



Dirección Educación Técnica  
y Capacidades Emprendedoras

MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Viceministerio Académico

Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras

Departamento de Especialidades Técnicas, Sección Curricular



## PROGRAMA DE ESTUDIO

# Gestión Calidad

Nivel ● ● ● ● Duodécimo año

Educación Diversificada Técnica



“ENCENDAMOS JUNTOS LA LUZ”

## Tabla de contenidos

.....	1
<b>Tabla de contenidos</b> .....	<b>2</b>
<b>Créditos</b> .....	<b>6</b>
<b>Autoridades</b> .....	<b>6</b>
<b>Equipo técnico DETCE</b> .....	<b>7</b>
<b>Colaboradores del diseño curricular</b> .....	<b>7</b>
<b>Docentes colaboradores de especialidad técnica, Equipo MEP del Marco Nacional de Cualificaciones...</b>	<b>8</b>
<b>Docentes colaboradores en la revisión técnica y otros aportes relativos al programa de estudio</b> .....	<b>9</b>
<b>Docentes colaboradores en el diseño de la estructura, mapa y malla curricular de la subárea English Oriented to Quality Management.</b> .....	<b>10</b>
<b>Asesora colaboradora en la subárea English Oriented to Quality Management</b> .....	<b>11</b>
<b>Asesora colaboradora en la subárea Emprendimiento e innovación aplicada a las especialidades técnicas.</b> .....	<b>11</b>
<b>Instituciones u organizaciones colaboradoras</b> .....	<b>11</b>
<b>Presentación</b> .....	<b>13</b>
<b>Descripción de la carrera técnica</b> .....	<b>16</b>
<b>Fundamentación</b> .....	<b>18</b>
<b>Enfoque curricular</b> .....	<b>30</b>



<b>Perfil de los actores del proceso de aprendizaje .....</b>	<b>40</b>
<b>Estudiante .....</b>	<b>40</b>
<i>Competencia general.....</i>	<i>40</i>
<i>Competencias específicas.....</i>	<i>41</i>
<i>Competencias genéricas.....</i>	<i>42</i>
<i>Competencias para el desarrollo humano .....</i>	<i>44</i>
<b>Docente .....</b>	<b>47</b>
<b>Diseño curricular .....</b>	<b>51</b>
<b>Esquema formato del diseño curricular.....</b>	<b>52</b>
<b>Principios didácticos y estrategias metodológicas para la mediación pedagógica.....</b>	<b>53</b>
<b>Orientaciones para la persona docente .....</b>	<b>56</b>
<b>Orientaciones para la realización de actividades pedagógicas fuera de la institución.....</b>	<b>61</b>
<b>Planeamiento del proceso de aprendizaje.....</b>	<b>65</b>
<b>Plan anual .....</b>	<b>65</b>
<b>Esquema formato plan anual.....</b>	<b>66</b>
<b>Plan de práctica pedagógica .....</b>	<b>67</b>
<b>Esquema formato del plan de práctica pedagógica .....</b>	<b>70</b>
<b>Evaluación del proceso de aprendizaje .....</b>	<b>71</b>
<b>Estructura curricular .....</b>	<b>79</b>
<b>Mapa curricular.....</b>	<b>80</b>

---

<b>Malla curricular .....</b>	<b>82</b>
<b>Nivel: Décimo.....</b>	<b>82</b>
<b>Nivel: Undécimo.....</b>	<b>87</b>
<b>Nivel: Duodécimo .....</b>	<b>95</b>
<b>Subárea Diagnóstico industrial.....</b>	<b>99</b>
<b>Subárea Sistemas de Manufactura, Control y calidad .....</b>	<b>123</b>
<b>Subject Area Oriented to Quality Management .....</b>	<b>160</b>
<b>Description.....</b>	<b>161</b>
<b>Curriculum .....</b>	<b>163</b>
<b>Rationale .....</b>	<b>167</b>
<b>Meaning and Approach to Common European Framework of Reference for Languages.....</b>	<b>176</b>
<b>General Mediation Strategies and Pedagogical Approach .....</b>	<b>178</b>
<b>The Action Oriented Approach.....</b>	<b>178</b>
<b>Task Based Language Teaching (TBLT) .....</b>	<b>182</b>
<b>Seven Principles For Task-based Language Teaching .....</b>	<b>184</b>
<b>Learner-Teacher, Learning and Acquisition in Action Oriented Approach.....</b>	<b>187</b>
<b>English for Specific Purposes (ESP) .....</b>	<b>188</b>
<b>The Methodology Used in the Classroom.....</b>	<b>189</b>
<b>Curricular Design Template Elements.....</b>	<b>192</b>



<b>Curriculum Template .....</b>	<b>195</b>
<b>Planning .....</b>	<b>197</b>
<b>Annual Learning Plan .....</b>	<b>197</b>
<b>Pedagogical Practice Plan .....</b>	<b>199</b>
<b>Task Building Process .....</b>	<b>200</b>
<b>Curricular Structure.....</b>	<b>210</b>
<b>Curricular Grid .....</b>	<b>210</b>
<b>Curriculum Scope and Sequence .....</b>	<b>214</b>
<b>Grade: Twelfth.....</b>	<b>214</b>
<b>Curriculum Design .....</b>	<b>218</b>
<b>Referencias bibliográficas .....</b>	<b>262</b>
<b>References.....</b>	<b>284</b>
<b>Glosario de términos.....</b>	<b>288</b>
<b>Apéndices.....</b>	<b>308</b>
<b>Estándar de cualificación.....</b>	<b>309</b>

## Créditos

El Consejo Superior de Educación (CSE) y el Ministerio de Educación Pública (MEP), como autores del presente programa de estudio, se reservan los derechos morales y patrimoniales de esta obra, siendo responsabilidad de cualquier usuario o entidad reconocer esta condición para utilizar, reproducir o citar este programa y su texto.

## Autoridades

Ana Katharina Müller Marín, Ministra de Educación Pública de Costa Rica.

Melvin Eduardo Chaves Duarte, Viceministro Académico.

Leonardo Sánchez Hernández, Viceministro de Planificación Institucional y Coordinación Regional.

Sofía Ramírez González, Viceministra Administrativa.

## **Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras (DETCE)**

Pablo Masís Boniche, Director de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras.

Giselle Cruz Maduro, Subdirectora de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras.

Joyce Mejías Padilla, Jefa Departamento de Especialidades Técnicas.

Rocío Quirós Campos, Jefa Sección Curricular.

---

## Equipo técnico DETCE

- **Elaboración del programa de estudio de la especialidad:**

Jennorie Méndez Contreras, Asesora Nacional de Educación.

- **Elaboración Subject Area: English Oriented to Quality Management:**

Maricel Cox Alavarado, National English Advisor.

- **Coordinación general y revisión:**

Rocío Quirós Campos, Jefa Sección Curricular, DETCE, MEP

- **Fundamentación, enfoque curricular del programa de estudio:**

Rocío Quirós Campos, Jefa Sección Curricular, DETCE, MEP

## Colaboradores del diseño curricular

- **Validación de los elementos considerados en el diseño curricular:**

- Asesores Nacionales Sección Curricular, 2019.

- **Línea gráfica del fomato utilizado en el programa de estudio:**

Heidy Cordonero Solano, Asesora Nacional de Informática, DETCE.

“ENCENDAMOS JUNTOS LA LUZ”

---

## **Docentes colaboradores de especialidad técnica, Equipo MEP del Marco Nacional de Cualificaciones**

**Hugo Moraga Salas**, Docente de Procesos Industriales, Colegio Técnico Profesional Palmitas.

(Criterio técnico docente I-Etapa).

**Pablo David Rojas Mata**, Docente de Procesos Industriales, Colegio Técnico Profesional Puriscal

(Criterio técnico docente I-Etapa).

**Daniela Brenes Bustamante**, Docente de Procesos Industriales, Colegio Técnico Profesional Bolívar

(Criterio técnico docente I-Etapa).

**Jose Nelson Rodríguez Hernández**, Docente de Procesos Industriales, Colegio Técnico Profesional Atenas

(Criterio técnico docente I-Etapa).

**Jorge Eduardo Pereira Calvo**, Docente de Procesos Industriales, Colegio Técnico Profesional Belén- Heredia

(Criterio técnico docente I-Etapa).

**Manuel Enrique Alí Esquivel**, Docente de Procesos Industriales, Colegio Técnico Profesional San Isidro de

Heredia

(Criterio técnico docente I-Etapa).





---

## **Docentes colaboradores en la revisión técnica y otros aportes relativos al programa de estudio**

### **Colegio Técnico Profesional Liverpool - Limón – Departamento Especializado**

Constantino Dermitt Pilgrin

Miguel Elizondo Carpio

Merdean Fuller Mitchel

Steven Marchena Montiel

Jean Torres Colphan

Kervin Venegas Zamora

Carlos Jobson Vargas, Coordinador Técnico CTP Liverpool, Limón

### **Colegio Técnico Profesional Dulce Nombre - Cartago – Departamento Especializado**

Jimmy Camacho Solano

Andrés Eduardo Díaz Espinoza

Carmen Rivera Melendez

Ana Yancy Brenes Navarro, Coordinadora Técnica

---

## **Colegio Técnico Profesional Calle Zamora - Alajuela – Departamento Especializado**

Durstyn Araya Castillo

Paula Arce Álvarez

Glen Chavarría Rojas

Patricia Rodríguez Zamora

Yolanda Vargas Castillo, Coordinadora Técnica CTP Calle Zamora, Alajuela

### **Docentes colaboradores en el diseño de la estructura, mapa y malla curricular de la subárea English Oriented to Quality Management.**

**Hugo Moraga Salas**, Docente de Procesos Industriales, Colegio Técnico Profesional Palmitas.

**Pablo David Rojas Mata**, Docente de Procesos Industriales, Colegio Técnico Profesional Puriscal

**Daniela Brenes Bustamante**, Docente de Procesos Industriales, Colegio Técnico Profesional Bolívar

**Jose Nelson Rodríguez Hernández**, Docente de Procesos Industriales, Colegio Técnico Profesional Atenas

**Jorge Eduardo Pereira Calvo**, Docente de Procesos Industriales, Colegio Técnico Profesional Belén- Heredia

**Manuel Enrique Alí Esquivel**, Docente de Procesos Industriales, Colegio Técnico Profesional San Isidro de Heredia



---

### **Asesora colaboradora en la subárea English Oriented to Quality Management.**

**Jennorie Méndez Contreras**, Asesora Nacional Educación Especialidades de Contabilidad, Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras. Departamento de Especialidades Técnicas. Sección Curricular.

### **Asesora colaboradora en la subárea Emprendimiento e innovación aplicada a las especialidades técnicas.**

**Leydi Amador Castro**, Asesora Nacional, Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras. Departamento de Gestión de Empresas y Educación Cooperativa

### **Instituciones u organizaciones colaboradoras.**

- **Diseño Gráfico de la portada.**

Heidy Cordonero Solano, Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras, MEP.

- **Instituto de Investigación en Educación, Universidad de Costa Rica (INIE)**

Silvia Camacho Calvo, Investigadora.

Jacqueline García Fallas, Directora.



Propuesta de ruta crítica de trabajo y contextualización de enfoque por competencias educativas.

- **Organización de Estados Iberoamericanos, OEI**

Pago de consultoría para el diagnóstico y propuesta de ruta del diseño de la Subárea Emprendimiento e Innovación para las especialidades técnicas.

- **Fundación Omar Dengo, FOD**

Elena Carreras Gutiérrez, Directora, Unidad de Emprendimiento y Ciudadanía.

Arlley Rivera Fallas, Productora Académica, Unidad de Emprendimiento y Ciudadanía.

Validación de la subárea de Emprendimiento e Innovación aplicada a las especialidades técnicas.

- **Centro de Estudios y Capacitación Cooperativa, CENECOOP R.L**

Rafael Ángel Rojas Rodríguez, Coordinador general Programa de Innovación y emprendimiento asociativo.

Validación de la subárea de Emprendimiento e Innovación aplicada a las especialidades técnicas.



## Presentación

La Educación Técnica Profesional (ETP) es un subsistema del sistema educativo formal. Constituye un pilar en la preparación de técnicos, que promueve el desarrollo social y económico del país a través de una oferta educativa flexible y dinámica. Proporciona igualdad de oportunidades en términos de acceso equitativo y no discriminatorio; y ofrece dirección en dos sentidos: exploración vocacional ubicada en el Tercer ciclo de la Educación General Básica (III Ciclo EGB) y formación en una especialidad técnica seleccionada por el estudiante en el nivel de la Educación Diversificada.

De acuerdo con la Transformación curricular 2015, Fundamentación Pedagógica de la Transformación Curricular (2015), la educación técnica “Tiene como uno de sus propósitos dar respuesta a la carencia de talento humano técnico nacional y mundial actual, los cuales demandan respuestas proactivas; donde la educación es motor de cambio y catalizador para construir un mejor futuro, más sostenible y solidario” (p 15).



Asimismo, debe cumplir con un rol fundamental al ser la vía que faculte a las personas para la toma de decisiones informadas, asumir la responsabilidad de sus acciones individuales y su incidencia en la colectividad actual y futura, el desarrollo de sociedades con integridad ambiental, viabilidad económica y justicia social en el marco del respeto de la diversidad cultural y ética ambiental; cuya implementación debe ser el desarrollo de prácticas que posibiliten el aprovechamiento de las tecnologías digitales de la información (TI) para disminuir la brecha social y digital.

En Costa Rica se visualiza la educación como un derecho humano y constitucional, donde el sistema educativo favorece la adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas, valores y actitudes, de manera que se promueve y se estimula el desarrollo integral de los estudiantes y su participación activa en la sociedad civil y en la vida económica del país.



La Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras es el órgano técnico del Ministerio de Educación Pública de la República de Costa Rica, responsable de promover programas de educación y formación de un talento humano especializado, cuya formación técnica y profesional sea el puente que potencie su vinculación con los mercados laborales o el emprendimiento.

El presente programa de estudio favorece el desarrollo de procesos educativos con una estructura programática con resultados de aprendizaje, de manera que el docente, como mediador pedagógico, pueda guiar en forma ordenada el proceso de construcción de conocimientos en el aula y el entorno, y desarrolle competencias específicas, genéricas y para el desarrollo humano, que le permitan a la persona estudiante insertarse exitosamente en el mundo laboral de la carrera técnica seleccionada o desarrollar su propio emprendimiento para el cual se ha educado.



### **Descripción de la carrera técnica**

En la actualidad la competencia obliga a las empresas a prestar especial atención a la calidad de sus productos y servicios; es en este ámbito que el área de Gestión de Calidad, se convierte en una herramienta que le permite a cualquier organización planear, ejecutar y controlar las actividades necesarias para el desarrollo de la misión, a través de la prestación de servicios con altos estándares de calidad, los cuales son medidos a través de los indicadores de satisfacción de los usuarios.

El egresado de la carrera técnica Gestión de Calidad, es el responsable de verificar el cumplimiento del Sistema de Gestión de la Calidad implementado por las empresas para el desarrollo de sus productos o servicios. Su tarea es hacer que la creación de la empresa sea perfecta pero, al mismo tiempo, que esta cumpla con los procedimientos de calidad establecidos para el rubro y los creados por la propia empresa. Para realizar su labor debe tener amplios conocimientos sobre estándares de calidad, pero también sobre productividad y el trabajo dentro de la empresa que debe controlar. Generalmente esta profesión se asocia solamente al desarrollo de procesos industriales, pero en la actualidad el técnico de egresado de



esta especialidad técnica puede aplicar sus conocimientos en diversas áreas. En virtud de lo anterior, el perfil de este técnico es multidisciplinar; es decir, posee conocimientos, habilidades y destrezas de estándares de calidad, pero también de gestión de recursos humanos, planificación estratégica, liderazgo y supervisión. Así mismo, conozca a fondo el producto o servicio y las normativas que regulan la creación del mismo.

En el diseño curricular del plan de estudios se incorporan temas tales como: Control integral de la calidad, diagnóstico industrial, Sistemas modernos de manufactura y Control y sistemas de calidad.

El propósito de la carrera técnica es dar respuesta las necesidades de contratación de talento humano en el perfil técnico en el área de Gestión de Calidad; contribuyendo así, a que en el país se materialicen las condiciones requeridas para una empleabilidad idónea de los técnicos en el nivel medio que se egresan de la Educación Técnica Profesional.



## Fundamentación

El sistema educativo se fundamenta en la Constitución Política de Costa Rica (1949), la cual establece que “el Estado tiene la obligación de brindar una educación adecuada que se ajuste a las necesidades y requerimientos de los y las estudiantes, permitiéndoles desarrollar al máximo sus aptitudes, determinando la educación como un derecho fundamental” (Artículos 77 y 78).

El Consejo Superior de Educación (CSE), en el marco de su mandato constitucional, ha aprobado una serie de disposiciones, normativas y políticas trascendentales para orientar la educación costarricense. Reviste especial importancia en la política curricular el documento “Educar para una Nueva ciudadanía” y en la política educativa, el escrito “La persona: centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad”. Mediante el Acuerdo CSE 06-37-2016 se implementó el Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional en Costa Rica (MNC-EFTP-CRF) y con el Acuerdo CSE 06-67-2016, el proyecto piloto “Modelo Dual: Institucionalización de una alternativa para el fortalecimiento del sistema educativo y la inserción laboral de los jóvenes en Costa Rica”. La consolidación de las cuatros estrategias

“ENCENDAMOS JUNTOS LA LUZ”



responden a las necesidades de la educación técnica y formación profesional que demanda el mundo laboral actual y el fundamento curricular de los programas de estudio, bajo un enfoque de educación basada en normas de competencias, el cual constituye uno de los avances más importantes de la educación técnica profesional costarricense en el camino hacia una educación holista.

Cabe resaltar los aspectos señalados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), en relación con el reconocimiento a la educación técnica y la formación profesional como un contribuyente clave para el desarrollo económico y la cohesión social (Galván, 2015).

En acatamiento a lo establecido en las normativas y políticas aprobadas por el Consejo Superior de Educación, la DETCE ha implementado una serie de reformas educativas orientadas a brindar herramientas que propicien la incorporación de las personas a la empleabilidad, la creación de su propia empresa o continuar estudios de educación superior.



En busca del mejoramiento continuo y el fomento de la movilidad social ascendente de la población costarricense, la educación técnica profesional (ETP) de Costa Rica continúa evolucionando para generar talento humano técnico calificado, capaz de tomar decisiones informadas, asumir la responsabilidad de sus acciones individuales e incidir en la colectividad actual y futura, con integridad ambiental, viabilidad económica y justicia social en el marco del respeto de la diversidad cultural y de la ética ambiental que contribuya con la competitividad del país.

La política educativa y política curricular aprobadas por el CSE establecen el modelo educativo en el que se enmarcan los programas de estudio de la ETP, con un enfoque curricular de educación por competencias. Éste constituye la fundamentación y el marco de referencia por seguir para el alcance de las metas y objetivos propuestos del subsistema.

Los programas de estudio tienen su fundamento en los pilares filosóficos establecidos en la política educativa:  
La persona: centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad.



- **Paradigma de la complejidad.** Plantea que el ser humano es un ser autoorganizado y autoreferente, es decir que tiene conciencia de sí mismo y de su entorno, cuya existencia cobra sentido dentro de un ecosistema natural social- familiar y como parte de la sociedad. En cuanto a la adquisición de conocimiento, este paradigma toma en cuenta que las personas estudiantes se desarrollan en un ecosistema bionatural (que se refiere al carácter biológico del conocimiento en cuanto a formas cerebrales y modos de aprendizaje) y en un ecosistema social que condiciona la adquisición del conocimiento. El ser humano se caracteriza por tener autonomía e individualidad; establecer relaciones con el ambiente; poseer aptitudes para aprender, inventiva, creatividad, capacidad de integrar información del mundo natural y social y la facultad de tomar decisiones.

En el ámbito educativo, el paradigma de la complejidad permite ampliar el horizonte de formación, pues considera que la acción humana, por sus características, es esencialmente incierta, llena de eventos imprevisibles, que requieren que la persona estudiante desarrolle la inventiva y proponga nuevas estrategias para abordar una realidad que cambia a diario.



- **Humanismo.** Se orienta hacia el crecimiento personal y por lo tanto aprecia la experiencia de la persona estudiante, incluyendo sus aspectos emocionales. Cada persona se considera responsable de su vida y de su autorrealización. La educación, en consecuencia, está centrada en la persona, de manera que sea ella misma evaluadora y guía de su propia experiencia, a través del significado que adquiere su proceso de aprendizaje.

Cada persona es única, diferente; con iniciativa, con necesidades personales de crecer, con potencialidad para desarrollar actividades y solucionar problemas creativamente.

- **Constructivismo social.** Propone el desarrollo máximo y multifacético de las capacidades e intereses de las personas estudiantes, según el aprendizaje en el contexto de una sociedad, tomando en cuenta las experiencias previas y las propias estructuras mentales de la persona que participa en los procesos de construcción de los saberes. Es parte y producto de la actividad humana en el contexto social y cultural donde se desarrolla la persona.



- **Racionalismo.** Se sustenta en la razón y en las verdades objetivas como principios para el desarrollo del conocimiento válido, ha sido fundamental en la conceptualización de las políticas educativas costarricenses (CSE; MEP, 2016, p 8-10).

Los programas de estudio se orientan al desarrollo de competencias específicas y competencias para el desarrollo humano, las cuales se fundamentan en los pilares filosóficos de la política educativa y se articulan con los ejes que permean las diferentes situaciones desarrolladas en el ámbito educativo. Los ejes son parte de las acciones que se implementan en este programa de estudio de manera transversal en todas las unidades de estudio que se desarrollan.

- **Educación para el desarrollo sostenible.** Eje que torna a la educación en la vía de empoderamiento de las personas, a fin de que tomen decisiones informadas, asuman la responsabilidad de sus acciones individuales y su incidencia en la colectividad actual y futura, y que, en consecuencia contribuyan al desarrollo de sociedades con integridad ambiental, viabilidad económica y justicia social para las presentes y futuras generaciones.



- **Ciudadanía planetaria con identidad nacional.** Con el propósito de fortalecer la toma de conciencia de la conexión e interacción inmediata que existe entre personas y ambientes en todo el mundo y la incidencia de las acciones locales en el ámbito global y viceversa. Además, implica retomar nuestra memoria histórica, con el propósito de ser conscientes de quiénes somos, de dónde venimos y hacia dónde queremos ir.
- **Ciudadanía digital con equidad social.** Eje que busca el desarrollo de un conjunto de prácticas orientadas a la disminución de la brecha social y digital mediante el uso y aprovechamiento de las tecnologías digitales (CSE; MEP, 2016, p 10-12).

