINA ELIANA
7	20758988-8	LAGOS BAEZA CRISTIAN ANDRES
8	20705439-9	LEIVA LEIVA BASTIAN MATIAS IGNACIO
9	20758997-7	MARIN TORRES MATIAS NICOLAS
10	21048785-9	MENDOZA PARRA COSTANZA CAROLINA
11	20759009-6	MILLAR SEGURA FELIPE ALEJANDRO
12	20759020-7	NAVARRO MUÑOZ FRANNCINY PATRICIA
13	20941257-8	QUIROZ ESTRADA CRISTIAN ALEJANDRO
14	20688072-4	RIQUELME VALENZUELA FELIPE ANDRES
15	20977733-9	RIVAS SEPÚLVEDA JAIRO CRISTOFER
16	21036088-3	ULLOA GUTIÉRREZ FERNANDA ANTONIA
17	20724469-4	VIDAL JARAMILLO HUGO ALBERTO

CAPÍTULO V

Análisis de resultados

5.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS

El examen de competencias relevantes, es un mecanismo de evaluación efectiva, que para ser validado en esta investigación, la mejor forma es realizando un plan piloto de pruebas y evaluaciones, para asegurar que el instrumento funciona.

Para tal efecto, es que se decidió evaluar estudiantes que estén cursando o que hayan cursado la asignatura de Metrología, para así tener una muestra que dé resultados claros, que certifiquen que la evaluación es legítima, cumpla con los estándares, descriptor, aprendizajes esperados, etc.

Para el primer caso, se evaluaron los estudiantes de una sección de tercer semestre de la carrera de Mantenimiento Industrial. Estos ya cursaron varias asignaturas, incluyendo metrología, y son posibles candidatos a titularse, que tienen las competencias necesarias para ejecutar labores de diagnóstico, mantenimiento y reparación.

Como se puede apreciar en la tabla n°15, de un universo de 19 estudiantes, sólo uno reprobó el examen, aunque por sólo 1 punto, este corresponde a un 5% del total. Cabe destacar que para la ejecución de este examen, previamente a los estudiantes no se les informó, fue absolutamente inesperado, pero accedieron a colaborar voluntariamente en este proceso. Agradecieron la oportunidad de medir sus conocimientos, para ver en qué poder reforzar sus habilidades, ya que sólo les resta un semestre para salir al mundo del trabajo.

Hubo dos estudiantes que no solo aprobaron el examen, sino que además lo hicieron con una calificación excelente (6,3), analizando en detalle los errores en el examen, la gran mayoría de estos falló en la pregunta n°4 del examen, que hace relación con el concepto de densidad. Magnitud que usualmente se confunde con presión.

N°	Rut	Nombre																													Tot. Puntos	Nota
1	20322721-3	AMESTICA NUÑEZ BRAYAN ANDRES																													21	48
2	20116150-9	CAIGUAN GONZALEZ NICOLAS ISRAEL																													22	50
3	19855412-K	ELOZ SEGUEL MATIAS HERNAN ALEXIS																													23	53
4	20117049-4	INOSTROZA CONTRERAS MARTIN EXEQUIEL																													18	40
5	19568467-7	LEIVA INOSTROZA DAVID ANTONIO																													17	38
6	22098075-8	MONTANERO SORNOZA JOSE ARIEL																													27	63
7	18684248-0	MORALES MORALES YONATHAN ERASMO																													22	50
8	18643748-9	MORALES RIQUELME ALEJANDRO ANTONIO																													27	63
9	20116795-7	MORENO GONZALEZ YEISON NICOLAS																													21	48
10	20323073-7	MUÑOZ MUÑOZ ALVARO ANDRES																													22	50
11	20323356-6	NAVARRETE SEGUEL MANUEL ALEJANDRO																													21	48
12	19653958-1	NÚÑEZ ALARCÓN RODOLFO ORLANDO																													23	53
13	20117322-1	PINO SEPÚLVEDA SEBASTIÁN LEONARDO																													20	45
14	19800847-8	SALAZAR BUSTOS GIOVANNI ANDRES																													25	58
15	20322699-3	SALCEDO VERGARA ALLISONE YADIRA																													18	40
17	19311512-8	VALDEBENITO VILLAGRAN DANIEL IGNACIO																													23	53
18	20266944-1	VIDAL ARREDONDO JOSE DANIEL																													23	53
19	19325487-K	VIDAL MUÑOZ MANUEL EDUARDO																													21	48

Reprobados	1
Aprobados	18
X Curso	50
% reprob.	5,26
% aprob.	94,74

N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1		
2	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1		
3	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	
4	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	
5	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	
6	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
7	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	
8	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
9	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	
10	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	
11	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	
12	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	
13	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	
14	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
15	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1
17	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	
18	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	
19	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	

Tabla 15, Sección 95 programa MI tercer semestre, (Elaboración propia).