Desde la perspectiva de una educación enfocada en competencias, se integran las cuatro dimensiones que promueve la Transformación Curricular: Educar para una nueva ciudadanía (2015):

- Formas de pensar: se refiere al desarrollo cognitivo de cada persona, por lo que implica las competencias relacionadas con la generación de conocimiento, la resolución de problemas, la creatividad y la innovación.





- Formas de vivir en el mundo: conlleva el desarrollo sociocultural, las interrelaciones que se tejen en la ciudadanía global con el arraigo pluricultural y la construcción de los proyectos de vida.
- Formas de relacionarse con otros: se relaciona con el desarrollo de puentes que se tienden mediante la comunicación y lo colaborativo.
- Herramientas para integrarse al mundo: es la apropiación de las tecnologías digitales y otras formas de integración, así como la atención que debe prestarse al manejo de la información (MEP, 2015, p 33-37).

De acuerdo con las necesidades de la educación técnica y formación profesional demandadas por el mundo laboral actual y las recomendaciones de la OCDE, se creó el Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica (MNC-EFTP-CR), el cual constituye la estructura reconocida nacionalmente, que norma las cualificaciones y las competencias asociadas a partir de un conjunto de criterios técnicos contenidos en los descriptores. El propósito es guiar la formación, clasificar las ocupaciones y puestos para empleo y facilitar la movilidad de las personas en los diferentes niveles.



La formulación del documento del MNC-EFTP-CR es autoría de un grupo interdisciplinario integrado por representantes del Ministerio de Educación Pública (MEP), el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS), el Instituto Nacional de Aprendizaje (INA), el Consejo Nacional de Rectores (CONARE), la Unión Costarricense de Cámaras y Asociaciones del Sector Empresarial Privado (UCCAEP) y la Unidad de Rectores de las Universidades Privadas de Costa Rica (UNIRE).

Asimismo, mediante el Decreto Ejecutivo N° 39851 -MEP-MTSS se creó la Comisión Interinstitucional para la Implementación y Seguimiento del Marco Nacional de Cualificaciones de la educación y formación técnica profesional de Costa Rica (CIIS-MNC-EFTP-CR), adscrita al Ministerio de Educación Pública; la cual está conformada por los jefes de las instituciones citadas y tiene, como función esencial, servir como instancia de coordinación para la implementación del Marco Nacional de Cualificaciones de la educación y formación técnica profesional de Costa Rica.



El Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica MNC-EFTP-CR (2018), “tiene como propósito general normar el subsistema de educación y formación técnica profesional, a través de la estandarización de los niveles de formación, descriptores, duración y perfiles de ingreso y egreso de la formación, entre otros; además de establecer la articulación vertical y horizontal en el sistema educativo costarricense y orientar la atención de la demanda laboral” (p. 36-37).

Para la detección de las competencias específicas y competencias para el desarrollo humano que requiere el país en el área técnica, se utiliza como mecanismo la implementación de la metodología establecida por el MNC-EFTP-CR para la elaboración de estándares de cualificación.

El estándar de cualificación es un documento de carácter oficial aplicable en toda la República de Costa Rica. Establece los lineamientos para la formulación y alineación de los planes de estudios y programas de la EFTP, desarrollados en las organizaciones educativas. Pueden entenderse como definiciones de lo que una

persona debe saber, hacer, ser y convivir para ser considerado competente en un nivel de cualificación. Los estándares describen lo que se debe lograr como resultado del aprendizaje de calidad.

Para la elaboración de estándares de cualificación se desarrollan una serie de etapas en las cuales se involucra desde el inicio hasta la validación de estándar al sector empleador. En el Estándar de Cualificación (2018) "La metodología incorpora la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE-F-2013), con el objetivo de codificar las cualificaciones para el Catálogo Nacional de Cualificaciones de EFTP, normalizar la oferta educativa y los indicadores de la estadística de la EFTP en el ámbito nacional e internacional" (p. 2-3).

Una vez que se implemente este programa de estudio, cuyo diseño y desarrollo curricular utiliza como uno de los insumos el estándar de cualificación aprobado por la Comisión para la Implementación y Seguimiento del MNC-EFTP-CR (CIIS-MNC-EFTP-CR, el diploma de técnico en el nivel medio de esos programas tendrá



equivalencia con el Técnico 4, establecido en el Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica.

## Enfoque curricular

Las nuevas tendencias que hoy caracterizan la organización del mercado de trabajo y la demanda de nuevos perfiles profesionales, en el marco de la globalización económica y de la sociedad de la información y el conocimiento, provocaron una transformación en materia de conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes requeridos por el talento humano técnico, el cual representa uno de los perfiles de mayor demanda según los empleadores, tanto en el mercado laboral, nacional como internacional.

Posiciones especializadas como técnicos, representantes de ventas, electricistas, mecánicos, personal de apoyo de oficina e ingenieros se han clasificado entre los primeros cinco puestos más difíciles de cubrir en los últimos diez años en Costa Rica. La escasez de talento humano disponible y la falta de competencias técnicas y competencias para el desarrollo humano son las principales razones por las que los empleadores no encuentran el talento adecuado a sus organizaciones (Manpower Group, 2018).



En dicho contexto el enfoque por competencias, desde la corriente o perspectiva formativa (tiene un respaldo epistemológico vinculado al constructivismo, neoconstructivismo, cognitivista y social constructivista), constituye uno de los factores principales para dinamizar la economía nacional. En la actualidad, se reconoce que las personas aprenden a construir el sentido de su existencia mediante hechos y experiencias ya existentes, lo cual permite elaborar nuevos conocimientos.

El enfoque por competencias, desde una perspectiva social constructivista, demanda una vinculación directa con el desarrollo integral de las personas. El aprendizaje de una competencia no puede aislarse del desarrollo de la persona, su comunidad o su entorno laboral-social. Bajo esta corriente se reconoce que el conocimiento se construye a partir de la propia experiencia de quien aprende, de la información que recibe y la manera como lo procesa, coteja, integra, reconstruye e interpreta, pero, sobre todo, de cómo la comparte con los demás.

En el enfoque por competencias se busca que la persona estudiante desarrolle sus propias aptitudes o capacidades con la intención de alcanzar un desarrollo integral a lo largo de la vida, que le permita



insertarse exitosamente en el sector empleador o continuar estudios de educación superior. Según López (2016) “La palabra competencia es de naturaleza polisémica, por lo que su abordaje requiere precisar la perspectiva de su enfoque, ya que actualmente es común encontrar una gran variedad de clasificaciones (p. 43).

Dentro de este marco del enfoque por competencias, Ramírez (2020) considera que:

trasciende el planteamiento educativo tradicionalista que privilegiaba la habilidad memorística, de modo que afronta a las personas a aplicar el conocimiento en distintas situaciones; valida el aprendizaje como un proceso escalonado e integral en la que los errores forman parte; da énfasis a procesos más integrales en los que para la adquisición y asimilación de saberes se integran al saber conocer, el saber hacer, saber ser y el saber convivir. (p. 5)

En relación a la idea anterior, Jacques Delors planteó que la educación debe estructurarse en torno a cuatro pilares del conocimiento de Jacques Delors, el cual plantea que la educación debe estructurarse en torno a cuatro aprendizajes fundamentales que en el transcurso de la vida serán para cada persona, en cierto





sentido, los pilares del conocimiento: aprender a conocer, es decir, adquirir los instrumentos de la comprensión; aprender a hacer, para poder influir sobre el propio entorno; aprender a vivir juntos, para participar y cooperar con los demás en todas las actividades humanas; por último, aprender a ser, un proceso fundamental que recoge elementos de los tres anteriores. Por supuesto, estas cuatro vías del saber convergen en una sola, ya que hay entre ellas múltiples puntos de contacto, coincidencia e intercambio (Delors, 1994).

Para hacer posible el desarrollo en la vida de las personas, su proceso de formación deberá estar asociado, no solo en la adquisición de datos e información, sino en la articulación e integración de los saberes o aprendizajes: saber conocer, saber hacer, saber estar y saber ser.

Las competencias nos remiten a la acción. Para Perrenoud (2008) “Una competencia es concebida como la capacidad de movilizar varios recursos cognitivos para hacer frente a un tipo determinado de situaciones”. Roegiers (2010) las “considera como un conjunto ordenado de capacidades (actividades) que se ejercen



sobre los contenidos en una categoría determinada para resolver los problemas planteados por estos (López, p. 67).

Las competencias movilizan saberes, maneras de hacer y actitudes; cuando la persona tiene la competencia, en ese momento actualiza lo que sabe en un contexto singular. En este sentido, es importante contemplar la motivación como elemento presente en el desarrollo de las competencias, pues es considerada como una dimensión humana basada en el aprender. Es decir, la persona estudiante motivada ensaya comportamientos adecuados ante experiencias distintas, pues a partir de los errores cometidos previamente, evade las respuestas que no surtieron efecto en situaciones específicas y replica aquellas con resultados exitosos (Ramírez, 2020).

De acuerdo con estas ideas, queda claro que una competencia puede ser definida como el saber en la acción (López, 2016). Castillo y Cabrerizo (2010) definen una competencia como:

...la capacidad de aplicar los conocimientos -lo que se sabe- junto con las destrezas y habilidades -lo que se sabe hacer- para desempeñar una actividad profesional, de manera



satisfactoria y en un contexto determinado, de manera satisfactoria -sabiendo ser- uno mismo y sabiendo estar con los demás. (p. 64).

Tobón (2007) define las competencias como:

... procesos complejos de desempeño con idoneidad en determinados contextos, integrando diferentes saberes (saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir), para realizar actividades y/o resolver problemas con sentido de reto, motivación, flexibilidad, creatividad, comprensión y emprendimiento, dentro de una perspectiva de procesamiento metacognitivo, mejoramiento continuo y compromiso ético, con la meta de contribuir al desarrollo personal, la construcción y afianzamiento del tejido social, la búsqueda continua del desarrollo económico-empresarial sostenible, y el cuidado y protección del ambiente y de las especies vivas (p. 17).

Esta definición muestra seis aspectos esenciales en el concepto de competencias desde el enfoque complejo: procesos, complejidad, desempeño, idoneidad, metacognición y ética. Significa que en cada competencia se hace un análisis de alguno de los aspectos centrales para orientar el aprendizaje y la



evaluación, lo cual tiene implicaciones en la didáctica, así como en las estrategias e instrumentos de evaluación.

Tobón (2007) menciona que las competencias son un enfoque para la educación y no un modelo pedagógico. Son un enfoque porque solo se focalizan en determinados aspectos conceptuales y metodológicos de la educación y la gestión del talento humano; por ejemplo: 1) integración de saberes en el desempeño, como el saber ser, el saber hacer, el saber conocer y el saber convivir; 2) construcción de los programas de formación acorde con la filosofía institucional y los requerimientos disciplinares, investigativos, laborales, profesionales, sociales y ambientales; 3) orientación de la educación por medio de criterios de calidad en todos sus procesos; 4) énfasis en la metacognición en la didáctica y la evaluación de las competencias; y 5) empleo de estrategias e instrumentos de evaluación de las competencias mediante la articulación de lo cualitativo con lo cuantitativo (p. 18-19).

Por su parte, Estévez y Robles (2013) definen la competencia “como la capacidad de poner en movimiento (aplicar) conocimientos (saberes), habilidades (saber hacer) y actitudes (implica valores) de modo pertinente para resolver problemas o realizar tareas en contextos y situaciones específicas” (p. 8).

Al trabajar bajo un enfoque por competencias, lo primero que se deberá aclarar son las metas o propósitos propuestos. Cuando el docente planea es fundamental que fije las metas, determine los resultados esperados e identifique el tipo de competencias por desarrollar.

Para Adam (2004) los resultados de aprendizaje:

... son enunciados acerca de lo que se espera que el estudiante sea capaz de hacer, comprender o demostrar una vez terminado un proceso de aprendizaje. Describen de manera integrada los conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes adquirirán en un proceso de formación. Dichos resultados deben ser observables o medibles, y se redactan usando un verbo dinámico, es decir que se refiere a una acción, no a un estado (p. 19).

En relación con el contexto de la educación técnica profesional y hacia dónde se dirige la formación, Muñoz (2012) es del criterio que “el enfoque por competencias se concentra en el desarrollo de una formación técnica, que las personas la puedan desarrollar de manera eficiente y eficaz y en perspectiva de competitividad y de innovación científico/tecnológica o de gestión técnica y algorítmica del conocimiento” (p. 21).

El enfoque por competencias propuesto en este programa de estudio considera como parte de los elementos del diseño curricular el desarrollo de competencias específicas, genéricas y para el desarrollo humano.

Las competencias específicas tienen que ver con el conocimiento concreto de cada área temática o campo disciplinar. Las competencias genéricas constituyen parte del dominio que el estudiante debe tener sobre el conjunto de conocimientos teóricos necesarios que sustentan el campo disciplinar incluyendo funciones cognitivas, metodológicas, tecnológicas y lingüísticas. Las competencias para el desarrollo



humano se refieren a la capacidad de mantener una óptima relación social y están vinculadas con la cooperación al llevar a cabo proyectos comunes o de autoconocimiento. Así mismo se vinculan con la capacidad de alcanzar una visión de conjunto e implican la comprensión, conocimiento y sensibilidad de las personas. Se le considera como la capacidad de actuar de manera flexible y disposición del cambio ante la presencia de nuevas situaciones (López, 2017, p 46-47).



## Perfil de los actores del proceso de aprendizaje

### Estudiante

Bajo el enfoque por competencias y los fundamentos establecidos en las políticas educativas y directrices emanadas por el CSE, en materia de Educación Técnica Profesional, se espera que cada estudiante, al finalizar su proceso formativo en la especialidad técnica, desarrolle las siguientes competencias.

#### **Competencia general**

Se sustenta en el estándar de cualificación que sirvió de insumo para la elaboración del programa de estudio. Describe la función principal que ejerce un técnico en el nivel medio en el campo disciplinar en el cual se educó; la cual parte del análisis del contexto educativo y laboral producto de la información suministrada por informantes clave y fuentes de información nacionales e internacionales.

- Verificar el cumplimiento del sistema de gestión de calidad, liderando el personal a cargo y los procesos de desarrollo de mejora continua, según los procedimientos establecidos por la organización, actuando con ética a nivel personal, profesional y laboral, promoviendo un



ambiente de sana convivencia reconociendo las diferencias individuales y propiciando la búsqueda del bienestar general.

### ***Competencias específicas***

Relacionadas con el conocimiento concreto de cada área temática o campo disciplinar.

- Inspeccionar insumos y productos de conformidad con las especificaciones técnicas y procedimientos establecidos por la organización.
- Verificar el cumplimiento de los parámetros de calidad en procesos productivos, según procedimientos establecidos por la organización.
- Implementar actividades operativas de un sistema de gestión de la calidad acorde con los requisitos y la estructura interna de la organización.
- Ejecutar acciones en procesos de análisis de calidad de materias primas, insumos y productos, según sistema de gestión de calidad, normativa vigente y procedimientos establecidos por la organización.

- Implementar acciones para el cumplimiento de los requisitos del sistema de gestión de calidad en los procesos productivos, según procedimientos establecidos, normativa vigente y en coordinación con el profesional responsable.
- Verificar la implementación de requisitos del sistema de gestión de calidad, según procedimientos establecidos, normativa vigente y adoptada por la organización en coordinación con el profesional responsable.

### **Competencias genéricas**

Constituyen parte del dominio que el estudiante debe tener sobre el conjunto de conocimientos teóricos necesarios que sustentan el campo disciplinar.

- Identifica oportunidades de negocios y aplica metodologías para la construcción de modelos de negocios.
- Elabora planes de negocios aplicando metodologías vigentes en el mercado.



- Desarrolla las etapas correspondientes para la creación de empresas de práctica y de su proyecto de vida, tomando en consideración sus competencias, recursos, el entorno y su compromiso local y social.
- Utiliza herramientas y tecnologías digitales mediante la aplicación de software de código abierto y licenciado, la automatización y el análisis de datos y su transmisión a través del Internet; así como la evaluación de alternativas para la protección e integridad de los datos mediante el uso de tecnologías.
- Promueve y verifica acciones que respondan a la normativa ambiental.
- Aplica las normas de salud ocupacional, según protocolos establecidos.
- Aplica normas de aseguramiento de la calidad establecidas a nivel nacional e internacional.
- Coordina acciones con equipos de trabajo, de manera asertiva y propositiva.
- Propone soluciones creativas e innovadoras a procesos específicos del campo de formación técnica.
- Demuestra habilidad y destreza en las tareas propias de la especialidad.
- Comprende, interpreta y comunica información técnica propia de su campo de formación.
- Dirige procesos de producción, cumpliendo las instrucciones de los técnicos superiores.
- Elabora y evalúa proyectos de la especialidad.

- Demuestra calidad en su trabajo.
- Aplica sistemas de mantenimiento preventivo y correctivo en equipo, maquinaria y herramienta, propias de la especialidad.
- Demuestra ética profesional en el cumplimiento de las tareas que forman parte de la especialidad.
- Organiza el espacio de trabajo, aplicando normas técnicas propias de la especialidad.
- Utiliza adecuadamente los materiales, equipos, maquinarias y herramientas propios de su área de formación técnica.

### ***Competencias para el desarrollo humano***

Se definen como competencias no específicas de una ocupación, necesarias para el desarrollo integral de una persona, un profesional o un ciudadano. Se adquieren durante el desarrollo del proceso de mediación pedagógica, en el desempeño del campo disciplinar y a lo largo de la vida.

- Desempeña las labores propias de su área de formación técnica con
  - *Autocontrol*: capacidad de control o dominio sobre uno mismo.



- *Compromiso ético:* Capacidad o voluntad para hacer el bien a través de relaciones morales entre humanos.
  - *Discernimiento:* Capacidad de comprender o declarar la diferencia entre varias cosas de un mismo asunto, involucra juicios morales o de actuación, resueltos con conciencia, aplicando un proceso lento de concentración para la toma de decisiones con ética y moral.
  - *Responsabilidad:* Capacidad de analizar procesos e identificar y comprender el asunto para proponer un planteamiento eficaz y viable.
- Propone soluciones a los problemas que se presentan en el campo laboral mostrando capacidad para el análisis de procesos e identificación y comprensión de planteamientos eficaces y viables.
  - Aplica los principios de atención al cliente.
  - Demuestra capacidad para ser atento con otro aplicando las políticas de la empresa, relacionándose de manera efectiva con el fin de resolver la necesidad, el servicio o producto planteado.
  - Atiende al usuario con proactividad y asertividad.

- Se comunica correctamente tanto en forma oral como escrita. Demuestra capacidad de producir un canal de comunicación audible o visual para transmitir información en forma precisa
- Demuestra capacidad para aprender por él mismo, sin necesidad de un mediador (autoaprendizaje).
- Se comunica asertivamente. Comunica información clara y objetiva en relación con puntos de vista, deseos y sentimientos, con honestidad y respecto a las otras personas.
- Trabaja en equipo de manera responsable y ordenada.
- Muestra capacidad de negociación. Expone puntos de vista con el propósito de obtener un acuerdo o resultados.
- Evidencia innovación y creatividad. Desarrolla productos o procesos de manera novedosa y creativa.
- Demuestra liderazgo en el desempeño de su área de formación técnica para el logro de las metas y objetivos de la organización y el bien común.
- Manifiesta capacidad para anticiparse a problemas o necesidades futuras, por iniciativa propia, en el ámbito de su área de formación técnica.

- Evidencia pensamiento crítico. Interpreta las opiniones o afirmaciones con argumentos válidos o veraces, aplicados al contexto de la vida cotidiana.
- Otras que el sector productivo y educativo requieran.

## Docente

Constituye un facilitador de la información y el conocimiento. Para ello requiere de una verdadera disposición y compromiso para ser un promotor efectivo del desarrollo de las competencias. A continuación algunas de las características del docente en un enfoque por competencias.

- Muestra inquietud por investigar, conocer y desarrollar conocimientos nuevos relacionados con su especialidad técnica.
- Muestra conocimiento de la realidad nacional e internacional que se relaciona con el campo de acción de su especialidad.
- Evalúa detenidamente su propio aprendizaje y experiencias.
- Reconoce sus capacidades y limitaciones, en busca de un continuo desarrollo personal.

- Domina y estructura los saberes para facilitar experiencias de aprendizaje significativo.
- Reconoce con profundidad las competencias, los contenidos y los enfoques que se establecen para la enseñanza, así como las interrelaciones y la racionalidad del plan de estudios.
- Posee competencias de pensamiento crítico, sistémico, divergente y reflexivo enmarcado en procesos éticos válidos ante la sociedad.
- Participa responsablemente en el proceso de desarrollo de competencias.
- Posee la habilidad de aprender a aprender.
- Promueve estrategias que motiven al estudiante a adquirir un aprendizaje significativo.
- Diseña, organiza y propone estrategias y actividades didácticas, adecuadas a los niveles y formas de desarrollo de competencias, que deben ser adquiridas por la persona estudiante, interrelacionando las características propias del medio social y cultural.
- Participa en el mejoramiento de la calidad educativa.
- Posee capacidad de expresarse en forma clara, sencilla y correcta en forma verbal y escrita, tanto en el ámbito técnico, como en el social cotidiano.





- Sabe escuchar los diferentes puntos de vista y atender las necesidades de expresión de los aprendientes e iguales en un marco de reflexión positiva.
- Aborda correctamente los procesos de solución de conflictos entre pares, promoviendo el diálogo, comprometiéndose con los ideales de la educación costarricense.
- Guía del desarrollo intelectual de los estudiantes.
- Genera estrategias de evaluación que motiven el aprendizaje significativo.
- Explora conocimientos y potenciales del alumno para el desarrollo de competencias.
- Trabaja en equipo.
- Expone empatía, sensibilidad y respeto por las necesidades y sentimientos de los demás.
- Posee sentido de equidad social, justicia, respeto, imparcialidad, integridad y honradez.
- Plantea, analiza y resuelve problemas; enfrentando desafíos intelectuales en los que genera respuestas propias a partir de sus conocimientos y experiencias.
- Posee capacidad de orientar a sus estudiantes para que estos adquieran la competencia de analizar y de resolver problemas.

- Identifica estilos de aprendizaje para optimizar y estimular las competencias.
- Determina su propio estilo en cuanto al proceso enseñanza aprendizaje usando múltiples fuentes de información e innovación.

## Diseño curricular

Dentro de los elementos del diseño curricular, el programa de estudio considera el desarrollo de las competencias específicas o técnicas propias del área de formación técnica, además de las competencias para el desarrollo humano y el eje de la política educativa “Persona centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad”, la cual permea todo el proceso educativo de la carrera técnica o especialidad seleccionada por el estudiante.

Los resultados de aprendizaje son enunciados asociados con lo que se espera que el estudiante sea capaz de hacer, comprender o demostrar una vez terminado el proceso de aprendizaje. Los saberes esenciales son el conjunto de conocimientos técnicos, teóricos, metodológicos del campo disciplinar y de otras disciplinas requeridas para el proceso de aprendizaje en su área de formación técnica y para la vida. Estos deben desarrollarse para el logro de los resultados de aprendizaje determinados en la propuesta curricular.

Los indicadores de logro constituyen enunciados que expresan el camino hacia el cumplimiento del estándar, reflejan los propósitos, metas y aspiraciones a alcanzar por el estudiante, desde el punto de vista



afectivo, cognitivo e instrumental. Son indicadores para la macroevaluación que permiten visualizar y evidenciar el nivel de logro alcanzado por la persona estudiante como producto del abordaje pedagógico desarrollado por el docente.

A continuación el formato establecido en el diseño curricular de este programa de estudio.

### Esquema formato del diseño curricular.

Especialidad <sup>1</sup> :	Modalidad:	Campo detallado <sup>2</sup> :	Nivel:
Subárea:	Unidad de estudio:		Tiempo estimado:
Competencias para el desarrollo humano:		Eje política educativa <sup>3</sup> :	
Resultados de aprendizaje		Saberes esenciales	Indicador de logro <sup>4</sup>
1.			
2.			
3.			

<sup>1</sup> Nombre de la Cualificación del estándar aprobado del MNC EFTP CR.

<sup>2</sup> Según el Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE).

<sup>3</sup> Política Educativa “Persona centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad”.

<sup>4</sup> Indicadores para la macroevaluación.



## **Principios didácticos y estrategias metodológicas para la mediación pedagógica**

La educación del siglo XXI necesita encontrar nuevas formas de organizar el proceso de aprendizaje en las instituciones educativas. Este esfuerzo de búsqueda y aplicación de nuevos métodos y medios de enseñanza se requiere para todos y cada uno de los niveles educativos.

Las condiciones sociales y culturales del nuevo siglo exigen una educación diferente, más acorde con las peculiaridades de los niños, adolescentes y jóvenes de hoy. Y la razón salta a la vista: las nuevas generaciones están influidas de modo directo e indirecto por las tecnologías de la información y las telecomunicaciones, lo que hace, entre otros factores, que aprendan en modo distinto a las generaciones precedentes.

No basta con emplear recursos tecnológicos para satisfacer necesidades de aprendizaje y formación. El reto está en que las nuevas tecnologías constituyan un medio para formar a las nuevas generaciones de ciudadanos con los valores que demanda la sociedad.

Por esta razón, el método de aprendizaje constituye un factor clave en la creación de nuevos ambientes de aprendizaje. En otras palabras, el método de aprendizaje es la vía o camino en la presentación de la información, los pasos que se siguen y hacen que los educandos participen de modo activo e interactivo,



crítico, reflexivo y creativo, así como comprometido y responsable; de manera que los educandos no sean solo receptores de la información sistematizada y presentada por otros, sino todo lo contrario, que participen en la construcción del conocimiento y contribuyan al aprendizaje de los demás miembros de su grupo.

Dentro de este orden de ideas, John Biggs propone el alineamiento constructivo, el cual constituye un modelo pedagógico que responde a la pregunta cómo enseñar para que todos los miembros de la clase aprendan más profundamente y cómo revitalizar el sentido de enseñar más allá de transmitir contenidos. Su modelo conceptual propone una manera diferente de delimitar y expresar qué se enseña, cómo se enseña y qué se evalúa.

Biggs señala que la enseñanza “forma un sistema complejo, el cual incluye a nivel del aula al profesor, los estudiantes, el contexto, las actividades de aprendizaje y sus resultados” (Biggs, 1996, p. 350). Estos elementos necesitan estar alineados si queremos fomentar el aprendizaje de los estudiantes: “cuando hay alineamiento entre lo que queremos, cómo enseñamos y cómo evaluamos, es probable que la enseñanza sea mucho más eficaz que cuando no lo hay” (Biggs, 2004, p.46).



Este alineamiento tiene lugar en un contexto, o bajo ciertos factores situacionales que no podemos olvidar al diseñar un curso (Fink, 2004). Esto significa que el profesorado debe partir conociendo los resultados de aprendizaje del curso que dicta y a partir de éstos, diseñar un sistema de evaluación y actividades de enseñanza-aprendizaje que sean: a) coherentes entre sí, y b) coherentes con los resultados de aprendizaje antes descritos. Notemos que esto implica que en realidad la evaluación no debe tratarse como algo aparte de las metodologías de enseñanza aprendizaje sino que en realidad forma parte integrante de éstas.

**Diagrama 1:** La interconexión entre los 3 elementos centrales del planeamiento curricular



Como se muestra en el Diagrama 1, el alineamiento constructivo requiere que las personas docentes conozcamos, con claridad y precisión, lo que se consideran tres elementos centrales del planeamiento educacional:

- Los resultados de aprendizaje esperados (RAEs), antes llamados objetivos o metas, ahora competencias: ¿qué esperamos que nuestros estudiantes logren en nuestras carreras, cursos o clases?
- Las actividades de enseñanza y aprendizaje (AEAs): ¿qué van a hacer nuestros estudiantes para alcanzar los resultados esperados y qué vamos a hacer nosotros para apoyarlos?
- Los medios de evaluación: ¿cómo vamos a evaluar si nuestros estudiantes alcanzaron los resultados esperados?

### **Orientaciones para la persona docente**

Las estrategias y técnicas de enseñanza aprendizaje se encargan de articular las actividades que la persona docente propone a sus estudiantes. Surge entonces la oportunidad para que se convierta en un diseñador de escenarios y ambientes educativos experienciales, situados, enriquecidos y distribuidos, en los que





intervengan diversas variables; entre ellas, el espacio físico o virtual, la duración de la actividad, el tipo y número de participantes, los recursos o materiales por emplear, los contenidos por revisar, las acciones por ejecutar, pero sobre todo, la competencia que se desea alcanzar mediante los resultados esperados (Ferreiro, 2009).

Una vez descritos los resultados de aprendizaje; que deben alcanzar las personas estudiantes, el siguiente paso es definir la estrategia de enseñanza-aprendizaje adecuada, la cual comprende tanto la metodología didáctica como la evaluación. La metodología docente es el conjunto de las estrategias, técnicas y actividades educativas (conferencias, resolución de problemas, prácticas de laboratorio, trabajo cooperativo, seminarios, visitas a empresas, entre otras) utilizadas por los docentes y las personas estudiantes en el proceso educativo.

En el diseño del proceso de enseñanza-aprendizaje se integra la estrategia de la evaluación, es decir, utilizar las técnicas y actividades evaluativas que propicien el aprendizaje.

La coordinación de resultados de aprendizaje, metodología docente y metodología de evaluación y tienen como propósito mejorar el aprendizaje, renovar la actuación docente y los procesos de mediación pedagógica para incrementar su fiabilidad, validez y transparencia. En síntesis, los resultados de aprendizaje orientan las estrategias y actividades de mediación y de evaluación.

A continuación algunas orientaciones didácticas y pedagógicas para la aplicación de currículos basados en enfoque por competencias.

- Articulación de resultados de aprendizaje, saberes esenciales, actividades y sistema de evaluación como línea de trabajo a seguir por el docente.
- Aplicación de métodos variados que resulten apropiados para la adquisición de aprendizajes de diferente naturaleza: conceptos y teorías, así como también, habilidades, actitudes y valores. La diversidad de métodos permite acceder, desde varias perspectivas, el objeto de aprendizaje de manera que se pueda aprehender de forma integral. Sin embargo, es preciso cuidar de no dispersar la atención del estudiante con una diversidad de metodologías cambiantes.



- Inclusión de las distintas metodologías dentro de un marco coherente y que responda a las características antes mencionadas. En este sentido ninguna estrategia docente es la solución única, sino más bien una excusa para invitar a los estudiantes a actuar y, sobre la base de sus producciones, crear oportunidades de intercambio y reflexión.
- Selección de actividades de contexto, que el estudiante puede reconocer como socialmente valoradas, como medio para estimular su interés y motivación.
- Un entorno que facilite un aprendizaje de calidad caracterizado, entre otros elementos, por coordinar los resultados de aprendizaje y el método docente con las estrategias, técnicas y actividades de evaluación (metodología de evaluación), de modo que todo el proceso de mediación pedagógica sea coherente y los actores de dicho proceso (docentes y estudiantes) sean copartícipes del mismo.
- Implementación cada vez más de las tecnologías de Información y comunicación para crear entornos virtuales y simular condiciones laborales reales (CSUCA, 2018, p.86-87).

En el marco del socialconstructivismo, el aprendizaje cooperativo y colaborativo revisten de importancia como metodología para el desarrollo de estrategias de mediación pedagógica bajo el enfoque por competencias. Es una metodología que establece cómo agrupar a los educandos en el salón de clases, cuántos alumnos por equipo, la forma de disponer el mobiliario, así como las funciones didácticas que van a complementarse y las estrategias que hacen posible la mediación en cada momento del proceso educativo, entre otros aspectos para que los alumnos aprendan significativamente.

La categoría básica de aprendizaje cooperativo es la interdependencia que se logra a partir de las relaciones de cooperación entre los implicados en un aprendizaje. Ello no implica suprimir el trabajo individual, es necesario prepararse mejor para el esfuerzo grupal, con el objeto de alcanzar entre todos la tarea. Cooperar es compartir una experiencia vital significativa que exige trabajar juntos para lograr beneficios mutuos. La cooperación implica resultados en conjunto, mediante la interdependencia positiva que involucra a todos los miembros del equipo en lo que se hace, y en cuyo proceso cada uno aporta su talento (Ferreiro, 2007).



## **Orientaciones para la realización de actividades pedagógicas fuera de la institución**

*El documento Orientaciones y lineamientos para el desarrollo de actividades pedagógicas fuera del centro educativo en la ETP (2021) establece la normativa para el desarrollo de actividades pedagógicas fuera de la institución y tiene como finalidad orientar y dar a conocer los requisitos para realizar visitas, giras, pasantías y la práctica profesional en las asignaturas del área técnica del plan de estudios de la Educación Técnica Profesional, que se imparten en los colegios técnicos profesionales e IPEC y CINDEAS que ofertan especialidades técnicas.*

Las actividades pedagógicas fuera de la institución, constituyen el medio idóneo para fortalecer y desarrollar conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes en los estudiantes, a través de la relación con el entorno y su relación con una realidad concreta.

Para la implementación de estas actividades, todos los actores deben cumplir con lo que establece el documento citado, cuyas disposiciones son de acatamiento obligatorio y de aplicación inmediata, en todos los colegios técnicos profesionales y las instituciones públicas que imparten especialidades de Educación Técnica Profesional. Asimismo, toda actividad pedagógica fuera de la institución educativa debe



corresponder únicamente con el desarrollo o complemento de los programas de estudio correspondientes a la educación técnica profesional; y a su vez, debe cumplir con lo que establezcan las disposiciones ministeriales y la legislación vigente.

El documento Orientaciones y lineamientos para el desarrollo de actividades pedagógicas fuera del centro educativo en la ETP (2021) establece las actividades pedagógicas por utilizar como parte del proceso de aprendizaje del estudiante de la ETP:

- **Práctica profesional:** Es una actividad de índole curricular, contemplada en los programas de estudios vigentes, realizada de manera individual por las personas estudiantes de último nivel de los colegios técnicos profesionales, de los colegios técnicos profesionales nocturnos, las secciones técnicas nocturnas de colegios técnicos profesionales y de los IPEC y CINDEA que imparten especialidades técnicas. Está directamente relacionada con la especialidad técnica cursada. Su objetivo es aplicar y complementar los conocimientos adquiridos por la persona estudiante durante su formación técnica, favoreciendo la adquisición de competencias que los preparen para el ejercicio de actividades profesionales, que les

faciliten su empleabilidad y fomenten su capacidad de emprendimiento. Se puede realizar en empresas, instituciones y entidades públicas o privadas, en el ámbito nacional o internacional. Dichas prácticas se rigen por lo que establece el Reglamento de Requisitos de Graduación para optar por el Título de Técnico en el Nivel Medio en las especialidades aprobadas por la DETCE.

- **Pasantía:** Actividad de índole curricular, contemplada en los programas de estudio vigente; forma parte del proceso de enseñanza y aprendizaje que se realiza en organizaciones públicas y/o privadas. Su objetivo es lograr que el estudiante vivencie la realidad inherente a su especialidad y facilite, de esta manera, la incorporación del estudiante al sector productivo. Dicha actividad es de carácter obligatorio.
- **Gira:** Actividad pedagógica contemplada en los programas de estudios vigentes. Constituye un medio alternativo y vivencial de aprendizajes significativos, un espacio de formación constante para la persona estudiante, a partir de diversas vivencias en contextos particulares y guiados por la persona docente.

- **Visita:** actividad pedagógica contemplada en los Programas de Estudios vigentes. Es un recorrido con fines de aprendizaje que el estudiantado de la educación técnica profesional realiza de forma individual o grupal, bajo la orientación y el acompañamiento del docente, de guías especiales o de ambos, a un lugar seleccionado previamente; por ejemplo: museo, zona histórica o arqueológica, galería, parque, reserva, oficina pública, empresa, laboratorios, fábrica, taller, comunidad, montaña, entre otros. Lo anterior de conformidad con la naturaleza de la carrera profesional que cursa la persona estudiante y lo establecido en el respectivo programa de estudio. (MEP, 2021, p 8-16).



## Planeamiento del proceso de aprendizaje

### Plan anual

El plan anual se realiza a partir del programa de estudio vigente y constituye el cronograma en el que se representa el desarrollo del programa de estudio en los meses y semanas que componen el curso lectivo. Representa la distribución en el tiempo, en la cual se desarrollarán las unidades de estudio con sus respectivos resultados de aprendizaje.

Para su confección se deben señalar las semanas e indicar las horas destinadas al desarrollo de cada una de las unidades de estudio y sus resultados de aprendizaje. Se desarrolla un plan anual por cada subárea y esta debe incluir las unidades de estudio que la conforman con sus resultados de aprendizaje. Además, respetar la secuencia lógica que señala el programa de estudio para el abordaje del proceso educativo. La información para su elaboración debe ser tomada del programa de estudio, específicamente, en función de lo indicado en la estructura, mapa y malla curricular.





## Plan de práctica pedagógica

Este plan debe ser preparado mensualmente. Es de uso diario y debe ser entregado al director o directora, de manera física o digital, en el momento en que la administración del centro educativo lo juzgue oportuno, de manera que se pueda comprobar que su desarrollo es congruente con lo planificado en el plan anual preparado al inicio del curso lectivo.

Su formato contempla el desarrollo de dos partes: administrativa y técnica. La información administrativa que se incluye está relacionada con el nombre del centro educativo, el nombre del docente, la especialidad o carrera técnica que imparte, nivel educativo y el curso lectivo.

La modalidad en la cual se ubica la especialidad está relacionada con los sectores de la economía (Agropecuaria, Comercial y Servicios e Industrial). El Campo detallado corresponde a uno de los campos en los que se identifica la cualificación cuando se construye el estándar, según el Clasificador Internacional Normalizado de la Educación (CINE) de la Unesco.



Además, se indica la subárea, la unidad de estudio y el tiempo estimado para su desarrollo. Estos aspectos, en concordancia con lo establecido en el plan anual y por ende, en la estructura, mapa y malla curricular del programa de estudio.

La competencia para el desarrollo humano y los ejes de la política educativa se desarrollan a lo largo de todo el programa de estudio y son elementos que forman parte del desarrollo de la parte técnica del plan de práctica pedagógica.

El docente debe trasladar los resultados de aprendizaje y saberes esenciales del programa de estudio correspondiente a la subárea y unidad de estudio en desarrollo y establecer, según su experiencia docente, las estrategias y técnicas pedagógicas que empleará para su mediación; incluyendo tanto las estrategias que utilizará él como docente para su abordaje en el aula, como las que ejecutará el estudiante.

Asimismo, le corresponde al docente generar los indicadores de logro que espera observar en las personas estudiantes, producto de las estrategias de mediación empleadas y las evidencias de conocimiento, desempeño o producto según corresponda.



Los indicadores de logro, establecidos por el docente en el plan de práctica pedagógica, deben tener concordancia con la información incluida en los instrumentos técnicamente elaborados para el proceso de evaluación y, en el caso de las evidencias, deben observarse en el portafolio de evidencias del estudiante.

En relación con el campo detallado, se indica según la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE). El tiempo estimado debe determinarse en horas y corresponderá al tiempo que el docente requiere para el abordaje de cada uno de los resultados de aprendizaje, siempre en relación con lo establecido en el plan anual.

El eje de la política educativa corresponde a la política curricular “Educar para una nueva ciudadanía”. El docente debe indicar los recursos de espacio físico, materiales, equipo y herramientas que utilizará en el desarrollo del plan de práctica pedagógica. Se detalla a continuación el formato en el cual debe presentarse, según lo aprobado por el CSE en el programa de estudio.



## Esquema formato del plan de práctica pedagógica

PLAN DE PRÁCTICA PEDAGÓGICA					
Institución Educativa:					
Nombre del Docente:			Nivel:		
Especialidad:		Modalidad:	Campo detallado <sup>5</sup> :		
Subárea:		Unidad de estudio:	Tiempo estimado:		
Competencias para el desarrollo humano:				Eje política educativa <sup>6</sup> :	
Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Estrategias para la mediación pedagógica		Evidencias	Tiempo Estimado (horas)
1.		Docente	Estudiante	Conocimiento Desempeño Producto	
2.		Docente	Estudiante	Conocimiento Desempeño Producto	
Recursos:					
Aula para clase teórica:					
Laboratorio o taller para clase práctica:					
Equipos y herramientas:					
Materiales:					

<sup>5</sup> Según la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE).

<sup>6</sup> Política Curricular “Educar para la nueva ciudadanía”.



## Evaluación del proceso de aprendizaje

Hablar de evaluación por competencias significa incorporar nuevas estrategias de evaluación. En este sentido, se enfatiza la importancia de implementar una evaluación orientada al aprendizaje, centrada en la participación del alumno, dirigida a situaciones de naturaleza auténtica, cada vez más cercanas a la vida real. Por lo tanto, la competencia es contextual; refleja la relación entre las habilidades de las personas y las actividades que desempeñan en una situación particular en el mundo real (López, 2014).

La evaluación en un enfoque por competencias es continua, dinámica, holista y dirigida al análisis de los niveles de desempeño alcanzados por el estudiante. En este sentido, la evaluación cumple una función de autorregulación que le permite al estudiante generar un monitoreo personal de su aprendizaje.

Desde esta perspectiva, la competencia predice el desempeño; está directamente vinculada con procesos prácticos del estudiante y no tanto con el cúmulo de datos. Mediante la evaluación se identifican y registran



los atributos de la competencia que se pretende desarrollar a través de los procesos y las evidencias generadas por los estudiantes, con la intención de valorar la evolución del dominio y la transferencia de las mismas. El docente hace juicios basados en el proceso y las evidencias de sus estudiantes por medio de la observación y análisis de la evolución del dominio de niveles.

La evaluación debe estar alineada al currículum; debe existir un equilibrio entre los resultados de aprendizaje, las estrategias de mediación por desarrollar durante todo el proceso educativo y el sistema de valoración de los conocimientos, desempeños y productos deseados, según los indicadores de logro establecidos.

La evaluación ofrece estrategias que posibilitan conocer a profundidad los resultados obtenidos por los estudiantes y toman conciencia de lo que se espera de ellos. Mediante la evaluación basada en competencias, los estudiantes ofrecen a docentes, padres de familia, compañeros y comunidad en general “evidencias” de su desempeño por medio de nuevas herramientas y métodos de evaluación. Estas herramientas se apoyan en una perspectiva de corte constructivista y centran su dinámica en los procesos.





Una vez seleccionadas las estrategias de mediación pedagógica, se definen los instrumentos de evaluación. En ellos se incluyen los indicadores de logro y los criterios de desempeño mediante los cuales se valorará la situación de aprendizaje, pues permiten al docente emitir juicios sobre lo alcanzado por cada persona estudiante.

Para alcanzar la objetividad, cuando se emiten los juicios de valor, es importante establecer los indicadores de logro y las evidencias asociadas a los niveles de valoración establecidos, para que al finalizar se pueda proceder al análisis de la información recolectada y determinar si se han alcanzado las competencias y en qué niveles, lo que permite la toma de decisiones respecto al desarrollo de las competencias por parte de cada estudiante.

El Reglamento de Evaluación de los Aprendizajes, mediante decreto ejecutivo, rige la evaluación costarricense y establece los componentes de la evaluación para cada una de las modalidades del sistema educativo. La nota en cada asignatura, para cada período, se obtiene de la sumatoria de los porcentajes correspondientes a las calificaciones obtenidas por la persona estudiante en los componentes. A



continuación se describen los componentes de la calificación que actualmente establece el Reglamento de evaluación de los aprendizajes (REA) para los talleres exploratorios y subáreas que se desarrollan en la Educación Técnica Profesional tanto en modalidades diurnas, nocturnas y plan a dos años. El valor porcentual de los componentes lo define el REA según corresponda.

1. **Trabajo cotidiano.** Consiste en las actividades educativas que realiza el estudiantado con la guía y orientación de la persona docente según el planeamiento didáctico y el programa de estudios.

Para su calificación se deben utilizar instrumentos técnicamente elaborados, en los que se registre información relacionada con el desempeño de la persona estudiante. La misma se recopila en el transcurso del período y durante el desarrollo de las lecciones, como parte del proceso de enseñanza - aprendizaje y no como producto, debe reflejar el avance gradual de la persona estudiante en sus aprendizajes.

En las asignaturas de las especialidades técnicas del Plan de Estudios de Educación de Adultos y la Educación Diversificada Técnica, el trabajo cotidiano incluye la realización del portafolio de evidencias.