Para el segundo caso, se evaluaron los estudiantes de una sección de primer semestre de la carrera de Mecánica Automotriz en Sistemas Electrónicos. Estos se encuentran cursando la asignatura de metrología, prácticamente terminando, aunque hay estudiantes en situación de riesgos de reprobación.

Como se puede apreciar en la tabla n°16, de un universo de 30 estudiantes, hubo 8 estudiantes reprobados, dentro de este grupo hay estudiantes que se encuentran en un riesgo claro de reprobación de la asignatura y otros que no. Mencionan que a pesar de estar cursando la asignatura, falta todo el proceso de consecución de asignaturas de la especialidad, y así poder seguir relacionando y potenciando los conceptos de medición para cada asignatura. Cabe destacar que para la ejecución de este examen, previamente a los estudiantes no se les informó, fue absolutamente inesperado, pero accedieron a colaborar voluntariamente en este proceso. Agradecieron la oportunidad de medir sus conocimientos, ya que según mencionan, primera vez que les toca rendir una evaluación de este tipo.

En cifras hubo un 27% de reprobación del examen de competencias relevantes, lo que llevando este indicador a la tasa de reprobación de la asignatura. (Mostrada en el punto 3.4.1.), el cual hace mención que sobre un 25% de reprobación en una asignatura, esta se vuelve de carácter crítico. Este indicador nos ayuda a saber de forma preventiva donde poder reforzar con conocimientos para suplir las posibles falencias que tenga en el aprendizaje el estudiante.

En resumen, la falta de experiencia es el principal problema en los estudiantes que rindieron este examen, pero manifiestan, que de ser posible, puede ser una buena herramienta de aprendizaje, una preparación previa antes de rendir el examen.

Tabla 16, Sección 95 programa MI tercer semestre, (Elaboración propia).

N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
2	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
4	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1
5	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1
6	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
8	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0
9	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1
10	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1
11	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1
12	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
13	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1
16	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
17	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0
18	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1
19	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
20	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1
21	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0
22	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1
23	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1
24	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
25	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1
26	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
27	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1
28	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1
29	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1
30	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1

Para el tercer y último caso, el examen se puso a prueba en los estudiantes del programa de Mecánica Industrial, Mención Electromecánica, del Liceo Mazz de la Comuna de Cabrero, Región del Bío Bío. Este es un Liceo Polivalente, controlado por la Ilustre Municipalidad de Cabrero.

Como se puede apreciar en la tabla n°10, de un universo de 40 estudiantes, hubo 30 estudiantes reprobados, lo que representa una aprobación de un 25% de los estudiantes, aunque la aprobación del examen se hizo con calificaciones bastante bajas, cercanas a la nota mínima de aprobación. Este índice no está lejano en comparación a la evaluación diagnóstica de matemáticas, el cual es un índice sólo de carácter referencial al momento de ejecutar la evaluación.

Haciendo un análisis de las preguntas que obtuvieron mayor y menor falla, se puede apreciar en la tabla n°17 que las preguntas 3, 9, 18, 20 y 29 son las que cuyo porcentaje de aprobación, no superó el 20% del total del alumnado, lo que quiere decir que en contenidos como reconocimiento de unidades de medida, transformación de unidades de medida de temperatura, uso de instrumentos básicos de medición como son el pie de metro y el micrómetro y la aplicación de estos dentro del rubro metal-mecánico.

Mientras que las preguntas donde hay un mayor dominio por parte del alumnado son la 4, 10, 16, y 21, cuyo porcentaje de aprobación supera el 80%. Esto se puede traducir en buena base de conocimientos en transformación de unidades de medida utilizando el método de las proporciones, el cuidado y/o mantenimiento de los instrumentos de medición, además de un uso considerable del pie de metro con capacidad de 0,02mm, instrumento que es más preciso que el pie de metro convencional (0,05mm de capacidad).