2. **Tareas.** Consisten en trabajos cortos que se asignan al estudiantado con el propósito de reforzar aprendizajes esperados, de acuerdo con la información recopilada durante el trabajo cotidiano. Mediante las tareas, el estudiantado puede repasar o reforzar los aprendizajes esperados. Por ello es indispensable que sean ejecutadas por el estudiantado exclusivamente para que así puedan fortalecer su propio aprendizaje. Las tareas no deben asignarse para ser desarrolladas en horario lectivo y en períodos de vacaciones, entiéndase Semana Santa y medio año, o período de pruebas calendarizadas en el centro educativo.

3. **Pruebas.** Son un instrumento de medición cuyo propósito es que el estudiantado demuestre la adquisición de habilidades cognitivas, psicomotoras o lingüísticas. Pueden ser escritas, de ejecución u orales. Para su construcción se seleccionan los aprendizajes esperados e indicadores, de acuerdo con el programa de estudio vigente, del nivel correspondiente.

A menos que la persona docente lo juzgue necesario, las pruebas no deben tener carácter acumulativo durante un mismo período. La prueba escrita debe ser resuelta individualmente y debe aplicarse ante la presencia del docente o, en su defecto, ante el funcionario que el director o la



directora designe. La prueba oral y de ejecución debe aplicarse ante la persona docente a cargo de la asignatura.

Las pruebas cortas deben tener carácter formativo, salvo el caso de las aplicadas al estudiantado con necesidades educativas.

4. **Proyecto.** Es un proceso de construcción de aprendizajes, guiado y orientado por la persona docente; parte de la identificación de contextos del interés de la persona estudiante. Está relacionado con contenidos curriculares o resultados de aprendizaje, aprendizajes obtenidos, valores, actitudes y prácticas propuestas en cada unidad temática del programa de estudio o subáreas de las especialidades técnicas. Tiene como propósito, que el estudiantado aplique lo aprendido en la realización reflexiva de un conjunto sistemático de acciones de interés en un contexto determinado del entorno sociocultural.

Su realización puede ser de manera individual o grupal. Para su evaluación se debe entregar al estudiantado, los indicadores y criterios, según las etapas definidas para el mismo, además, considerar tanto el proceso como el producto y evidenciarse la autoevaluación y coevaluación.



5. **Asistencia.** La asistencia se define como la presencia de la persona estudiante en las lecciones y en todas aquellas otras actividades escolares a las que fuere convocado. Las ausencias y las llegadas tardías podrán ser justificadas o injustificadas. (MEP, 2018, Art. 25-30)

Actualmente, se cuenta con una gama de estrategias y herramientas que el docente puede utilizar como parte del proceso de evaluación de algunos de los componentes citados, como es el caso del trabajo cotidiano: mapa conceptual, portafolio de evidencias, línea de tiempo, mapa mental, mapas cognitivos, video foro, proyectos, collage, plenarias, entre muchas otras. El docente debe confeccionar instrumentos de evaluación técnicamente elaborados, que muestren los indicadores y permitan visualizar el nivel de logro alcanzado por la persona estudiante según el cumplimiento de la normativa vigente y las directrices ministeriales emanadas para tales efectos.



Las pruebas escritas y de ejecución constituyen instrumentos de evaluación de gran importancia para la valoración del desempeño del estudiante. Deben confeccionarse de acuerdo con los lineamientos técnicos establecidos por el Departamento de Evaluación de los Aprendizajes del MEP.

El portafolio de evidencias, además de tener asignado un rubro porcentual en el componente de la calificación del trabajo cotidiano, es una herramienta valiosa para su evaluación ya que en él se deben observar las evidencias del proceso de aprendizaje de la personas estudiantes en el desarrollo de las competencias, según los lineamientos establecidos por la Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras.



### Estructura curricular

NOMBRE DE LA SUBÁREA	NÚMERO DE LECCIONES <sup>7</sup> POR SUBÁREA POR NIVEL					
	Décimo		Undécimo		Duodécimo	
	Horas semanales	Horas anuales	Horas semanales	Horas anuales	Horas semanales	Horas anuales
1. Control y garantía de calidad	16	640	-	-	-	-
2. Sistemas modernos de manufactura, control y calidad	4	160	12	480	12	300
3. Diagnóstico industrial	-	-	8	320	8	200
4. English Oriented to Quality Management	4	160	4	160	4	100
Total 2840 lecciones <sup>8</sup>	24	<b>960</b>	24	<b>960</b>	24	<b>600</b>

<sup>7</sup> Las lecciones tienen una duración de 60 minutos.

<sup>8</sup> Incluye las 320 horas de la práctica profesional de duodécimo nivel.



**Mapa curricular**

**Décimo**

**1. Control y garantía de calidad**

<p><b>1</b></p> <p>Estadística para Ingenieros Industriales  <b>96 Horas</b></p>	<p><b>2</b></p> <p>Control estadístico de procesos  <b>160 Horas</b></p>
<p><b>3</b></p> <p>Garantía de calidad y control de aceptación  <b>160 Horas</b></p>	<p><b>4</b></p> <p>Tl aplicada a gestión de calidad  <b>224 Horas</b></p>

**Undécimo**

**1. Diagnóstico industrial**

<p><b>1</b></p> <p>Mapeo de procesos  <b>104 Horas</b></p>	<p><b>2</b></p> <p>Gestión del proceso  <b>112 Horas</b></p>
<p><b>3</b></p> <p>Estudio de procesos  <b>104 Horas</b></p>	

**Duodécimo**

**1. Diagnóstico Industrial**

<p><b>1</b></p> <p>Estudio del desperdicio  <b>64 Horas</b></p>	<p><b>2</b></p> <p>Metrología  <b>56 Horas</b></p>
<p><b>3</b></p> <p>Administración de proyectos ingenieriles  <b>80 Horas</b></p>	





**2. Sistemas modernos de manufactura, control y calidad**

<b>1</b>	<b>2</b>
Matemática para Ingenieros Industriales <b>60 Horas</b>	La casa de la calidad <b>40 Horas</b>
<b>3</b>	
Six Sigma y el sistema técnico <b>60 Horas</b>	

**3. English Oriented to Quality Management**

<b>160 Horas</b>
El desarrollo de ésta sub área se detalla en el apartado destinado para la misma, e incluye la estructura, el mapa y la malla curricular.

**2. Sistemas modernos de manufactura, control y calidad**

<b>1</b>	<b>2</b>
Costo de la calidad <b>60 Horas</b>	Procesos y productividad <b>168 Horas</b>
<b>3</b>	<b>4</b>
Lean <b>96 Horas</b>	Emprendimiento e innovación para la gestión de calidad <b>156 Horas</b>

**3. English Oriented to Quality Management**

<b>160 Horas</b>
El desarrollo de ésta sub área se detalla en el apartado destinado para la misma, e incluye la estructura, el mapa y la malla curricular.

**2. Sistemas modernos de manufactura, control y calidad**

<b>1</b>	<b>2</b>
Estándares de calidad <b>108 Horas</b>	Empresa de calidad <b>96 Horas</b>
<b>3</b>	
Industria 4.0 <b>96 Horas</b>	

**3. English Oriented to Quality Management**

<b>100 Horas</b>
El desarrollo de ésta sub área se detalla en el apartado destinado para la misma, e incluye la estructura, el mapa y la malla curricular.



## Malla curricular

**Nivel: Décimo**

### Gestión de calidad

#### 1. Control y garantía de calidad

1. Estadística para ingenieros industriales  
**96 Horas**

2. Control estadístico de procesos  
**160 Horas**

#### Resultados de aprendizaje

1. Analizar información estadística, presentada a través de cuadros simples y gráficos estadísticos, según las nuevas tendencias.
2. Resuelve casos de Estadística descriptiva, probabilidades y Estadística inferencial, en el contexto de la gestión de calidad, usando software especializado.

#### Resultados de aprendizaje

1. Distinguir conceptos del Control Estadístico de Procesos.
2. Interpretar los datos que arrojan gráficos especializados.
3. Realizar el estudio de capacidad de procesos, según las nuevas tendencias.



**Resultados de aprendizaje**

3. Utilizar la estadística no paramétrica en los procesos de mejoramiento empresarial, según las nuevas tendencias.
4. Resolver casos de control estadístico relativos a procesos industriales, según las nuevas tendencias.
5. Fortalecer la filosofía de ciudadano responsable con identidad planetaria, en el marco del Estándar Nacional de Cualificaciones.
6. Categorizar las habilidades blandas y técnicas requeridas en la organización moderna.

**Resultados de aprendizaje**

4. Diseñar el Modelo SPC de fácil implementación en una empresa, según las nuevas tendencias.
5. Distinguir el desarrollo de la modalidad industrial, comercial y servicios en Costa Rica.
6. Reconocer la importancia de la Ley de Igualdad de Oportunidades para las personas con Discapacidad, con el fin de actuar en forma ética y responsable, en calidad de ciudadano de la comunidad y el país.
7. Relacionar la vida-trabajo en forma balanceada.

**Gestión en calidad**

**1. Control y garantía de calidad**

3. Garantía de calidad y control de aceptación  
**160** Horas

5. TI aplicada a la gestión de calidad  
**224** Horas

**Resultados de aprendizaje**

1. Reconocer el concepto de calidad en diferentes escenarios.
2. Desarrollar el Ciclo PHVA (planificar, hacer, verificar, actuar) en procesos de Gestión de calidad, según las nuevas tendencias.
3. Resolver casos usando las herramientas de Mejora continua, según las nuevas tendencias.
4. Aplicar el método científico en la Ingeniería de calidad, Concurrente e Inversa según las nuevas tendencias.
5. Desarrollar ejercicios de pensamiento crítico, como base para la creación de capacidad analítica.

**Resultados de aprendizaje**

1. Utilizar herramientas para la producción de documentos, según las nuevas tendencias.
2. Utilizar herramientas para la gestión y análisis de la información.
3. Utilizar el internet del todo y la seguridad de los datos.
4. Diseñar programas y mapeo de procesos, usando herramientas propias de la especialidad.
5. Aplicar principios éticos y legales en el acceso, uso y análisis de la información obtenida a partir de grandes volúmenes de datos.

**Resultados de aprendizaje**

6. Identificar escenarios de desarrollo sostenible, en materia de Economía Naranja.
7. Explicar en qué consiste la Salud ocupacional y el riesgo del trabajo, según la normativa vigente.

**Resultados de aprendizaje**

6. Desarrollar capacidad para el acceso a la información de forma eficiente haciendo uso preciso, responsable, creativo y crítico de la misma.
7. Identificar los negocios del futuro, según las nuevas tendencias.

**Gestión de calidad**

**2. Sistemas modernos de manufactura, control y calidad**

1. Matemática para ingenieros industriales.  
**60** Horas

2. La casa de la calidad  
**40** Horas

3. Six Sigma y el sistema técnico  
**60** Horas

**Resultados de aprendizaje**

1. Calcular los números reales, expresiones algebraicas y ecuaciones, según las leyes matemáticas vigentes.
2. Desarrollar ejercicios de funciones matemáticas y pensamiento lógico matemático.
3. Redactar ensayos técnicos usando las

**Resultados de aprendizaje**

1. Aplicar la filosofía de la primera casa de la calidad, en la resolución de casos, según las nuevas tendencias.
2. Implementar técnicas que permitan el fortalecimiento de la ciudadanía planetaria con identidad, en el marco de la Gestión Integral de Residuos.
3. Actuar con ética y responsabilidad como ciudadano de la comunidad

**Resultados de aprendizaje**

1. Calcular índices de capacidad, métricas Seis Sigma y análisis de tolerancias.
2. Usar las herramientas básicas para Seis Sigma, en el contexto de la gestión de calidad, según las nuevas tendencias.
3. Usar software estadístico para el diseño de cartas de control y gráficas de



Resultados de aprendizaje
<p>normas APA, versión vigente.</p> <p>4. Buscar soluciones a diferentes escenarios, presentes en la economía del país, en el marco del Programa Estado de la Nación.</p>

Resultados de aprendizaje
<p>y el país, en el contexto de la Ingeniería de Valor.</p> <p>4. Desarrollar el compromiso ético en la prevención de estafas en el marco del fortalecimiento de la identidad planetaria.</p> <p>5. Identificar escenarios de desarrollo sostenible, en materia de Impuesto verde, a través de la educación.</p>

Resultados de aprendizaje
<p>producción, según las nuevas tendencias.</p> <p>4. Desarrollar pensamiento creativo usando herramientas digitales.</p> <p>5. Utilizar la Realidad Aumentada en el contexto educativo de su especialidad.</p>

**Nivel: Undécimo**



**Gestión de calidad**

**1. Diagnóstico industrial**

1. Mapeo de procesos  
**104 Horas**

2. Gestión del proceso  
**112 Horas**

**Resultados de aprendizaje**

1. Desarrollar mapeo de procesos, según las nuevas tendencias.
2. Planificar Reingenierías de procesos sencillas en su institución educativa.
3. Explicar la Guía de Gestión de Procesos, según las nuevas tendencias.
4. Resolver casos sencillos relativos a la Ingeniería del Caos, según las nuevas tendencias.
5. Desarrollar capacidad analítica en el Aprendizaje Basado en Desafíos (CBL).
6. Buscar soluciones a escenarios presentes en la Economía Social Solidaria.

**Resultados de aprendizaje**

1. Explicar cómo se realiza la función de producción en la empresa, según las nuevas tendencias.
2. Diagramar las etapas de los procesos industriales, según las nuevas tendencias.
3. Reconocer los principios del Maching Learning, según las nuevas tendencias.
4. Explicar en qué consiste la Ingeniería de Métodos, según las nuevas tendencias.
5. Usar el Sistema Métrico Decimal, según las últimas actualizaciones.



**Resultados de aprendizaje**

7. Implementar estrategias educativas para el desarrollo sostenible, en el marco de la Interculturalidad.

**Resultados de aprendizaje**

6. Buscar soluciones a escenarios presentes en contexto de Acoso Sexual Laboral.
7. Promover la ciudadanía digital en el marco la Inteligencia Artificial.

## Gestión de calidad

### 1. Diagnóstico industrial

3. Estudio del proceso  
**104** Horas

## Resultados de aprendizaje

1. Utilizar los indicadores de la productividad para la mejora de la competitividad de las empresas, según las nuevas tendencias.
2. Aplicar técnicas para la administración del tiempo empresarial en forma correcta, según las nuevas tendencias.
3. Explicar en qué consiste la Cadena de suministros, según las nuevas tendencias.
4. Buscar soluciones a escenarios presentes en la Economía de Trabajo en Costa Rica.
5. Implementar estrategias educativas sobre el desarrollo de la comunidad virtual estudiantil a través del uso del sistema de videoconferencias, reuniones virtuales y gratuitas con la tecnología móvil o equipos de cómputo estacionarios.
6. Analizar el impacto del sindicalismo en la toma de decisiones gubernamentales.
7. Resolver casos usando la metodología STEAM, según las nuevas tendencias.

**Gestión de calidad**

**2. Sistemas Modernos de Manufactura, Control y Calidad**

1. Costo de la calidad  
**60 Horas**

2. Procesos y productividad  
**168 Horas**

**Resultados de aprendizaje**

1. Confeccionar ciclos contables sencillos para la empresa de servicios y comercial, en moneda nacional e internacional, utilizando como herramienta la hoja electrónica considerando lo establecido en la legislación vigente.
2. Diferenciar los conceptos de gastos, costo, pérdida, margen de ganancia y desperdicio.
3. Aplicar los elementos y principios contables en el costo de productos, según la normativa vigente.
4. Determinar el costo total, costo unitario y precio de venta del producto, según la legislación contable vigente.

**Resultados de aprendizaje**

1. Explicar la importancia de la productividad del proceso, para la mejora del producto final.
2. Utilizar los índices para la medición y organización de los procesos, en tareas de mejora.
3. Realiza ejercicios prácticos, para la mejora de los procesos productivos.
4. Explicar en qué consiste el Sistema Just in Time (JIT), según las nuevas tendencias.
5. Distinguir los estándares internacionales de la calidad, según la normativa vigente.

**Resultados de aprendizaje**

5. Desarrollar metodologías de calidad, en relación con la realidad de las empresas y considerando las Auditorías Internas de Calidad, según las nuevas tendencias.

6. Mostrar los principios de la ciudadanía digital con equidad, en temas afines con la equidad de género.

7. Buscar soluciones a escenarios presentes en el contexto de la cultura de Legitimación de Capitales.

**Resultados de aprendizaje**

6. Aplicar los principios del Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL)

7. Reconocer los lineamientos necesarios para la gestión documental, según la normativa emanada por el Archivo Nacional y otras instancias, como base para la creación de capacidad analítica.

## Gestión de calidad

### 2. Sistemas Modernos de Manufactura, Control y Calidad

3. Lean  
**96** Horas

4. Emprendimiento e innovación para la  
gestión de calidad  
**156** Horas

#### Resultados de aprendizaje

1. Identificar el concepto objetivos, elementos clave y ciclos para la implementación del Lean Company.
2. Examinar las áreas del diagnóstico Lean Company como modelo de evaluación.
3. Discriminar propósitos, procesos clave e impacto de la implementación del Lean Design en la organización.

#### Resultados de aprendizaje

1. Utilizar técnicas creativas que permitan la generación de ideas de negocio innovadoras, brindando soluciones a las necesidades detectadas en los clientes potenciales.
2. Construir modelos de negocios a partir de ideas innovadoras con propuestas de valor diferenciadoras, utilizando las herramientas y metodologías vigentes.

### Resultados de aprendizaje

4. Determinar los propósitos, procesos clave e impacto de la implementación del Lean Manufacturing en la organización.
5. Examinar los propósitos, procesos clave e impacto de la implementación del Lean Service en la organización.
6. Establecer los propósitos, procesos principales y fases para la implementación de Lean Logistics en la organización.
7. Determinar los propósitos y procesos de la implementación del Lean Maintenance.
8. Discriminar los procesos Lean Commerce y Lean Accounting que se utilizan en las organizaciones.
9. Implementar estrategias que propicien el buen servicio al cliente.
10. Identificar los Objetivos para el Desarrollo sostenible según lo establecido por la Asamblea General de las Naciones Unidas y la agenda 2030.

### Resultados de aprendizaje

3. Realizar labores en las áreas funcionales que conforman la empresa de práctica propuesta aplicando los principios de la administración y lo establecido en el plan de negocios.
4. Planificar su vida, considerando sus competencias, recursos y el entorno, contribuyendo al desarrollo de la cultura emprendedora.
5. Elegir las mejores estrategias para búsqueda de información a través del uso de las tecnologías de forma individual o colaborativa.
6. Valorar el impacto social, económico y ambiental que genera la eficiencia energética.

**Nivel: Duodécimo**

**Gestión de calidad**

**1. Diagnóstico industrial**

1. Estudio del desperdicio  
**64 Horas**

2. Metrología  
**56 Horas**

3. Administración de proyectos ingenieriles  
**80 Horas**

**Resultados de aprendizaje**

- Realizar el análisis de las fuentes de desperdicio en las empresas, como proceso de mejora continua.
- Calcular el costo unitario del producto o servicio mediante el empleo del Método de Costeo Basado en la Actividad, según la normativa vigente.
- Resolver casos que permitan la determinación del costo total y unitario en

**Resultados de aprendizaje**

- Concluir sobre los resultados en Metrología, según las nuevas tendencias.
- Resolver casos aplicando el Sistema Internacional de Medidas, según las nuevas tendencias.
- Utilizar sistemas de medición, según los parámetros establecidos.
- Fundamentar las bases del aseguramiento

**Resultados de aprendizaje**

- Planificar proyectos, según las técnicas y parámetros legalmente establecidos.
- Utilizar técnicas y parámetros legales para la evaluación de proyectos.
- Utilizar software como herramientas para la administración de proyectos empresariales.

“ENCENDAMOS JUNTOS LA LUZ”



Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje
<p>la producción de bienes y servicios en el funcionamiento de los departamentos-unidades y centros de actividad, según la normativa vigente.</p> <p>4. Buscar soluciones a escenarios presentes en la economía del país, en el marco de la Seguridad Alimentaria.</p>	<p>metrológico, según la normativa vigente.</p> <p>5. Ilustrar situaciones de desarrollo sostenible en temas relacionados con la Administración verde, a través de la educación.</p>	<p>4. Desarrollar técnicas que permitan el fortalecimiento identidad planetaria, en el marco de los Derechos Humanos y la ciudadanía.</p> <p>5. Investigar temas de actualidad relacionados con su especialidad, con información que profundice su aprendizaje, aprovechando las oportunidades disponibles</p>





**Gestión de calidad**

**2. Sistemas Modernos de Manufactura, Control y Calidad**

1. Estándares de calidad  
**108** Horas

2. Empresas de calidad  
**96** Horas

5. Industria 4.0  
**96** Horas

**Resultados de aprendizaje**

1. Explicar en qué consiste el ISO 28000 Cadena de Suministro, según las nuevas tendencias.
2. Aplicar el estándar de Calidad 9000, según las nuevas tendencias.
3. Fundamentar la importancia de la Inocuidad (ISO 22000) en los procesos productivos de alimentos, según la normativa vigente.

**Resultados de aprendizaje**

1. Determinar la importancia de los equipos de trabajo en los procesos de la calidad, con relación al mejoramiento continuo.
2. Desarrollar los elementos básicos del servicio al cliente, utilizadas por las empresas.
3. Utilizar normas de protocolo y etiqueta en las relaciones públicas para favorecer el servicio al cliente.

**Resultados de aprendizaje**

1. Explicar en qué consiste la Cuarta Revolución Industrial y los conceptos que la componen.
2. Diagramar la ruta a seguir por las naciones en materia de cambios profundos de sus estructuras.
3. Analizar el impacto de la Industria 4.0 a nivel nacional e internacional.

“ENCENDAMOS JUNTOS LA LUZ”

Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Implementar la Gestión Ambiental ISO 14000, según la normativa vigente.</li> <li>5. Explicar en qué consiste las Normas 45000, según las nuevas tendencias.</li> <li>6. Aplicar la Norma Médica 13485 en la resolución de casos, según las nuevas tendencias.</li> <li>7. Explicar las decisiones empresariales relativas al talento humano y la política laboral de la empresa.</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Fundamentar técnicamente el uso de Nanotecnología para mejorar la calidad, según las nuevas tendencias.</li> <li>5. Utilizar técnicas de servicio al cliente para la ejecución de buenas gestiones empresariales.</li> <li>6. Fortalecer por medio de estrategias la ciudadanía planetaria con identidad, en materia de género y equidad.</li> </ol>



# Subárea Diagnóstico industrial



## **Descripción de la subárea Diagnóstico industrial**

La sub área Diagnóstico industrial ofrece un espacio para que los aspectos teórico-prácticos sean desarrollados durante 8 horas semanales equivalentes a 200 horas anuales, comprendidas en el curso lectivo. Lo cognoscitivo, lo psicomotor y lo afectivo se interrelacionan para facilitar la formación integral del educando. La subárea desarrolla un estudio complejo y extenso en busca de mejorar la relación entre productividad, calidad, costos, administración, distribución y logística, así como tiempo de producción, relación de trabajadores operarios y de confianza para la mejora de manera continua y eficiente, de la competitividad de las empresas o los negocios. Su finalidad es lograr metas determinadas en plazos de tiempo óptimo.

El proceso de enseñanza-aprendizaje, se fundamenta en el desarrollo de saberes representativos, como son: Estudio del desperdicio, metrología y la Administración de proyectos ingenieriles.

Acontinuación se describen brevemente las unidades de estudio que integran la subárea.



**Estudio del desperdicio:** La unidad de estudio aborda los conceptos de desperdicio o ineficiencia en el uso de equipo, material, trabajo, o capital en cantidades que son consideradas como necesarias en la producción de la construcción. Incluye tanto la incidencia de material perdido, como la ejecución de trabajo innecesario, lo que origina costos adicionales y no agrega valor al producto. El originar costos y no generar valor, es la base del concepto de desperdicio.

Se distingue un desperdicio inevitable como aquel en que la inversión para evitarlo es mayor que la economía que produce. Un desperdicio evitable ocurre cuando el costo del desperdicio es más alto que el costo para prevenirlo. La proporción de estos desperdicios depende de la empresa y de la obra en particular, y está asociado al desarrollo tecnológico.

**Metrología:** Es la ciencia que estudia las mediciones de las magnitudes garantizando su normalización mediante la trazabilidad. Acorta la incertidumbre en las medidas mediante un campo de tolerancia. Incluye el estudio, mantenimiento y aplicación del sistema de pesos y medidas.

**Administración de proyectos ingenieriles:** La Administración de proyectos es una técnica que busca recopilar, crear y analizar en forma sistemática, la información relativa a aspectos de: mercado y comercialización, técnicos, jurídicos, administrativos, económicos y financieros, que permitan

juzgar cualitativa y cuantitativamente las ventajas y desventajas de asignar recursos a un determinado proyecto.

Para el desarrollo de esta subárea se recomienda a los docentes el uso de software libres, sitios seguros y de registro gratuito, todas en sus versiones vigentes o actualizaciones, que el docente prefiera o le sea más amigable para el desarrollo del proceso de mediación pedagógica tales como: Kahoot, Google drive, Powtoon, Lucidchart, Survey Monkey, Prezzi, Cuadernia, Dvolver, Wordle, Slideshare, Scribd, Haiku Deck, Screen-o-matic, Voxopop, Remin, Haiku Deck, Canva, Mind meinster, Genially entre otras.

### **Propósito general de la subárea.**

- Utilizar técnicas de diagnóstico industrial.



**Tabla de distribución de unidades de estudio de la subárea Diagnóstico industrial**

<b>UNIDADES DE ESTUDIO</b>	<b>SEMANAS</b>	<b>HORAS ANUALES</b>
1 Estudio del desperdicio.....	8.....	64.....
2 Metrología .....	7.....	56.....
3 Administración de proyectos ingenieriles.....	10.....	80.....



Especialidad <sup>9</sup> : <b>Gestión de Calidad</b>	Modalidad: <b>Industrial</b>	Campo detallado <sup>10</sup> : <b>Programas interdisciplinarios y certificaciones que involucran ingeniería, industria y construcción</b>	Nivel: <b>Duodécimo</b>
Subárea: <b>Diagnóstico industrial</b>	Unidad de estudio: <b>Estudio del desperdicio</b>		Tiempo estimado: <b>64 horas 8 semanas</b>
Competencias para el desarrollo humano: <b>9. Juicio y toma de decisiones</b>		Eje política educativa <sup>11</sup> : <b>Fortalecimiento de una ciudadanía planetaria con identidad</b>	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Realizar el análisis de las fuentes de desperdicio en las empresas como proceso de mejora continua.	<p>Estudio del desperdicio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de desperdicio.</li> <li>7 tipos de desperdicio.</li> </ul> <p>Cómo encontrar problemas en la empresa?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de las 4 m.</li> </ul> <p>Herramientas Lean.</p> <p>Etapas del control del desperdicio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecución y puesta en marcha de una matriz del desperdicio en empresas locales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Señala las fuentes y conceptos relacionados con evitar el desperdicio en las empresas.</li> <li>Describe los tipos de desperdicios que encontramos en las empresas.</li> <li>Aplica análisis de 4 m y herramientas Lean en la solución de problemas de desperdicio en las empresas.</li> </ul>

<sup>9</sup> Nombre de la Cualificación del estándar aprobado por la CIIS-MNC EFTP-CR.

<sup>10</sup> Según la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE).

<sup>11</sup> Política Educativa “Persona centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad”.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<p>Análisis de los resultados de la matriz del desperdicio de las empresas locales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relata las etapas de control del desperdicio en empresas locales.</li> <li>• Explica aspectos producto de resultados de empresas locales, con respecto a las matrices de control de desperdicios.</li> <li>• Demuestra cómo utilizar los datos y resultados de matrices de control de desperdicios, en empresas locales.</li> </ul>
<p>6. Calcular el costo unitario del producto o servicio mediante el empleo del método de costeo basado en la actividad, según la normativa vigente.</p>	<p>Método de costeo basado en actividades.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición por actividad.</li> <li>• Áreas de aplicación:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrativa.</li> <li>• De mercadeo y distribución.</li> <li>• De producción de bienes y servicios.</li> </ul> </li> </ul> <p>Orígenes del costo por actividad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distingue las áreas de aplicación del Método de Costeo Basado en Actividades.</li> <li>• Explica los campos de aplicación de los Métodos de Costeo Basado en Actividades.</li> </ul>

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<p>Medidas de actividad y generadores de costo.</p> <p>Unidades de actividad                      Actividad vrs. Volumen de producción.</p> <p>Los costos indirectos con relación a la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Costos.</li> <li>• Centro de actividad y producto.</li> <li>• Actividades o transacciones que producen costos indirectos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determina las medidas de actividades y generadores de costo.</li> <li>• Diferencia entre actividad y volumen de producción, según la normativa vigente.</li> <li>• Demuestra la resolución de situaciones atendiendo los CIF en el costeo por actividades, según la normativa vigente.</li> <li>• Determina el costo unitario del producto o servicio mediante el costeo por actividad, según la normativa vigente.</li> </ul>
<p>7. Resolver casos que permitan la determinación del costo total y unitario en la producción de bienes y servicios en el funcionamiento de los departamentos-unidades y centros de actividad, según la normativa vigente.</p>	<p>Costos de materiales y mano de obra basados en actividades.</p> <p>Proceso de asignación de costos basados en actividades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica en qué consiste la asignación de costos basado en actividades.</li> <li>• Resuelve situaciones que permitan la determinación del costo total y el costo unitario en la producción de bienes y servicios en el funcionamiento</li> </ul>

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<p>Costo unitario de un producto o servicio bajo un proceso de costeo basado en actividades.</p> <p>Ventajas de costeo ABC vs métodos tradicionales para la determinación de los costos.</p>	<p>de departamentos, unidades y centros, según la normativa vigente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecciona entre varias opciones las mejores decisiones empresariales en términos del funcionamiento de los departamentos – unidades y centros de actividad de costos.</li> </ul>
<p>4. Buscar soluciones a escenarios presentes en la economía del país, en el marco de la Seguridad Alimentaria.</p>	<p>Política de Seguridad alimentaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la higiene personal y la calidad del agua.</li> <li>• Medidas de control.</li> <li>• Control de daños alimenticios y gestión alimenticia.</li> <li>• Salud y limpieza personal en el sector servicios.</li> <li>• Manejo de comida en el sector servicios.</li> <li>• Seguridad alimenticia en la industria de servicios alimenticios.</li> <li>• Accidentes en el sector servicios. El rol de la gestión alimenticia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica en qué consiste la Política de Seguridad Alimentaria del país.</li> <li>• Relaciona la Política de Seguridad alimentaria con la economía del país.</li> <li>• Explica en qué consiste la industria de los servicios alimentarios.</li> </ul>

<b>Especialidad: Gestión de Calidad</b>	<b>Modalidad: Industrial</b>	<b>Campo detallado: Programas interdisciplinarios y certificaciones que involucran ingeniería, industria y construcción.</b>	<b>Nivel: Duodécimo</b>
<b>Subárea: Diagnóstico industrial</b>	<b>Unidad de estudio: Metrología</b>		<b>Tiempo estimado: 56 horas 7 semanas</b>
<b>Competencias para el desarrollo humano: 4. Comunicación asertiva</b>		<b>Eje política educativa: Fortalecimiento de una ciudadanía planetaria con identidad</b>	

<b>Resultados de aprendizaje</b>	<b>Saberes esenciales</b>	<b>Indicador de logro</b>
1. Concluir sobre los resultados en Metrología, según las nuevas tendencias.	<p>Introducción a la Metrología:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definición, historia y evolución.</li> <li>Clases generales de medición.</li> <li>Magnitud (mensurable, básica, derivada, influencia, valor verdadero convencional, dimensión).</li> <li>Curiosidades metrológicas.</li> <li>Principios de Metrología (error, calibración, incertidumbre).</li> </ul> <p>Sistema coherente de unidades de medida:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Unidades de medida básica.</li> <li>Unidades de medida derivada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Introduce conceptos básicos de Metrología.</li> <li>Distingue los tipos de unidades de medida.</li> <li>Desarrolla procesos de medición, según las nuevas tendencias.</li> <li>Concluye sobre los resultados en Metrología, según las nuevas tendencias.</li> </ul>

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidades de medida fuera del sistema.</li> </ul> <p>Métodos de medición (procedimientos y resultados de medición):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medición directa.</li> <li>• Medición diferencial</li> <li>• Medición cero.</li> <li>• Medición por sustitución.</li> <li>• Medición por comparación</li> <li>• Medición indirecta.</li> <li>• Medición por coincidencia.</li> </ul>	
<p>2. Resolver casos aplicando el Sistema Internacional de Medidas, según las nuevas tendencias.</p>	<p>Sistema Internacional de Medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de Unidades (básicas, suplementarias, derivadas y derivadas con nombres especiales).</li> <li>• Unidades que no pertenecen al SI pero se aceptan para su uso dentro de este.</li> <li>• Sistema de unidades coherentes.</li> <li>• Normas ortográficas relativas a los símbolos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Justifica la importancia del Sistema Internacional de Medidas.</li> <li>• Relaciona el Sistema Internacional de Medidas con la Metrología y la gestión de la calidad.</li> <li>• Resuelve casos usando el Sistema Internacional de Medidas, según las nuevas tendencias.</li> </ul>

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas ortográficas referentes a los nombres.</li> <li>• Normas referentes a los números.</li> <li>• Tabla de múltiplos y submúltiplos.</li> <li>• Notas.</li> <li>• Legislación acerca del uso del SI.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas tradicionales y el SI.</li> </ul> </li> <li>• Notas y referencias.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Notas.</li> <li>• Referencias.</li> <li>• Otras referencias.</li> </ul> </li> <li>• Enlaces externos.</li> </ul>	
<p>3. Utilizar sistemas de medición, según los parámetros establecidos.</p>	<p>Instrumentos de medición:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aparatos de medidas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensoriamiento, procesamiento y presentación final de la información.</li> </ul> </li> </ul> <p>Clasificación genérica de los aparatos de medición:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medidor dosificado.</li> <li>• Medidor registrador.</li> <li>• Medidor con índice m+ovil.</li> <li>• Analógico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica el proceso de sensoriamiento, procesamiento y presentación final de información de medición.</li> <li>• Clasifica en forma genérica los aparatos de medición.</li> <li>• Muestra las formas de aplicación de aparatos de medición.</li> </ul>

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Discontinuo.</li> </ul> <p>Formas de aplicación de un aparato de medición:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elementos de un sistema de medición.</li> </ul> <p>Sistemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema de control de lazo o bucle abierto.</li> <li>Sistema de control automático.</li> </ul> <p>Tipos de sensores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pasivo.</li> <li>Activo.</li> <li>Simple.</li> <li>Compuesto.</li> <li>Analógico o digital.</li> <li>Invasivo – no invasivo.</li> <li>Intrusivo – no intrusivo.</li> </ul> <p>Transductores:</p> <p>Tipos de elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Manipulación.</li> <li>Transmisor de datos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distingue los tipos de sistemas.</li> <li>Dibuja los tipos de sensores.</li> <li>Identifica los tipos de elementos, escalas y tipos en medición.</li> <li>Explica las cualidades y características de los instrumentos de medición.</li> <li>Distingue los tipos información usada en mediciones.</li> <li>Calcula la razón de fallas.</li> </ul>

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación de datos.</li> </ul> <p>Escalas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• División.</li> <li>• Zonas.</li> <li>• Longitud.</li> <li>• Espaciamiento.</li> <li>• Intervalo lineal.</li> <li>• Cuadrante.</li> <li>• Numeración.</li> <li>• Marcación.</li> <li>• Soporte de registro.</li> </ul> <p>Tipos de escalas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineal.</li> <li>• Regular.</li> <li>• No lineal.</li> <li>• Digital.</li> <li>• Semidigital.</li> </ul> <p>Cualidades y características de un instrumento de medida:</p> <p>Cualidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspecto de desempeño.</li> <li>• Aspecto de operación.</li> <li>• Aspecto físico.</li> </ul>	



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspecto económico.</li> </ul> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución.</li> <li>• Rango de iniciación.</li> <li>• Alcance.</li> <li>• Intervalo de medición.</li> <li>• Exactitud.</li> <li>• Reproductibilidad.</li> <li>• Zona muerta.</li> <li>• Histéresis.</li> <li>• Sensibilidad.</li> <li>• Constancia.</li> <li>• Umbral de decrimiación.</li> <li>• Deriva.</li> <li>• Dinámicas.</li> <li>• Operacionales de los aparatos (seguridad y ergonomía).</li> <li>• Portabilida y disnibilidad.</li> <li>• Confiabilidad.</li> </ul> <p>Tipos de información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuantitativa.</li> <li>• Cualitativa.</li> <li>• De estado.</li> <li>• De repretación.</li> </ul>	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simbólica.</li> <li>• Alfanumérica.</li> </ul> <p>Formas de los controles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustes continuos suavessajustes discretos usando llavesentradas por tecladocontroles acústicos por voz.</li> <li>• Control de roscas, engranejes, riguosisdad).</li> </ul> <p>Razones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Razón de fallas.</li> <li>• Promedio de fallas para componenetes electrónicos.</li> </ul>	
4. Fundamentar las bases del aseguramiento metrológico.	<p>Patrones y Calibración:            Patrón Internacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Primario.</li> <li>• Secundarios.</li> <li>• De referencia.</li> <li>• De trabajo.</li> <li>• Trazailidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica en qué consisten los patrones internacionales de medición.</li> <li>• Realiza pruebas de ensayos.</li> <li>• Calcula los tipos de errores, según las nuevas tendencias.</li> </ul>

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<p>Pruebas de ensayo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dureza.</li> <li>• Tracción.</li> <li>• Comprensión.</li> <li>• Resiliencia.</li> </ul> <p>Consideraciones sobre errores en las mediciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Error absoluto.</li> <li>• Valor verdadero convencional.</li> <li>• Errores aleatorios.</li> </ul> <p>Errores sistemáticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrumental.</li> <li>• Por medio de medición.</li> <li>• Subjetivo.</li> <li>• Metódico.</li> <li>• Ambiental.</li> <li>• De instalación.</li> <li>• Por el uso del aparato.</li> </ul> <p>Corrección y factor de corrección.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve casos de corrección y factores de corrección.</li> </ul>

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
5. Ilustrar situaciones de desarrollo sostenible en temas relacionados con la Administración verde, a través de la educación.	<p>Administración verde y su relación con las empresas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas que surgen de la inadecuada gestión de residuos y materiales de contaminación.</li> <li>• Tecnologías alternativas que reduzcan y eviten la contaminación en las fuentes de emisión, en un contexto de producción limpia.</li> </ul> <p>Explica la Ley 8839, sobre la Gestión Integral de Residuos en Costa Rica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enlista ejemplos de producción limpia.</li> <li>• Cita problemas que surgen de la inadecuada gestión de residuos y materiales de contaminación.</li> <li>• Resuelve casos usando la Ley 8839, Gestión Integral de Residuos en Costa Rica.</li> </ul>
6. Emplear formas de comunicación asertiva en la convivencia con las personas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación asertiva:</li> <li>• Concepto.</li> <li>• Obstáculos para ser una persona asertiva:</li> <li>• Agresivo y pasivo.</li> <li>• Técnicas para la comunicación asertiva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce el concepto de comunicación asertiva.</li> <li>• Compara rasgos humanos de la persona asertiva, pasiva y agresiva.</li> <li>• Aplica técnicas de comunicación asertiva en contextos de su área de formación técnica.</li> </ul>

Especialidad: <b>Gestión de Calidad</b>	Modalidad: <b>Industrial</b>	Campo detallado: <b>Programas interdisciplinarios y certificaciones que involucran ingeniería, industria y construcción.</b>	Nivel: <b>Duodécimo</b>
Subárea: <b>Diagnóstico industrial</b>	Unidad de estudio: <b>Administración de proyectos ingenieriles</b>		Tiempo estimado: <b>80 horas 10 semanas</b>
Competencias para el desarrollo humano: <b>2. Autoaprendizaje</b>		Eje política educativa: <b>Fortalecimiento de una ciudadanía planetaria con identidad</b>	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Planificar proyectos, según las técnicas y parámetros legalmente establecidos.	Administración de proyectos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto e importancia.</li> </ul> Etapas de la administración de proyectos: <p>Planeación del proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador del proyecto.</li> <li>• Estructura desglosada del trabajo.</li> </ul> <p>Programación del proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implicaciones.</li> <li>• Gráfica de Gantt.</li> </ul> <p>Control del proyecto:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica las principales características de la administración de proyectos.</li> <li>• Planifica el proyecto, según las técnicas y parámetros legalmente establecidos.</li> <li>• Interpreta los resultados de la información de la gráfica de Gantt.</li> </ul>

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implicaciones.</li> </ul>	
2. Utilizar técnicas y parámetros legales para la evaluación de proyectos.	<p>Marco de trabajo de las Técnicas de Administración de Proyectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Técnicas de evaluación y revisión de la programación (PERT).</li> <li>Método de ruta crítica (CPM).</li> </ul> <p>Diagramas de redes y sus enfoques:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Actividades en los nodos (AEN).</li> <li>Actividades en las flechas (AEF).</li> </ul> <p>Programación de proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estimación de tiempo.</li> <li>Análisis de la ruta crítica:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Inicio más cercano (IC).</li> <li>Terminación más cercana (TC).</li> <li>Inicio más lejano (IL).</li> <li>Terminación más lejana (TL).</li> </ul> </li> </ul> <p>Reglas de tiempo: Pasada hacia adelante:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve ejercicios relativos a diagramas, reglas de tiempo y programación de proyectos, según la normativa vigente.</li> <li>Calcula los tiempos de holgura e identifica rutas críticas, según las nuevas tendencias.</li> <li>Analiza la información que arrojan las gráficas de estimación de tiempo.</li> <li>Explica en qué consiste el trueque costo-tiempo y aceleración del proyecto.</li> </ul>

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regla de tiempo de inicio más cercano.</li> </ul> <p>Pasada hacia atrás:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regla de tiempo de terminación más lejana.</li> <li>• Regla de tiempo de inicio más cercano.</li> </ul> <p>Cálculo de tiempo de holgura e identificación de las rutas críticas.</p> <p>Estimaciones de tiempo en técnicas de programación (PERT):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Duración óptima.</li> <li>• Duración pesimista.</li> <li>• Duración más probable.</li> </ul> <p>Graficas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribución de probabilidades beta con tres estimaciones de tiempo.</li> </ul> <p>Fórmula:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo esperado de la actividad.</li> </ul>	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispersión o varianza del tiempo de terminación de la variabilidad.</li> <li>• Varianza de un proyecto.</li> </ul> <p>Probabilidad de terminar el proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculo del tiempo de terminación del proyecto para un nivel de confianza dado.</li> <li>• Uso de gráficas.</li> </ul> <p>Trueques costo-tiempo y aceleración del proyecto.                      Pasos de la aceleración del proyecto.                      Crítica a PERT y CPM.</p>	
<p>3. Utilizar software como herramientas para la administración de proyectos empresariales.</p>	<p>Software de administración de proyectos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de un programa para administrar proyectos.</li> <li>• Vista del programa de proyecto.</li> <li>• Seguimiento del avance y manejo de costos de los proyectos administrativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica software de administración de proyectos en el mercado.</li> <li>• Utiliza el software como herramienta para la administración de proyectos empresariales.</li> </ul>



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>4. Desarrollar técnicas que permitan el fortalecimiento identidad planetaria, en el marco de los Derechos Humanos y la ciudadanía.</p>	<p>Derechos Humanos y ciudadanía:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dinamismo de los derechos humanos.</li> <li>• Sistema de protección internacional:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Convención Interamericana para prevenir, sancionar y erradicar la violencia contra la Mujer “Belem Do Pará”.</li> <li>• Comisión Interamericana de Derechos Humanos.</li> <li>• Comisión Americana de Derechos Humanos.</li> <li>• Sistema nacional de protección de los derechos humanos de las mujeres.</li> </ul> </li> <li>• Ruta para la exigibilidad de derechos humanos de las mujeres a nivel nacional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sugiere las formas de seguimiento del avance y manejo de costos de los proyectos administrativos.</li> <li>• Usa el sistema de protección internacional en la solución de escenarios relacionados con derechos humanos.</li> <li>• Diagrama la ruta para la exigibilidad de derechos humanos de las mujeres a nivel nacional.</li> </ul>

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>5. Investigar temas de actualidad relacionados con su especialidad, con información que profundice su aprendizaje, aprovechando las oportunidades disponibles</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mecanismos de control.</li> </ul> <p>Autoaprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto de aprendizaje.</li> <li>• ¿Qué significa aprender a aprender?</li> <li>• Utilidad del autoaprendizaje</li> </ul> <p>Motivación para aplicar el autoaprendizaje.</p> <p>Big Data:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspectos de la Big Data (volumen, velocidad, variedad).</li> <li>• Apache Hadoop. (el núcleo de Hadoop programabilidad, mejora de acceso a datos).</li> <li>• Manejo y desarrollo.</li> <li>• Mercados de Big Data</li> <li>• Sistemas integrados de Hadoop</li> <li>• Bases de datos analíticas.</li> <li>• Big data en la nube.</li> <li>• Mercados de datos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distingue el concepto de aprendizaje, autonomía y autoaprendizaje.</li> <li>• Describe la utilidad del autoaprendizaje como proceso de aprender a aprender.</li> <li>• Aplica estrategias de autoaprendizaje en situaciones propias del área de formación técnica.</li> <li>• Explica la importancia de la Big Data, en el contexto de una ciudadanía con identidad planetaria.</li> <li>• Relaciona el Big Data con la estadística.</li> <li>• Ejemplifica casos de Big Data en el mundo.</li> </ul>

## Subárea Sistemas de Manufactura, Control y calidad



---

## **Descripción de la subárea Sistema Moderno de Manufactura, Control y Calidad.**

La subárea de Sistema Moderno de Manufactura, Control y Calidad, se imparte con una frecuencia de 12 horas por semana para un total de 300 horas anuales. Constituye la actividad que permite la coordinación y conducción de todas las operaciones del proceso productivo, con el objetivo de cumplir con los compromisos asumidos, con los clientes de la empresa.