Analizando las preguntas 3 y 4, que son parecidas, tratan sobre el reconocimiento de unidades de medida de presión y densidad, esto da para meditar que los estudiantes confunden ambos conceptos, ya que la presión según fórmula corresponde a una unidad de masa fuerza contenida en una unidad de área (Ej.: kgf/cm²), mientras que la densidad corresponde al cociente entre masa y volumen (Ej.: kg/m³). Mientras que las preguntas 20 y 21, que tratan sobre los instrumentos más difundidos, da para pensar, ya que utilizar un pie de metro capacidad 0,02mm es más difícil que uno de 0,05mm, una conclusión puede ser la falta de equipamiento en el Liceo. Se tendrá que profundizar ese tema.

Rut	Nombre	Tot. Puntos	Nota
1 20589069-6	ACUÑA LARA JOAQUIN FRANCISCO	16	37
2 20364154-0	ARRIAGADA MORA LUIS EMERSON	16	37
3 20364196-6	BARRERA MUÑOZ BASTIAN ALEJANDRO	21	48
4 20275447-3	BELMAR LÓPEZ SEBASTIAN IGNACIO	11	28
5 21674528-4	BETANZO CATALAN GEOVANI WILLIAMS	13	32
6 20364236-9	BUSTAMANTE MUÑOZ NATALIE ROCIO	17	38
7 20657708-8	CABRERA BRUNA CRISTÓBAL IGNACIO	17	38
8 20322565-2	FERNÁNDEZ MELINAO SOFIA ALEJANDRA	22	50
9 20117367-1	FERNÁNDEZ MORALES CHRISTOFER BASTIÁN	16	37
10 20206917-7	FIGUEROA MOLINA LEANDRO DUVAN	16	37
11 20499854-K	FONSECA RIQUELME YEISON ALEXIS	11	28
12 20324825-3	HERRERA HERRERA VIRGINIA MILAGRO	14	33
13 20687153-9	LAGOS GAETE SCARLETH ALEJANDRA	15	35
14 20364274-1	LARA MELGAREJO CAMILA MAGDALENA	18	40
15 20621402-3	MENDOZA MUÑOZ JOSE IGNACIO	10	27
16 20685634-3	MONJE LUNA JUAN MATIAS	19	43
17 20687702-2	RIQUELME SOÑEZ IRMA PAMELA	19	43
18 20687421-K	RIVERA MORENO GONZALO ENRIQUE	14	33
19 20621323-K	SEPÚLVEDA VARGAS JOHN ESTEBAN	13	32
20 20203068-8	SOTO CANALES ROCIO STEPHANIE	15	35
21 20364057-9	SOTO MELO VICENTE ANDRES	15	35
22 20115033-7	TAPIA MELLA EMERSON LEONARDO	17	38
23 20196742-2	ULLOA RIQUELME MARCELO ALEJANDRO	16	37
24 20759023-1	BADILLA MUÑOZ FRANCISCA MACARENA	15	35
25 20759004-5	BASCUÑÁN FIGUEROA EMILIO ESTEBAN	18	40
26 20952348-5	CÁRDENAS CONCHA JONATHAN BERNARDO	16	38
27 21028908-9	ECHEVERRIA TAPIA LORENA ANDREA	18	40
28 20758933-0	HENRÍQUEZ FERNÁNDEZ SAMUEL IGNACIO	15	35
29 20758833-4	ISLA LATORRE VALENTINA ELIANA	15	35
30 20758988-8	LAGOS BAEZA CRISTIAN ANDRES	16	37
31 20705439-9	LEIVA LEIVA BASTIAN MATIAS IGNACIO	20	45
32 20758997-7	MARIN TORRES MATIAS NICOLAS	17	38
33 21048785-9	MENDOZA PARRA COSTANZA CAROLINA	15	35
34 20759009-6	MILLAR SEGURA FELIPE ALEJANDRO	17	38
35 20759020-7	NAVARRO MUÑOZ FRANNCINY PATRICIA	16	37
36 20941257-8	QUIROZ ESTRADA CRISTIAN ALEJANDRO	18	40
37 20688072-4	RIQUELME VALENZUELA FELIPE ANDRES	14	33
38 20977733-9	RIVAS SEPÚLVEDA JAIRO CRISTOFER	17	38
39 21036088-3	ULLOA GUTIÉRREZ FERNANDA ANTONIA	19	43
40 20724469-4	VIDAL JARAMILLO HUGO ALBERTO	15	35