A continuación se describen brevemente las unidades de estudio que la integran.

**Estándares de calidad:** La normalización es el proceso de elaborar, aplicar y mejorar las normas que se emplean en distintas actividades científicas, industriales o económicas, con el fin de ordenarlas y mejorarlas.

**Empresa de calidad:** La calidad empresarial consiste en tener presente siempre las expectativas de los clientes, para poder satisfacerlas al máximo e incluso superarlas, a la vez que se introduce en la organización una mejora continua para poder cumplir siempre los requisitos establecidos. Las actividades de calidad se desarrollan rápidamente en nuestro país y la información está al alcance, pero se recomienda la investigación permanente por parte de cada docente y el contacto con los sub sectores. En virtud de lo anterior, ningún contenido debe obviarse.

**Industria 4.0:** Industria 4.0 y su cuasi-sinónimo, son expresiones que denominan una hipotética cuarta mega etapa de la evolución técnico-económica de la humanidad, contando a partir de la Primera Revolución Industrial.

Para el desarrollo de esta subárea se recomienda a los docentes el uso de software libres, sitios seguros y de registro gratuito, todas en sus versiones vigentes o actualizaciones, que el docente prefiera o le sea más amigable para el desarrollo del proceso de mediación pedagógica tales como: Kahoot, Google drive, Powtoon, Lucidchart, Survey Monkey, Prezzi, Cuadernia, Dvolver, Wordle, Slideshare, Scribd, Haiku Deck, Screen-o-matic, Voxopop, Remin, Haiku Deck, Canva, Mind meinster, Genially entre otras.

**Propósito general de la subárea:**

- Analizar Sistemas Modernos de Manufactura, Control y Calidad, según las nuevas tendencias.

**Tabla de distribución de unidades de estudio de la subárea Sistema Moderno de Manufactura, Control y Calidad.**

<b>UNIDADES DE ESTUDIO</b>	<b>SEMANAS</b>	<b>HORAS ANUALES</b>
① Estándares de calidad	9	108
② Empresa de calidad	8	96
③ Industria 4.0	8	96

<b>Especialidad:</b> de Calidad	<b>Gestión</b>	<b>Modalidad:</b> Industrial	<b>Campo detallado:</b> interdisciplinarios y certificaciones que involucran ingeniería, industria y construcción.	<b>Programas</b> que involucran ingeniería, industria y construcción.	<b>Nivel:</b> Duodécimo
<b>Subárea:</b> Moderno de Manufactura, Control y Calidad.	<b>Sistema de</b>	<b>Unidad de estudio:</b> Estándares de calidad			<b>Tiempo estimado:</b> 108 horas 9 semanas
<b>Competencias para el desarrollo humano:</b> 11. Solución de problemas			<b>Eje política educativa:</b> Fortalecimiento de una ciudadanía planetaria con identidad		

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Explicar en qué consiste el ISO 28000 Cadena de Suministros, según las nuevas tendencias.	Especificación para sistemas de gestión de seguridad para la Cadena de Suministro: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcance y contenido.</li> <li>• Beneficios.</li> <li>• Integración mejorada de la gestión de riesgos.</li> <li>• Solicitud.</li> <li>• Historia.</li> <li>• Revisión.</li> </ul> Estándares relacionados:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica en qué consiste el ISO 28000, según las nuevas tendencias.</li> <li>• Especifica los Sistemas de Gestión de Seguridad para la Cadena de Suministro.</li> <li>• Relaciona el ISO 28000 con otros otros estándares.</li> </ul>

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 28001. 2007 Sistemas de gestión de seguridad para la cadena de suministro - Mejores prácticas para implementar planes, evaluaciones y seguridad de la cadena de suministro - Requisitos y orientación.</li> <li>• ISO 28002 : 2011 Sistemas de gestión de seguridad para la cadena de suministro - Desarrollo de resiliencia en la cadena de suministro - Requisitos con orientación para su uso.</li> <li>• ISO 28003 : 2007 Sistemas de gestión de seguridad para la cadena de suministro: requisitos para los organismos que realizan auditorías y certificación de sistemas de gestión de seguridad de la cadena de suministro.</li> </ul>	



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 28004 Sistemas de gestión de seguridad para la cadena de suministro: Directrices para la implementación de ISO 28000.</li> <li>• ISO 28004-1: 2007 Parte 1: Principios generales.</li> <li>• ISO 28004-2: 2014 Parte 2: Directrices para la adopción de ISO 28000 para su uso en operaciones portuarias medianas y pequeñas.</li> <li>• ISO 28004-3: 2014 Parte 3: Orientación específica adicional para la adopción de ISO 28000 para su uso por empresas medianas y pequeñas (que no sean puertos marítimos).</li> <li>• ISO 28004-4 : 2014 Parte 4: Orientación adicional específica sobre la implementación de ISO 28000 si el cumplimiento de ISO 28001 es un objetivo de gestión.</li> </ul>	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 28005 Sistemas de gestión de seguridad para la cadena de suministro: autorización de puerto electrónico (EPC).</li> <li>• ISO 28005-1 : 2013 Parte 1: Estructuras de mensajes.</li> <li>• ISO 28005-2 : 2011 Parte 2: Elementos de datos básicos.</li> </ul>	
<p>2. Aplicar el estándar de calidad 9000, según las nuevas tendencias.</p>	<p>Estándart Calidad 9000:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción.</li> <li>• Principios de Gestión de Calidad (actualizados ISO 9000-2015).</li> <li>• Ventajas y Desventajas.</li> <li>• Historia.</li> <li>• Certificación.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso de Certificación.</li> </ul> </li> </ul> <p>Clasificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 9000 (vocabulario de la calidad).</li> <li>• ISO 9001 (modelo para sistema de gestión).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe en qué consiste la Gestión de calidad.</li> <li>• Diagrama el proceso de certificación, según las nuevas tendencias.</li> <li>• Clasifica el estándar de calidad.</li> </ul>

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 9003 (modelo para producción): Esta norma es anulada por la ISO 9001:2000, siendo la versión actual la ISO 9001:2015.</li> <li>• ISO 9004 (directivas para mejorar el desempeño).</li> </ul>	
<p>3. Fundamentar la importancia de la Inocuidad (ISO 22000) en los procesos productivos de alimentos, según la normativa vigente.</p>	<p>Inocuidad (ISO 22000):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción.</li> <li>• Principios del SGIA.</li> <li>• Enfoques de procesos.</li> <li>• Relación con otras normas de sistemas de gestión.</li> </ul> <p>Objeto y campo de aplicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Referencias normativas.</li> <li>• Términos y definiciones.</li> <li>• Contexto de la organización.</li> <li>• Comprensión de la organización y de su contexto.</li> <li>• Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas.</li> <li>• Determinación del alcance del sistema de gestión de inocuidad de los alimentos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduce conceptos básicos de inocuidad.</li> <li>• Determina el alcance del sistema de gestión de inocuidad de los alimentos.</li> <li>• Reconoce los roles, responsabilidades y autoridades en la organización el Sistema de Gestión de Inocuidad.</li> <li>• Planifica los cambios del Sistema de Gestión de Inocuidad.</li> </ul>

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<p>Sistema de Gestión de Inocuidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderazgo.</li> <li>• Liderazgo y compromiso.</li> <li>• Política.</li> <li>• Roles, responsabilidades y autoridades en la organización.</li> </ul> <p>Planificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acciones para abordar riesgos y oportunidades</li> <li>• Objetivos del sistema de gestión de inocuidad de los alimentos y planificación para lograrlos.</li> <li>• Planificación de los cambios.</li> </ul> <p>Apoyo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos.</li> <li>• Competencia.</li> <li>• Toma de conciencia.</li> <li>• Comunicación.</li> <li>• Información documentada.</li> </ul> <p>Operación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación y control operacional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distingue los tipos de apoyo que requiere el Sistema de Gestión de Inocuidad.</li> <li>• Operacionaliza el Sistema de Gestión de Inocuidad.</li> <li>• Ejecuta el proceso de evaluación del desempeño, en el contexto del Sistema de Gestión de Inocuidad.</li> <li>• Implementa opciones de mejora en el Sistema de Gestión de Inocuidad.</li> </ul>

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programas de prerequisites (PPR).</li> <li>• Sistema de trazabilidad.</li> <li>• Preparación y respuesta ante emergencias.</li> <li>• Control de peligros.</li> <li>• Actualización de la información que especifica los PPR y el plan de control de peligros.</li> <li>• Control del seguimiento y la medición.</li> <li>• Verificación relacionada con los PPR y el plan de control de peligros.</li> <li>• Control de las no conformidades del producto y el proceso.</li> </ul> <p>Evaluación del desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguimiento, medición, análisis y evaluación.</li> <li>• Auditoría interna.</li> <li>• Revisión por la dirección.</li> </ul> <p>Mejora:</p>	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No conformidad y acción correctiva.</li> <li>• Mejora continua.</li> <li>• Actualización del sistema de gestión.</li> </ul>	
<p>4. Implementar la Gestión Ambiental ISO 14000, según la normativa vigente.</p>	<p>Gestión Ambiental ISO 14000:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción.</li> <li>• Historia.</li> <li>• Beneficios:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beneficios para las empresas.</li> <li>• Beneficios para los gobiernos.</li> </ul> </li> <li>• Beneficios para los países en vía de desarrollo.</li> <li>• Beneficios para los consumidores.</li> <li>• Beneficios para cada uno.</li> <li>• Beneficios para el planeta.</li> </ul> <p>Serie de Normas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe las principales características de la gestión ambiental.</li> <li>• Explica los beneficios de la Gestión Ambiental ISO 14000.</li> <li>• Distingue las serie de normas según la Gestión Ambiental ISO 14000.</li> </ul>

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>5. Explicar en qué consiste las Normas 45000, según las nuevas tendencias.</p>	<p>Normas 45000:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura y Requisitos de la norma.</li> <li>• Fases recomendadas por fremap para la implementación de la norma ISO 45001.</li> <li>• Conformidad de la dirección.</li> <li>• Nombramiento de la representación de la dirección.</li> <li>• Comité de implementación.</li> <li>• Procesos.</li> <li>• Manual de Gestión.</li> <li>• Formación.</li> <li>• Implementación del sistema.</li> <li>• Auditoría Interna.</li> <li>• Revisión por la dirección.</li> <li>• Certificación.</li> </ul> <p>La Norma ISO 45001 y la legislación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Información documentada requerida de modo expreso por la norma ISO 45001.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las principales características de la Norma 45000.</li> <li>• Explica en qué consiste las Normas 45000, según las nuevas tendencias.</li> <li>• Documenta la información requerida de modo expreso por la norma ISO 45001.</li> </ul>
<p>6. Aplicar la Norma Médica 13485, según las nuevas tendencias.</p>	<p>Introducción a la Norma Médica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalidades.</li> <li>• Enfoque basado en procesos.</li> <li>• Relaciones con otras normas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduce conceptos y generalidades relativas a la Norma Médica.</li> </ul>

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compatibilidad con otros sistemas de gestión.</li> </ul> <p>Objeto y campo de aplicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalidades.</li> <li>• Aplicación.</li> </ul> <p>Normas para consulta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Términos y definiciones.</li> <li>• Sistema de Gestión de la Calidad:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisitos generales.</li> <li>• Requisitos de la documentación.</li> </ul> </li> </ul> <p>Responsabilidad de la dirección:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compromiso de la dirección.</li> <li>• Enfoque al cliente.</li> <li>• Política de la calidad.</li> <li>• Planificación.</li> <li>• Responsabilidad, autoridad y comunicación.</li> <li>• Revisión por la dirección.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica cómo se aplica la Norma Médica, según la normativa vigente.</li> <li>• Distingue los requisitos para documentar la Norma Médica, según la normativa vigente.</li> <li>• Identifica la responsabilidad de la dirección con respecto a la Norma Médica.</li> <li>• Gestiona los recursos de la Norma Médica.</li> <li>• Realiza productos ligados a la Norma Médica, según la normativa vigente.</li> <li>• Diagrama el proceso de medición, análisis y mejora del producto, según la Norma Médica.</li> </ul>



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de los recursos</li> <li>• Provisión de recursos.</li> <li>• Recursos humanos.</li> <li>• Infraestructura.</li> <li>• Ambiente de trabajo.</li> </ul> <p>Realización del producto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación de la realización del producto.</li> <li>• Procesos relacionados con el cliente.</li> <li>• Diseño y desarrollo.</li> <li>• Compras.</li> <li>• Producción y prestación del servicio.</li> <li>• Control de los dispositivos de seguimiento y de medición.</li> </ul> <p>Medición, análisis y mejora</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalidades.</li> <li>• Seguimiento y medición.</li> <li>• Control del producto no conforme.</li> <li>• Análisis de datos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaciona los Anexos A y B con la Norma Médica.</li> </ul>

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejora.</li> </ul> <p>Anexos:            Anexo A (informativo)            correspondencia entre las normas ISO 13485:1996 E ISO 13485:2003.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anexo B (informativo)                diferencias entre las normas ISO 13485:2003 E ISO 9001:2000.</li> </ul>	
<p>7. Explicar las decisiones empresariales relativas al talento humano y la política laboral de la empresa.</p>	<p>Talento Humano:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Importancia del recurso humano en la empresa.</li> <li>• Descripción de puestos: Departamento de Ventas, Compras, Contabilidad y Finanzas, Producción, Auditoría, Recursos Humanos, Gerencia, Mercadeo.</li> <li>• Reclutamiento del personal:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuentes Internas.</li> <li>• Fuentes Externas.</li> </ul> </li> <li>• Selección de personal:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recepción de solicitudes</li> <li>• Pruebas.</li> <li>• Entrevista.</li> <li>• Atributos personales.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrasta los términos colaborador y sub alterno.</li> <li>• Explica la importancia del talento humano para la organización.</li> <li>• Diagrama el proceso de selección y reclutamiento de personal.</li> <li>• Diferencia los conceptos puesto, función y competencia laboral</li> <li>• Ilustra la prueba de actitud y la prueba de</li> </ul>

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación Personal.</li> <li>• Vocabulario.</li> <li>• Principios éticos y morales.</li> <li>• Verificación de datos.</li> </ul> <p>Inducción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglas internas de la empresa.</li> <li>• Solicitud de empleo.</li> <li>• Análisis descriptivo y especificaciones de puesto de trabajo.</li> <li>• Currículum Vitae.</li> </ul> <p>Política Laboral:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineamientos generales de las decisiones involucradas en una gestión de calidad y en una política de gestión de personal.</li> </ul> <p>Interacción directa entre ambos tipos de decisiones.</p>	<p>aptitud para optar por puestos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica en qué consiste el proceso de inducción al personal.</li> <li>• Completa la solicitud de empleo.</li> <li>• Elabora Currículum vitae.</li> <li>• Identifica el concepto de política laboral empresarial.</li> </ul>

Especialidad: <b>Gestión de Calidad</b>	Modalidad: <b>Industrial</b>	Campo detallado: <b>Programas interdisciplinarios y certificaciones que involucran ingeniería, industria y construcción.</b>	Nivel: <b>Duodécimo</b>
Subárea: <b>Sistema de Moderno de Manufactura, Control y Calidad.</b>	Unidad de estudio: <b>Empresa de calidad</b>		Tiempo estimado: <b>96 horas 8 semanas</b>
Competencias para el desarrollo humano: <b>12. Orientación de servicio al cliente</b>		Eje política educativa: <b>Fortalecimiento de una ciudadanía planetaria con identidad</b>	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Determinar la importancia de los equipos de trabajo en los procesos de la calidad, en relación con el mejoramiento continuo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circulo PDCA.</li> <li>• Círculos de la calidad.</li> <li>• Esquema de resolución de problemas.</li> <li>• ¿Qué es proceso?</li> <li>• ¿Qué es producción?</li> <li>• ¿Qué es sistema de producción?</li> <li>• Tipos de proceso,</li> <li>• ¿Qué es productividad?                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué es manufactura?</li> </ul> </li> </ul> <p>Características del trabajo en equipo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejemplifica los esquemas e interrogantes en la resolución de problemas en las empresas.</li> <li>• Ilustra los protocolos en la resolución de problemas en las empresas.</li> <li>• Enuncia las características principales del trabajo en equipo.</li> </ul>

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	Formación de los equipos de trabajo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cohesión.</li> <li>• Asignación de roles y normas.</li> <li>• Comunicación.</li> <li>• Definición de objetivos.</li> <li>• Interdependencia.</li> <li>• Requisitos para el trabajo en equipo.</li> <li>• Habilidades blandas (Soft Skills).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaciona las características de los equipos de trabajo, con el trabajo efectivo.</li> <li>• Emplea las características del trabajo en equipo, en la puesta en marcha de trabajo efectivo.</li> </ul>
2. Desarrollar los elementos básicos del servicio a los clientes utilizados por las empresas.	Servicio al cliente. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de cliente.</li> </ul> Las características que poseen los servicios: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intangibilidad.</li> <li>• Heterogeneidad.</li> <li>• Inseparabilidad.</li> <li>• Percibibilidad.</li> </ul> Principios básicos del servicio. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actitud de servicio.</li> <li>• Satisfacción del usuario.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cita los elementos básicos y características del servicio al cliente.</li> <li>• Expresa los principios básicos del servicio al cliente.</li> <li>• Aplica los conceptos, características y principios en la atención al cliente, en las empresas.</li> <li>• Reconoce los conceptos básicos de recuperación al cliente.</li> </ul>

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<p>El Concepto de la recuperación al cliente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La importancia de la recuperación al cliente.</li> <li>• Tips para el manejo de la recuperación al cliente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejemplifica la importancia y los tips de recuperación al cliente.</li> <li>• Demuestra las técnicas para la recuperación al cliente.</li> </ul>
<p>3. Utilizar normas de protocolo y etiqueta en las relaciones públicas para favorecer el servicio al cliente.</p>	<p>Presentación personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuidados personales.</li> <li>• Apariencia física.</li> <li>• Porte y postura.</li> <li>• Maquillaje.</li> <li>• Vestuario.</li> <li>• Accesorios.</li> <li>• Estilo profesional:</li> <li>• Seguridad en sí mismo</li> <li>• Comunicación asertiva.</li> <li>• Uso de un reloj adecuad en los negocios.</li> <li>• La moda y su relación con la etiqueta.</li> </ul> <p>Evento de Protocolo y Etiqueta:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferencia las características del protocolo y la etiqueta.</li> <li>• Relaciona la etiqueta y protocolo con las relaciones públicas.</li> <li>• Aplica las Normas de Protocolo y Etiqueta, en eventos institucionales.</li> <li>• Implementa las Normas de Protocolo y Etiqueta, en eventos institucionales, atendiendo las circunstancias</li> </ul>

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportamiento en la mesa.</li> <li>• Utensilios según el menú.</li> <li>• Distribución de la mesa.</li> <li>• Servir la mesa.</li> <li>• Recibimiento de los invitados.</li> </ul> <p>Protocolo y etiqueta en un acto gubernamental.</p> <p>Protocolo y etiqueta para personas con alguna discapacidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Silla de ruedas.</li> <li>• Problemas motores.</li> <li>• Con bastón.</li> <li>• Adulto mayor.</li> </ul>	<p>de la Ley 7600 (en caso de ser necesario).</p>

Especialidad: <b>Gestión de Calidad</b>	Modalidad: <b>Industrial</b>	Campo detallado: <b>Programas interdisciplinarios y certificaciones que involucran ingeniería, industria y construcción.</b>	Nivel: <b>Duodécimo</b>
Subárea: <b>Sistema de Manufactura, Control y Calidad.</b>	Unidad de estudio: <b>Industria 4.0</b>		Tiempo estimado: <b>96 horas 8 semanas</b>
Competencias para el desarrollo humano: <b>11. Solución de problemas</b>		Eje política educativa: <b>Fortalecimiento de una ciudadanía planetaria con identidad</b>	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Explicar en qué consiste la Cuarta Revolución Industrial y los elementos que la componen.	<p>La cuarta revolución industrial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contexto histórico.</li> <li>• Cambio sistémico.</li> <li>• La desigualdad como un desafío sistémico.</li> </ul> <p>Impulsores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Megatendencias:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Físicas.</li> <li>• Digitales.</li> <li>• Biológicas.</li> </ul> </li> <li>• La dinámica del descubrimiento.</li> <li>• Puntos de inflexión:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce en qué consiste la Cuarta Revolución Industrial.</li> <li>• Distingue los elementos que componen la Industria 4.0.</li> <li>• Identifica los impulsores de la Industria 4.0</li> </ul>



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puntos de inflexión que se esperan ocurran antes y después del 2025.</li> <li>• Pilares de la Industria 4.0</li> <li>• Relación de la Industria 4.0 con Procesos Productivos.</li> <li>• Nuevas competencias técnicas en función de la Industria 4.0.</li> </ul>	
<p>2. Diagramar la ruta a seguir por las naciones en materia de cambios profundo de sus estructuras.</p>	<p>El camino a seguir por las naciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contextual.</li> <li>• Emocional.</li> <li>• Inspirada.</li> <li>• Física.</li> </ul> <p>Foro Económico Mundial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brechas de género y la cuarta revolución industrial.</li> </ul> <p>Cambio profundo en materia de Industria 4.0:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnologías implantables:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto positivo y negativo.</li> <li>• El cambio en la práctica.</li> </ul> </li> <li>• Presencia digital:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distingue las etapas a seguir en el camino de las naciones en el contexto de la Industria 4.0.</li> <li>• Explica las brechas de género y la cuarta revolución industrial.</li> <li>• Menciona los impactos positivos y negativos y el cambio en la práctica en el contexto de la Industria 4.0.</li> </ul>

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto positivo y negativo.</li> <li>• El cambio en la práctica.</li> <li>• Gráfica de usuarios activos de las redes sociales en comparación con el número de habitantes de los países más poblados del mundo.</li> <li>• Visión como la nueva interfaz.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto positivo y negativo.</li> <li>• El cambio en la práctica.</li> </ul> </li> <li>• Internet para vestir:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto positivo y negativo.</li> <li>• El cambio en la práctica.</li> </ul> </li> <li>• Inormática Ubica:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto positivo y negativo.</li> <li>• El cambio en la práctica.</li> </ul> </li> <li>• Superordenadores en el bolsillo:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto positivo y negativo.</li> <li>• El cambio en la práctica.</li> </ul> </li> <li>• Almacenamiento para todos:</li> </ul>	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto positivo y negativo.</li> <li>• El cambio en la práctica.</li> <li>• El internet de y para las cosas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto positivo y negativo.</li> <li>• El cambio en la práctica.</li> </ul> </li> <li>• El hogar conectado:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto positivo y negativo.</li> <li>• El cambio en la práctica.</li> </ul> </li> <li>• Ciudades inteligentes:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto positivo y negativo.</li> <li>• El cambio en la práctica.</li> </ul> </li> <li>• Big Data para la toma de decisiones:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto positivo y negativo.</li> <li>• El cambio en la práctica.</li> </ul> </li> <li>• Vehículos sin conductor:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto positivo y negativo.</li> <li>• El cambio en la práctica.</li> </ul> </li> <li>• Inteligencia artificial y toma de decisiones:</li> </ul>	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto positivo y negativo.</li> <li>• El cambio en la práctica.</li> <li>• La inteligencia artificial y los empleos de cuello blanco:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto positivo y negativo.</li> <li>• El cambio en la práctica.</li> </ul> </li> <li>• Robótica y servicios:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto positivo y negativo.</li> <li>• El cambio en la práctica.</li> </ul> </li> <li>• BITCOIN Y «BLOCKCHAIN»:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto positivo y negativo.</li> <li>• El cambio en la práctica.</li> </ul> </li> <li>• Los gobiernos y «blockchain»:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto positivo y negativo.</li> <li>• El cambio en la práctica.</li> </ul> </li> <li>• Impresión 3d e industria:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto positivo y negativo.</li> <li>• El cambio en la práctica.</li> </ul> </li> <li>• Impresión 3d y salud humana:</li> </ul>	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto positivo y negativo.</li> <li>• El cambio en la práctica.</li> <li>• Impresión 3d y artículos de consumo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto positivo y negativo.</li> <li>• El cambio en la práctica.</li> </ul> </li> <li>• Seres diseñadores:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto positivo y negativo.</li> <li>• El cambio en la práctica.</li> </ul> </li> <li>• Neurotecnologías:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto positivo y negativo.</li> <li>• El cambio en la práctica.</li> </ul> </li> </ul>	
<p>3. Analizar el impacto de la Industria 4.0 a nivel nacional e internacional.</p>	<p>Impacto:</p> <p>a.Economía:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Empleo.</li> <li>• Sustitución de la mano de obra.</li> <li>• En las capacidades:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cognitivas.</li> <li>• En sistemas.</li> <li>• Resolución de problemas complejos.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce el impacto económico de la Industria 4.0 en Costa Rica y el mundo.</li> <li>• Discrimina el cambio en las capacidades del talento humano frente a la Industria 4.0.</li> </ul>

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contenidos.</li> <li>• Procesos.</li> <li>• Sociales.</li> <li>• Gestión de recursos.</li> <li>• Técnicas.</li> <li>• Físicas.</li> <li>• En las economías en desarrollo.</li> <li>• La naturaleza del trabajo.</li> </ul> <p>b.Negocios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuentes de disrupción.</li> <li>• Impactos importantes:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expectativas del consumidor.</li> <li>• Productos con datos mejorados.</li> <li>• Innovación colaborativa.</li> <li>• Nuevos modelos de operación.</li> </ul> </li> <li>• Combinar múltiples dimensiones digitales, físicas y biológicas de la cuarta revolución industrial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica los nuevos modelos de operación de negocios en el marco de la Industria 4.0.</li> <li>• Menciona los principios de los gobiernos ágiles en tiempos de disrupción.</li> <li>• Fundamenta el cambio global que representa la Industria 4.0.</li> <li>• Distingue los tipos de Guerra en el contexto de la Industria 4.0</li> <li>• Contrasta las tecnologías emergentes que transforman la seguridad internacional.</li> <li>• Explica los cambios a los cuales se enfrenta la sociedad y el individuo en torno a la Industria 4.0.</li> </ul>

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<p>c.Nacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principios de gobierno ágiles en tiempos de disrupción:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mercado laboral.</li> <li>• Dinero e impuestos.</li> <li>• Responsabilidad y protección.</li> <li>• Privacidad y seguridad de los datos.</li> <li>• Disponibilidad e inclusión.</li> <li>• Asimetrías de poder.</li> </ul> </li> <li>• Disposiciones educativas (cambios en currículos).</li> </ul> <p>d.Global:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Países, regiones y ciudades.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regular para innovar.</li> <li>• Las regiones y ciudades como centros de innovación.</li> </ul> </li> <li>• Innovaciones urbanas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espacio digitalmente reprogramable.</li> <li>• Waternet.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las profesiones que están más y menos propensas a automatización en el contexto de la Industria 4.0.</li> </ul>

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Árboles a través de redes sociales.</li> <li>• Generaciones de movilidad.</li> <li>• Cogeneración, cocalefacción y correfrigeración.</li> <li>• Movilidad bajo demanda.</li> <li>• Postes inteligentes.</li> <li>• Seguridad internacional.</li> <li>• Conectividad, fragmentación y malestar social.</li> <li>• Movilidad y la cuarta revolución industrial:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspiraciones vitales.</li> <li>• Identidades individuales.</li> <li>• Identidad familiar</li> <li>• Mercados laborales.</li> </ul> </li> </ul> <p>Guerras en el contexto de la Industria 4.0:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cibernética.</li> <li>• Autónoma.</li> </ul>	



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<p>Tecnologías emergentes que transforman la seguridad internacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drones.</li> <li>• Armas automáticas.</li> <li>• Militarización del espacio.</li> <li>• Dispositivos portátiles (wearables).</li> <li>• Manufactura aditiva.</li> <li>• Energía renovable.</li> <li>• Nanotecnología.</li> <li>• Armas biológicas.</li> <li>• Redes sociales.</li> <li>• Nuevas fronteras en la seguridad laboral.</li> <li>• Hacia un mundo más seguro.</li> </ul> <p>e.Sociedad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desigualdad y clase media.</li> <li>• Comunidad.</li> <li>• Ciudadano desempoderado.</li> </ul> <p>f.El individuo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identidad, moral y ética.</li> <li>• Conexión humana.</li> </ul>	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de información pública y privada.</li> <li>• Los límites de la privacidad humana.</li> </ul> <p>Profesiones propensas a automatización:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejemplos de las profesiones más propensas a la automatización.</li> <li>• Ejemplos de las profesiones menos propensas a la automatización.</li> </ul>	
<p>4. Fundamentar técnicamente el uso de nanotecnologías para la mejora de la calidad, según las nuevas tendencias.</p>	<p>Introducción a la Nanotecnología:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferencia entre nanotecnología y nanociencia.</li> <li>• Historia.</li> <li>• Conceptos fundamentales:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• De lo más grande a lo más pequeño: una perspectiva desde los materiales.</li> <li>• De lo simple a lo complejo: una perspectiva molecular.</li> <li>• Nanotecnología molecular: una visión de largo plazo.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduce conceptos de Nanotecnología.</li> <li>• Explica los avances en materia de investigación nanotecnológica.</li> <li>• Enlista las aplicaciones de la Nanotecnología.</li> </ul>

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<p>Investigación actual en materia de Nanotecnología:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nanomateriales.</li> <li>• Acercamientos desde abajo hacia arriba.</li> <li>• Acercamientos desde arriba hacia abajo.</li> <li>• Acercamientos funcionales.</li> <li>• Acercamientos biomiméticos.</li> <li>• Especulativos.</li> </ul> <p>Herramientas y técnicas.            Inversión.            Ensamblaje interdisciplinario.            Nanotecnología avanzada.            Futuras aplicaciones.</p> <p>Aplicaciones actuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nanotecnología aplicada al envasado de alimentos.</li> <li>• Nanotecnología aplicada a la administración de fármacos.</li> <li>• Nanotecnología aplicada a la terapia del cáncer.</li> </ul>	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nanotecnología aplicada a la terapia del VIH/sida.</li> <li>• Nanotecnología aplicada a la terapia del Alzheimer.</li> <li>• Nanotecnología del ADN.</li> </ul>	
<p>5. Utilizar técnicas de servicio al cliente para la ejecución de buenas gestiones empresariales.</p>	<p>Un servicio excepcional: el arma secreta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de rentabilidad con el servicio al cliente.</li> <li>• La diferencia de Saturn, ventaja comparativa.</li> <li>• Caso de Southwest Airlines.</li> <li>• El sentimiento de confianza</li> <li>• Dominio del mercado.</li> <li>• El servicio es la salvación.</li> <li>• Incremento predecible de los beneficios.</li> <li>• Concepto de calidad en el servicio al cliente.</li> <li>• Caso de Cinemas Cinépolis.</li> <li>• Caso de Land's End.</li> <li>• Lo que el cliente desea.</li> <li>• El servicio como benevolencia.</li> <li>• Diferencias tangibles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usa técnicas de servicio al cliente para realizar una buena gestión administrativa.</li> <li>• Analiza los casos de servicio al cliente y emite conclusiones.</li> </ul>

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imperativos globales.</li> <li>• Servicio al cliente vrs relación con el cliente.</li> <li>• Alta tecnología y servicio personalizado.</li> <li>• La respuesta electrónica es igual a ausencia de servicio.</li> <li>• La pequeña cosas.</li> <li>• Cómo beneficiarse del efecto multiplicador del servicio.</li> <li>• Beneficios del servicio.</li> <li>• Incremento de la productividad del personal.</li> <li>• Quejas de los clientes.</li> <li>• Resumen de los beneficios.</li> <li>• La lealtad de los clientes.</li> </ul> <p>Técnicas de servicio al cliente.</p>	
<p>6. Fortalecer por medio de estrategias la ciudadanía planetaria con identidad, en materia de género y equidad.</p>	<p>Equidad y género:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema sexo-género.</li> <li>• El género como categoría de análisis.</li> <li>• Brechas por género.</li> <li>• El género y el movimiento cooperativista.</li> <li>• El género y el movimiento sindicalista.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menciona las brechas que se dan por cuestiones de género.</li> <li>• Diferencia entre género y equidad.</li> </ul>

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de violencia por género.</li> <li>• Acciones afirmativas contra la violencia por género.</li> <li>• Masculinidades.</li> </ul> <p>Incidencia política de la mujer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organización del estado costarricense.</li> <li>• Funcionamiento del sistema política electoral.</li> <li>• El régimen municipal.</li> <li>• Política pública para la igualdad entre hombres y mujeres.</li> <li>• Planificación de políticas públicas.</li> <li>• Evolución de la institucionalidad y políticas públicas para la igualdad de género en Costa Rica.</li> <li>• Políticas e institucionalidad a nivel local municipal.</li> <li>• Incidencia política, propuestas y estrategias para el empoderamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza la relación del género con el movimiento cooperativista y sindicalista.</li> <li>• Explica en qué consiste la incidencia política de la mujer.</li> <li>• Enumera acciones que generan incidencia política.</li> <li>• Diagrama el proceso de la auditoría ciudadana.</li> <li>• Ilustra la propuesta de ruta de la incidencia política.</li> </ul>

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Acciones que generan incidencia política.</li><li>• Cabildeo.</li><li>• Auditoría ciudadana.</li></ul> Propuesta de ruta de la incidencia política.	

# Subject Area Oriented to Quality Management



“ENCENDAMOS JUNTOS LA LUZ”



---

## Description

In order to provide our young people with greater opportunities and improve the country's competitiveness, the Higher Education Council approved a subject area for the acquisition of language skills in English for Specific Purposes as part of the curricular structure of the curriculum of the Specialties of Technical Vocational Education and Training (TVET).

The development of language skills in English is an essential element for Costa Rican youth to successfully integrate into the society, take advantage of new opportunities and enhance their employability.

The subject area English Oriented to Quality Management in twelfth grade offers a new curricular approach that combines the development of communicative skills with student-centered pedagogy, a technical orientation that integrates collaborative learning, the development of critical thinking, instruction based on conversation about a problem or product in the classroom, and project-based learning.

For the first time, English for Specific Purposes (ESP) is incorporated, in which the four linguistic competences are worked on, using the six levels of the Common European Framework of Reference (CEFR) with essential knowledge that belongs specifically to the Accounting field and some related specialties.

---

At the end of the tenth grade the student will become an English Independent User (B1) according to the Common European Framework of Reference (CEFR).

The subject area contains four scenarios and each one has four themes, which are detailed in the Curricular Grid and the Curriculum Scope and Sequence, which are detailed later in this section.

---

## Curriculum

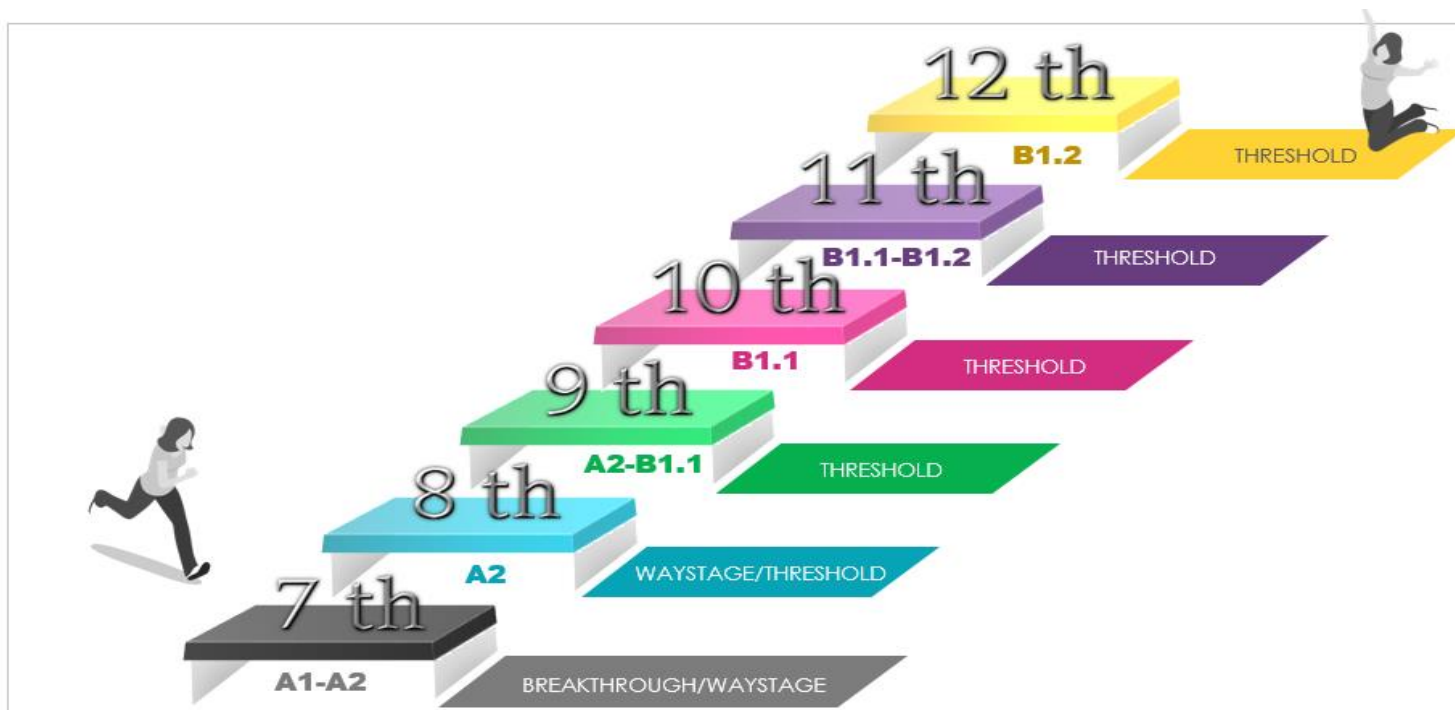
The organization proposed in this Curriculum is closer to real-life language use, which is grounded in interaction in which meaning is co-constructed. Goals are presented under four modes of communication: reception, production, interaction and mediation. (CEFF, 2019 p.30.)

Language as, embracing language learning, comprises the action performed by people who as individuals and as social agents develop a range of general and particular communicative language competences. Drawing on the competences at their disposal in various contexts under various conditions and under different constraints to engage language activities involving language processes to produce and/or receive texts in relation to themes in specific domains, activating those strategies which seem most appropriate for carrying out the tasks to be accomplished. The monitoring of these actions by the participants leads to the reinforcement of modification of their competences.

The CEFR has two axis: a horizontal axis for describing different activities and aspects of competence and a vertical axis representing progress in proficiency. To facilitate organization, the CEFR presents six common

---

reference levels. Firstly, they can be grouped into three broad categories: Basic user (A1 and A2), Independent user (B1 and B2) and Proficient User (C1 and C2). Secondly, the six reference levels are often segmented.



**Figure 1.** Common reference levels Common reference levels in the Professional Technical Education Curriculum.

Source: Prepared by the authors on the basis of data supplied by CEFR, DETCE, 2019.

**Table 1. Range of hours required to achieve the category**

<b>Category</b>	<b>Range of hours required to achieve the category</b>
A1	Approximately 90-100
A2	Approximately 180-200
B1	Approximately 350- 400
B2	Approximately 500-600
C1	Approximately 700-800
C2	Approximately 1000 –1200

Source: Prepared by the authors on the basis of data supplied by CEFR, 2014.

---

## Rationale

The Costa Rican education system is based on the Political Constitution, which establishes that the development of public education is the responsibility of the State. As indicated in article 77 of the Constitution of Costa Rica states, “Public education shall be organized as an integral process correlated in its various cycles, from preschool to university”.

In Costa Rica, education is recognized as a human and constitutional right, where the education system favors the acquisition of skills, abilities, knowledge, values, attitudes, behaviors and ways of seeing the world. In addition, it fosters and stimulates the integral development of the person and his or her individual and social transformation. It also promotes active participation in civic and academic life.

The Council of Higher Education (CSE), within the framework of its constitutional mandate, has adopted a series of comprehensive provisions, regulations and policies to guide Costa Rican education. Of special importance are the curricular policies within the framework of "Educating for a New Citizenship." "The person: center of the educational process and transforming subject of society", and the approval of study programs, which materialize the curricular transformation embodied in the aforementioned policies.

The Technical Vocational Education and Training, (TVE) in compliance with the regulations and policies approved by the Higher Education Council, has implemented a series of educational reforms aimed at providing tools that promote the incorporation of people to employability, the creation of their own business and / or continue higher education studies. The curricular foundation of the study programs, under a competency-based education approach carried out since 2006, constitutes one of the most important advances of Costa Rican professional technical education on the road to a holistic education.

Pursuit of improvement and promotion of the social mobility of Costa Rican population, the TVET of Costa Rica continues evolving with the purpose of generating qualified technical human talent capable of making informed decisions, assuming the responsibility of its individual actions and influencing the present and future collectivity, with environmental integrity, economic viability and social justice within the framework of respect for cultural diversity and environmental ethics that contribute to the competitiveness of the country.

The educational policy and curricula establish the educational model in which the Technical Vocational Education and Training (TVET) study programs are framed, with a curricular focus on Education by



---

Competencies that constitute the foundation and reference framework to follow for the achievement of the proposed goals and objectives of the subsystem.

The curricula are based on the philosophical pillars and the axes established in education policy, which are detailed below:

### **The Complexity Paradigm**

Which states that the human being is a self-organized and self-referential being, i.e. that he is aware of himself and his environment. Their existence makes sense within a natural social-family ecosystem and as part of society. As for the acquisition of knowledge, this paradigm takes into account that students develop in a bio natural ecosystem (which refers to the biological character of knowledge in terms of brain forms and learning modes) and in a social ecosystem that conditions the acquisition of knowledge. The human being is characterized by having autonomy and individuality, establishing relationships with the environment, possessing aptitudes to learn, inventiveness, creativity, capacity to integrate information from the natural and social world and the ability to make decisions. In the field of education, the paradigm of complexity allows for a wider horizon of training, since it considers that human action, due to its characteristics, is essentially

---

uncertain, full of unpredictable events that require the student to develop inventiveness and propose new strategies to deal with a reality that changes daily.

### **Humanism**

Is oriented towards personal growth and therefore appreciates the student's experience including its emotional aspects. Each person considers himself responsible for his life and self-realization. Education, therefore, is centered on the person, so that he or she is the evaluator and guide of his or her own experience, through the meaning acquired by his or her learning process. Each person is unique, different; with initiative, with personal needs to grow, with potential to develop activities and solve problems creatively.

### **Social constructivism**

Proposes the maximum and multifaceted development of the abilities and interests of students. The purpose is fulfilled when learning is considered in the context of a society, taking into account previous experiences and the mental structures of the person who participates in the processes of knowledge construction. This takes place in an interaction between the internal mental level and the social exchange.

---

## **The paradigm of rationalism**

Based on reason and objective truths as principles for the development of valid knowledge, has been fundamental in the conceptualization of Costa Rican education policies.

Principles and axes that permeate education policy:

**Student-centered education.** This means that all the actions of the education system are aimed at promoting the integral development of the student.

**Education based on human rights and citizens' duties.** This entails making commitments to give effect to these same rights and duties, through the participation of active citizenship geared to the changes desired.

**Education for sustainable development.** Education becomes a means of empowering people to make informed decisions, take responsibility for their individual actions and their impact on current and future collectivity, and consequently contribute to the development of societies with environmental integrity, economic viability and social justice for present and future generations.