%	Reprobados	30
	Aprobados	10
	X Curso	37
	% reprob.	75,00
	% aprob.	25,00

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	
2	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	
3	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	
4	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	
5	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	
6	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1
7	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	
8	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	
9	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	
10	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	
11	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	
12	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	
13	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	
14	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	
15	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1
16	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	
17	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	
18	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	
19	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	
20	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	
21	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
22	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	
23	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	
24	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	
25	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	
26	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	
27	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	
28	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
29	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	
30	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	
31	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	
32	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	
33	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	
34	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	
35	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	
36	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	
37	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	
38	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	
39	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	
40	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	
24	24	5	33	30	29	9	10	5	34	29	24	26	19	28	33	33	4	13	5	33	27	31	10	31	24	26	15	8	20		
60	60	13	83	75	73	23	25	13	85	73	60	65	48	70	83	83	10	33	13	83	68	78	25	78	60	65	38	20	50		

Tabla 17, Secci6n 95 programa MI tercer semestre, (Elaboraci6n propia).

CAPÍTULO VI

Propuestas remediales

6.1 OPORTUNIDADES DE MEJORA DEL INSTRUMENTO

El examen de competencias relevantes, fue un mecanismo utilizado para detectar aciertos y falencias en las competencias y conocimientos que tienen los estudiantes de diferentes niveles educativos tanto de INACAP, como del establecimiento educacional donde se aplicó el instrumento.

Para este plan de mejora se separará en dos caminos importantes, los cuales se muestran a continuación:

6.1.1 Mejora de los planes de estudios

Dentro de las propuestas remediales obtenidas mediante la aplicación del instrumento, es que se analizarán los datos en profundidad, para detectar los puntos críticos del aprendizaje del estudiante, donde en primera instancia se retroalimentará a los profesores de las asignaturas de metrología, así estos puedan mejorar y/o potenciar sus prácticas dentro del aula de clases y en talleres de la especialidad. Para los estudiantes que son de niveles superiores (tercer semestre de estudios), se potenciarán las habilidades de medición en la asignatura de Diagnóstico Mecánico de Motores (Asignatura donde la aplicación de la medición, en los procesos de ajuste de motores es clave e indispensable), esto es en la carrera de Mecánica Automotriz en Sistemas Electrónicos. Mientras que para la carrera de Mantenimiento Industrial se reforzarán los conceptos de medición en la asignatura de Mantenimiento Mecánico y Mantenimiento Electromecánico.

6.1.2 Aplicación de la articulación de estudios

Para la aplicación del proceso de articulación de estudios y posterior rendición del examen de competencias relevantes, es necesario contar con la matrícula por parte del estudiante nuevo. Sin embargo se propondrá en el plan de mejora de la Escuela de Mecánica y Electromovilidad de Inacap Sede Los Ángeles, un trabajo conjunto que incluya la participación con los colegios.

A menudo en el área mecánica de Inacap no faltan los estudiantes, los cupos de primer año se completan en una semana de lanzada las matriculas, por lo tanto no es un objetivo sumar matrícula. Un objetivo claro para el área es que los estudiantes de nuestros programas de estudio adquieran las competencias

para desempeñarse en el mundo del trabajo. Para este plan de mejora incluye los siguientes etapas:

- 1) Aplicación de encuestas, para recabar antecedentes de los posibles nuevos estudiantes.
- 2) Reserva de cupos de matrícula (Proceso de pre-matrícula)
- 3) Generación de talleres de capacitación y reforzamiento de competencias de metrología avanzada para estudiantes y profesores de Educación Técnico Profesional.
- 4) Talleres de verano en los laboratorios y talleres de Inacap Sede Los Ángeles
- 5) Rendición del ECR.

6.1.3 Aprender del error

Como una consecución de las etapas vistas anteriormente, es importante recordar el reglamento académico, donde hace mención que un estudiante tiene 3 veces para poder aprobar una asignatura. La oportunidad de rendir el examen de competencias relevantes, la eventual aprobación o reprobación de esta no altera las 3 oportunidades que tiene el estudiante para aprobar una asignatura, además cuenta la ventaja que aprobar el ECR conlleva a la aprobación directa.

Otro punto importante, es que independiente del resultado que obtenga el nuevo estudiante en el ECR, siempre obtendrá retroalimentación por parte del profesor evaluador, que es información vital para las siguientes etapas que seguirá el estudiante en su camino curricular.

CONCLUSIÓN

Para finalizar, se deja en evidencia la realización y cumplimiento de los objetivos planteados anteriormente. En la presente investigación se dio a conocer los modelos de articulación de estudios, y como hacer una aplicación efectiva del instrumento de evaluación, dentro del contexto educativo nacional.

A menudo los procesos educativos, generan ciertas discontinuidades que se ven evidenciadas mediante algunos procesos de evaluación externos, en este caso, como la prueba piloto se realizó in situ, se trabajará internamente para mejorar los procesos educativos, antes que el estudiante egrese y vaya al mundo laboral. Este y varias practicas más que se espera que contribuyan en el proceso de mejora educativa.

Durante el estudio del programa de Magister en Educación, se le ha dado énfasis que educar es un valor, que a medida que ha sido trabajada en los diferentes trabajos de grado, ha generado una plusvalía de los procesos educativos que se han realizado en estas intervenciones, procesos de diagnóstico y planes de mejora, que sin duda, contribuyen en un solo gran objetivo, educar, y con la aplicación del examen de competencias relevantes, no solo se certifican o validan competencias, sino que también tiene un gran valor para el aprendizaje.

Para finalizar, es importante dar a conocer las posibilidades de aplicación que tiene el presente instrumento, a modo de invitación para ser aplicado en otras asignaturas de especialidad de los distintos programas de estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(Inacap), Sistema de Articulación en Educación Técnico Profesional
<http://portales.inacap.cl/cedem/lineas-de-accion/articulacion-de-laeducacionmedia-superior/sistema-de-articulacion/index/>

(M. Sevilla, M. Farías y M. Weintraub, 2014). Articulación de la educación técnico profesional: una contribución para su comprensión y consideración desde la política pública.

(Eleva, Fundación Chile, 2014). Articulación en educación técnica: Clave para el desarrollo de trayectorias efectivas.

(Rubio, R. G., Mejía, H. E. & Huertas, V. M., 2015). Articulación de la educación media con la educación superior: instrumento administrativo para el sector educativo de la ciudad de Ibagué.

(Ahumada A., Pedro, 2005), La evaluación auténtica: un sistema para la obtención de evidencias y vivencias de los aprendizajes.

(Brown, Rally, 2015), La evaluación auténtica: El uso de la evaluación para ayudar a los estudiantes a aprender. RELIEVE. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa, vol. 21, núm. 2.

(Villarroel, Verónica, 2015), Aprendiendo a construir evaluaciones auténticas. Universidad del Desarrollo.

(Liderazgo escolar UC) Liderazgo centrado en el aprendizaje
http://liderazgoescolar.uc.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=265:liderazgo-para-el-aprendizaje&catid=13&Itemid=291

(Tobón, Sergio, 2006), aspectos básicos de la formación basada en competencias. Proyecto Mesesup.

(Pantoja, Luis, 2012), ¿Evaluación en competencias? Universidad de Antofagasta, Dirección Departamento de Educación.

(Roberto Espejo, Rafael Sarmiento, 2017), manual de apoyo docente, metodologías activas para el aprendizaje.

(Jerez, Oscar, 2015), Aprendizaje activo, diversidad e inclusión. Enfoque, metodologías y recomendaciones para su implementación

(Eduteka) Taxonomía de Bloom (revisada)

<http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/TaxonomiaBloomCuadro.pdf>

(Galicia Sánchez, H. Roberto, 2001) Metrología geométrica dimensional.

(Luque Romera, Francisco Javier, 2011) Control y verificación de productos fabricados: operaciones auxiliares de fabricación mecánica (UF0443)

(Chávez Aparacio, Francisco, 2009) Introducción a la metrología dimensional.

(Compain, Louis, 1987) Metrología básica de taller.

(Figliola, Richard S., 2008) Mediciones mecánicas: teoría y diseño.

(Algaba Millán, Diego, 2012) Mecanizado básico: operaciones auxiliares de mantenimiento en electromecánica de vehículos (MF0620_1)

(Ramírez Tapia, Moisés, 2010) Metrología y normalización.