---

**Planetary citizenship with national identity.** This means strengthening awareness of the immediate connection and interaction that exists between people and environments around the world and the impact of local actions at the global level and vice versa. In addition, it implies retaking our historical memory, with the purpose of being aware of who we are, where we come from and where we want to go.

**Digital citizenship with social equity.** Refers to the development of a set of practices aimed at reducing the social and digital divide through the use and exploitation of digital technologies.

Due to the technological, social, economic and environmental changes, it is necessary not only the development of specific competencies related to the area of technical training but also the development of competencies for human development. These competences will help to continue learning throughout life, for innovation and creativity in individual and team work, critical thinking, problem solving with social responsibility and environmental awareness and ethical commitment.

---

The development of the curriculum, is oriented to the development of specific linguistic and human competencies, which are articulated with the axes established by the current educational policy, which are detailed below.

### **Education for Sustainable Development**

"Sustainable development" is based on the idea that, since the resources are finite, we must develop as far as they allow, which generates a struggle between "development and the environment". On the other hand, "sustainable development" advances towards an idea of greater harmony between human beings and ecosystems, understanding that the world is not wide and unlimited as we had believed, a conception that has provoked a revolution in the mentality of the last two generations.

### **Digital Citizenship With Social Equity**

Digital citizenship implies the development of a set of practices that make it possible to reduce the social and digital divide through the use and exploitation of digital information and communication technologies, based on the implementation of policies for the expansion of solidarity and universal connectivity.

The concept of "digital citizenship" arises in the international debate and has been defined as the norms of behavior concerning the use of technology. Digital citizenship" implies the understanding of human, cultural, economic and social issues related to the use of Information and Communication Technologies (ICTs), as well as the application of behaviors relevant to that understanding and to the principles that guide it: ethics, legality, security and responsibility in the use of the Internet, social networks and available technologies.

### **Strengthening a Planetary Citizenship With National Identity**

The clarification of the meaning and implications of "education and planetary citizenship" is recent. It is necessary to emphasize essential skills that include values, attitudes, communicative abilities, as well as cognitive knowledge, always dynamic and changing. Education is presented as a relevant aspect for understanding and solving social, political and cultural problems at the national and international levels, such as human rights, equity, multiculturalism, diversity and sustainable development.

In this sense, the term "glocalized" communities is considered, which implies that individuals or groups are capable of "thinking globally and acting locally". It thus incorporates the need to learn to live together, as well as the recognition of the collective power of citizen action.

---

English Oriented to Quality Management curriculum presents the goals under four modes of communication: reception, production, interaction, and mediation, using the common reference levels established by the Common European Framework of Reference for languages.

## **Meaning and Approach to Common European Framework of Reference for Languages**

The Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment, abbreviated in English in different acronyms as CEFR or CEF or CEFRL, is a guideline used to describe achievements of learners of foreign languages. This guideline contains standards for grading an individual's language proficiency. It was established by the Council of Europe as part of the project "Language Learning for European Citizenship" between the years 1989 and 1996. The main objective of this guideline is to provide a method of teaching, learning, and assessing which applies to all languages in Europe. The CEFR has three principal dimensions: language activities, the domains in which the language activities occur, and the competences on which we draw when we engage in them.

### **Language Activities**

The CEFRL distinguishes among four kinds of language activities:

- Reception (listening and reading),
- Production (spoken and written),
- Interaction (spoken and written),
- Mediation (translating and interpreting).



---

## Domains

General and particular communicative competences are developed by producing or receiving texts in various contexts under various conditions and constraints. These contexts correspond to various sectors of social life that the CEFR calls domains. Four broad domains are distinguished: educational, occupational, public, and personal.

## Competences

A language user can develop various degrees of competence in each of these domains and to help describe them, the CEFR has provided a set of six Common Reference Levels (A 1, A 2, B 1, B 2, C 1, C 2).

---

## General Mediation Strategies and Pedagogical Approach

### The Action Oriented Approach

The Action-Oriented Approach is the adopted approach for this curriculum to make language learning/teaching more efficient. It places emphasis on what learners know and do to communicate successfully by completing tasks (not exclusively language-related) in a given set of circumstances, in a specific environment and within a particular field of action. It uses general and specific competences in meaningful contexts and real-life scenarios to use the language.

There is a progressive shift from complementing and improving the missing aspects of the Communicative Approach to the Action-Oriented Approach; increasing communication among people from various countries of the world increase not only the need of foreign language learning but also the methods, approaches and techniques.

The Action-oriented approach, which does not ignore the social and cultural nature of the language as well as its communicative nature, deals with a new social dimension. It calls the learners as "social actors" (CEFR.,

2000, p. 9).creating a common point in the phase of acquisition of skills and learning the knowledge “Actor means a person performing and animating some duties. Since foreign language is learned through some duties and actions as well, it handles the learners as (social) people who should perform tasks” (Delibaş, 2013, p. 1). Learners/users are responsible for their own learning in this approach where the social dimension is first mentioned in language teaching. “This social dimension is to prepare the learners not only to live together but also to work with strangers in their own country or in a foreign country with different cultures and different spoken languages.

The need to use the language that emerged while fulfilling the tasks makes learning process effective and the learner active. Puren expresses the importance of actions in communication by saying "This is action that determines communication"(2006, p. 38). Bourguignon supported this opinion by adding, "There is no point in establishing communication on its own. But it becomes meaningful when it mediates actions" (2006, p. 69).

Action oriented approach considers the learner as a social agent where learning takes place in a social learning environment and develops linguistic and pragmatic skills besides communicative skills. The creation of social language environment where the learner will be able to communicate with each other in the middle

of pluricultural and plurilingual environment depends on teachers' skills and knowledge. The tasks in classroom or out of classroom must be parallel to the needs of the learners and the teachers make learner feeling these needs. If considered that language learning is divided into two as knowledge and skills.

Action-Oriented approach is the name of these two processes from the constructive learning where the learner is autonomous and directs his own process in which knowledge is constructed during the process and skills are acquired commonly and internationally.

Krashen explains this feature of language acquisition by saying “Language acquisition is a subconscious process; language acquirers are not usually aware of the fact that they are acquiring language, but are only aware of the fact that they are using the language for communication (2009, p. 10). He also makes clear the difference between learning and using a language. In this process of acquisition and learning “language is not only a means of communication but a tool of social action at the same time” (Alrabadi, 2012, p. 1). Bourguignon also emphasizes the same characteristic by saying “In action oriented approach communication is at the service for action” (2006, p. 64). It shouldn't forget “the action came before the language in the process of the evolution of humanity and it constitutes the first stage of the interaction

---

between the people, first the action is revealed then the language develops" (Moreno; Dökme; as cited in Sayinsoy, 2003, p. 116). This phrase shows the learner and the teacher how important the action is.

Summarizing the components of the action-oriented approach. The social agent who learns in a learning environment uses various knowledge, skills and abilities when performing tasks. Every place where language learning considered as a social process takes place is the social learning environment; therefore, this social environment can be a classroom, home, shopping center. Learner is an autonomous and language's user in this social environment but collaborator as a social agent. It shouldn't be forgotten that this approach is based on the tasks. Important tools to create meaningful experiences are; authentic materials as comprehensible input, as much as possible as well as IT access. Functions, vocabulary, grammar, phonology are taught with the purpose of facilitating communication. This approach also takes into account the cognitive and emotional resources.

## **Task Based Language Teaching (TBLT)**

**What is a Task?** The purposeful actions performed by one or more individuals strategically using their own specific competences to achieve a given result. When the description of the text (oral and written) is examined carefully, it reveals that language learners face tasks in everyday life within domains and scenarios. In order to fulfil these tasks, the learner will need a number of knowledge, skills and abilities. The learner is not speaking or writing to another person, but rather speaking or writing in a real life context for a social purpose. The task stimulates the learners' personal commitment to the learning process. It may differ in nature according to the balance determined by the goal and the combination of dimensions (general and communicative competences). There are different types of tasks orientations to the complexity (from simple to complex), the length (from shortest to the longest) and social implication (from individual actions to collective actions)

The task-based language teaching aims at providing opportunities for learners to experiment with and explore both spoken and written language through learning activities that are designed to engage learners in the authentic, practical and functional use of language for meaningful purposes. Learners are encouraged to

activate and use whatever language they already have in the process of completing a task. The use of tasks will also give a clear and purposeful context for the teaching and learning of grammar and other language features as well as skills. . . . All in all, the role of task-based language learning is to stimulate a natural desire in learners to improve their language competence by challenging them to complete meaningful tasks.

Task-based language teaching has strengthened the following principles and practices:

- A needs-based approach to content selection.
- An emphasis on learning to communicate through interaction in the target language.
- The introduction of authentic texts into the learning situation.
- The provision of opportunities for learners to focus not only on language but also on the learning process itself.
- An enhancement of the learner's own personal experiences as important contributing elements to classroom learning.
- The linking of classroom language learning with language use outside the classroom.

## Seven Principles For Task-based Language Teaching

**Principle 1: Scaffolding.** Lessons and materials should provide supporting frameworks within which the learning takes place. At the beginning of the learning process, learners should not be expected to produce language that has not been introduced either explicitly or implicitly. A basic role for an educator is to provide a supporting framework within which the learning can take place. The learners will encounter holistic 'chunks' of language that will often be beyond their current processing capacity. The 'art' of TBLT is knowing when to remove the scaffolding. If the scaffolding is removed prematurely, the learning process will 'collapse'. If it is maintained too long, the learners will not develop the independence required for autonomous language use.

**Principle 2: Task dependency.** Within a lesson, one task should grow out of, and build upon, the ones that have gone before. Within the task-dependency framework, a number of other principles are in operation. One of these is the receptive-to-productive principle. Here, at the beginning of the instructional cycle, learners spend a greater proportion of time engaged in receptive (listening and reading) tasks than in productive



(speaking and writing) tasks. Later in the cycle, the proportion changes, and learners spend more time in productive work. The reproductive-to-creative-language principle is also used in developing chains of tasks.

**Principle 3: Recycling.** Recycling language maximizes opportunities for learning and activates the ‘organic’ learning principle. This recycling allows learners to encounter target language items in a range of different environments, both linguistic and experiential. In this way they will see how a particular item functions in conjunction with other closely related items in the linguistic ‘jigsaw puzzle’. They will also see how it functions in relation to different content areas.

**Principle 4: Active learning.** Learners learn best by actively using the language they are learning. A key principle behind this concept is that learners learn best through doing – through actively constructing their own knowledge rather than having it transmitted to them by the teacher. When applied to language teaching, this suggests that most class time should be devoted to opportunities for learners to use the language. These opportunities could be many and varied, from practicing memorized dialogues to completing a table or chart based on some listening input. The key point, however, is that it is the learner, not

the teacher, who is doing the work. This is not to suggest that there is no place at all for teacher input, explanation and so on, but that such teacher-focused work should not dominate class time.

**Principle 5: Integration.** Learners should be taught in ways that make clear the relationships between linguistic form, communicative function and semantic meaning. The challenge for pedagogy is to 'reintegrate' formal and functional aspects of language, and that what is needed is a pedagogy that makes explicit to learners the systematic relationships between form, function and meaning.

**Principle 6: Reproduction to creation.** Learners should be encouraged to move from reproductive to creative language use. In reproductive tasks, learners reproduce language models provided by the teacher, the textbook or the tape. These tasks are designed to give learners mastery of form, meaning and function, and are intended to provide a basis for creative tasks. In creative tasks, learners are recombining familiar elements in novel ways. This principle can be deployed not only with students who are at intermediate levels and above but also with beginners if the instructional process is carefully sequenced.

---

**Principle 7: Reflection.** Learners should be given opportunities to reflect on what they have learned and how well they are doing. Becoming a reflective learner is part of learner training where the focus shifts from language content to learning processes.

### **Learner-Teacher, Learning and Acquisition in Action Oriented Approach**

This Curriculum is based on real world communicative needs, oriented towards real-life tasks and constructed around purposefully selected notions and functions. This promotes a proficiency perspective guided by Can do descriptors.

In this approach in which knowledge and skill blended, the learner can no longer be called only the constructor of knowledge, but can also be called as the one who can put together new information with existing and can carry acquired knowledge to future learning process. Teachers are the facilitators and guides that guide the learning process, form the need, take an active role with the learners in the learning process and their task is to facilitate the acquisition of real or near-real learning environments for the acquisition of language skills.

---

## English for Specific Purposes (ESP)

Breen is suggesting that when we place communication at the center of the curriculum the goal of that curriculum (individuals who are capable of communicating in the target language) and the means (classroom procedures that develop this capability) begin to merge: learners learn to communicate by communicating. The ends and the means become one and the same.

ESP is a major activity around the world. It is an enterprise involving education, training and practice, and drawing upon three major realms of knowledge: language, pedagogy, and the students' / participants specialist areas of interest.

ESP teachers generally have a great variety of simultaneous roles as researchers, course designers, material writers, testers, evaluators as well as classroom teachers. These teachers need some knowledge of, or at least access to information on any field of study that students are professionally involved with for example: business, tourism, agriculture, or mechanics, computer science, drawing, accounting, electronics, (Robinson, p.1).

---

## The Methodology Used in the Classroom

The Bureau of Technical Education and Entrepreneurship recommends for English Oriented to Quality Management in twelfth level to implement a student center pedagogy which integrates collaborative learning, development of critical thinking skills, and conversation-based instruction around a problem or product in the classroom. The purpose of the implementation of this Curriculum is to bump up the level of instruction and as a result to improve Costa Rican students English Communicative Skills through a student centered pedagogy aligned with a technical orientation.

Aristotle said you have to know what you are teaching but you also need to know why and how. It isn't enough to just know "the learnings" you are teaching. There are elements that must be integrated into your classroom in order for your students to learn such as what their strengths are, what they already come knowing and what matters to them.

Teaching English Oriented to Quality Management places priority on the communicative competence involving oral comprehension and oral and written communication so that they become Independent users of English and can reach the B1+ level, based on the descriptors of the CEFR.

Each level has scenarios. Each scenario has themes:

- Each theme presents an Essential Question which introduces the lesson.
  - a) They are open-ended and resist a simple or single right answer.
  - b) They are deliberately thought-provoking, counterintuitive, and/or controversial.
  - c) They require students to draw upon content knowledge and personal experience.
  - d) They can be revisited throughout the unit to engage students in evolving dialogue and debate.
  - e) They lead to other essential questions posed by students.
- The Essential Competence and the New Citizenship Axis are shared by the teacher at the beginning of each unit to connect students with the core ideas that have lasting value beyond the classroom.

- 
- Essential Competence is presented to the students, they need to follow human development competences which are already established in order to articulate the three learnings: learn to know, learn to do and learn to be and live in community
  - The New Citizenship Axis are: sustainable Development Education, Digital Citizenship with Social Equity and Strengthening of Planetary Citizenship with Identity.
  - Teachers select the goals from each theme. They can combine oral or written comprehension with oral and written production, depending on the pedagogical purpose of the lesson.
  - Teachers start the lesson with a warm-up activity related to the name of theme. Then they share the learning goals/expected outcomes with the learners for that day or week.
  - Lessons follow a task-based approach combined with the action-oriented approach.
  - Grammar is developed by combining both inductive and deductive instruction within a meaningful context.
  - The teacher follows a set of integrated sequence procedures to develop the different linguistic competences.

## Curricular Design Template Elements

The elements considered in the curricular design are shown and defined in Table N. 2.

**Table 2. Curricular elements of English Oriented to Quality Management Curriculum**

Element	Definition
CEFR	A tool promotes positive formulation of educational aims and outcomes at all levels.
Scenario	A real life context referenced for an entire unit, providing authenticity of situations, tasks, activities, texts.
Time	Amount of hours devoted for the whole unit.
Essential Question	A question to develop and deepen students' understanding of important ideas and processes, so that they can transfer their learning within and outside school. It stimulates learner thinking and inquiry.
Theme	The focus of attention for communicative acts and tasks, that refers back to the real life scenario. (context rather than content)
Essential Competence	Based on the New Citizenship Policy we need to follow human development Competences which are already established in order to articulate the three learnings: learn to know, learn to do and learn to be and live in community



---

New Citizenship Axis	Sustainable Development Education
	Digital Citizenship with Social Equity
	Strengthening of Planetary Citizenship with Identity
Goals	Can do performance descriptors based on CEFR.
<b>Oral and Written Comprehension</b>	What a learner can understand or is able to do when listening and/or reading.
Listening and Reading	

**Continued Table 2**

---

<b>Oral and Written Production</b>	What a learner can produce in an oral and/or written way.
Spoken production,	
Spoken Interaction and Writing	
Performance Indicator	They describe observable behaviors, give information about the student's performance acquired during the learning process. It allows to show the achievement of knowledge, skills, abilities and attitudes. Contains three basic elements: <b>Verb-Action and Condition.</b>
Pedagogical Task	They are communicative or non-communicative activities that demand knowledge, skills and abilities and occur in the classroom..
Learnings	This is what learners need to know to communicate effectively within a domain, scenario and theme.
Functions	The use of spoken discourse and/or written texts in communication for a particular purpose (e.g. asking and giving information, describing)

---

Grammar	The grammatical components that will be covered in the unit.
Vocabulary	Words learners need to know to communicate effectively within a domain, scenario and theme.
Phonology	The part of the lesson that addresses the Learners ability to hear, identify, and manipulate sounds.

---

Source: Prepared by the authors on the basis of data supplied by CEFR, 2014.

### Curriculum Template

<b>Subject Area: English Oriented to Quality Management</b>		
Level: <b>Twelfth</b>		
CEFR Band: B1.1	Scenario 1:	Time: <b>hours</b>
Essential Question:	Theme 1.1:	
Essential Competences:	New Citizenship Axis <sup>12</sup> :	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learner can...	The student...	The teacher will...
Essential Competences.		
New Citizenship Axis.		

#### Oral and Written Comprehension

#### Task Building Process

<b>Listening:</b>		
-------------------	--	--

<sup>12</sup> Política Curricular “Educar para la nueva ciudadanía”.

<b>Reading:</b>		
<b>Oral and Written Production</b>		
<b>Spoken Interaction:</b>		
<b>Spoken Production:</b>		
<b>Writing:</b>		

<b>Learnings</b>			
<b>Functions and Discourse Markers</b>	<b>Grammar</b>	<b>Vocabulary</b>	<b>Phonology</b>
<b><u>Functions</u></b>			
<b><u>Discourse Markers</u></b>			

---

## Planning

### Annual Learning Plan

It is a chronogram in which the development of the curriculum is represented in the months and weeks that compose the school year. It represents the distribution in time in which the scenarios and their themes will be developed, with their respective Goals. The weeks and hours that will be used for the development of each one of the scenarios must be indicated. It must include the themes that make up each scenario with their goals; respecting the logical sequence indicated by the curriculum for the approach of the educational process.

This plan must be delivered to the Principle of the Technical School at the beginning of the school year.

ANNUAL LEARNING PLAN															
Technical High School:															
Subject Area: English Oriented to Quality Management								Level: Twelfth							
Teacher:								Year :							
Scenarios Theme and Goals	February				March	April	May	June	July	August	September	October	November	December	Hours
	1	2	3	4											
Scenario															
Theme															
Goals															

---

## **Pedagogical Practice Plan**

This plan must be elaborated by Theme. It is of daily use at school and must be delivered to the Principle, according to the datelines established by the administration. The performance of the teacher during a lesson must have correspondence with what is written in the pedagogical practice plan as well as the time distribution established in the annual plan that was prepared at the beginning of the school year.

### **Definition of the Pedagogical Practice Plan Template**

This a template which contains different qualities at the heading such as: the name of the institution, name of the teacher of course, and some of this qualities are given in the curricular design where the teacher has gotten familiar with them such as Essential question, Essential Competence, CEFR level, level, Scenario, Theme, New Citizenship Axis.

First Column of the Template presents the Goals, which are found in the curricular design. When planning the teacher first collocates the goals for the Essential Competence, second the New Citizenship Axis Goals, then Oral and Written Comprehension goals for Listening and Reading, finally Oral and Written Production goals for Spoken Interaction, Spoken Production and Writing.

Second Column are Task Mediation Activities. First a task is for Essential Competence and second task corresponds for New Citizenship Axis and then comes the methodological message where language learning should be directed towards enabling learners to act in real life situations, expressing themselves and accomplishing tasks of different natures.

With a group of pre-intermediate level students, how can we create a linked sequence of enabling exercises and activities that will prepare learners to carry out the task? It is asked propose a six-step pedagogical sequence procedure for introducing tasks, and this is set out below.

## **Task Building Process**

### **Pre task**

#### **Schemata building**

The first step is to develop a number of schema-building exercises that will serve to introduce the topic, set the context for the task, and introduce some of the key vocabulary and expressions that the students will need in order to complete the task.



**Example:**

1. *Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for a concrete action according to the field of study.*

**Task Rehearsal**

**Controlled practice**

The next step is to provide students with controlled practice in using the target language vocabulary, structures and functions. In this way, early in the instructional cycle, they would get to see, hear and practice the target language for the theme of work. This type of controlled practice extends the scaffolded learning that was initiated in the previous. Learners are introduced to the language within a communicative context. In the final part of the step, they are also beginning to develop a degree of communicative flexibility. Involve learners in intensive listening practice. The listening texts could involve a number of native speakers. This step would expose them to authentic or simulated conversation.

**Example:**

---

2. *Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to the field of study.*

### **Focus on linguistic elements**

The students now get to take part in a sequence of exercises in which the focus is on one or more linguistic elements. In the task-based procedure being presented here, it occurs relatively late in the instructional sequence. Before analyzing elements of the linguistic system, they have seen, heard and spoken the target language within a communicative context. Hopefully, this will make it easier for the learner to see the relationship between communicative meaning and linguistic form than when linguistic elements are isolated and presented out of context as is often the case in more traditional approaches.

### **Example:**

3. *Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question related to the field of study.*

4. *Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.*

---

## **Post Task**

### **Provide freer practice**

The student should be encouraged to extemporize, using whatever language they have at their disposal to complete the task. Those who innovate will be producing what is known as ‘pushed output’ (Swain 1995) because the learners will be ‘pushed’ by the task to the edge of their current linguistic competence. In this process, they will create their own meanings and, at times, their own language, but over time it will approximate more and more closely to native speaker norms as learners ‘grow’ into the language. (See Rutherford 1987, and Nunan 1999, for an account of language acquisition as an ‘organic’ process.)

### **Example:**

5. *Engage learners to meaningful productive tasks based on the context.*

### **Assessment**

The final step in the instruction to assess is the pedagogical sequence itself. Students find it highly motivating, having worked through the sequence, to arrive at step 6 and find that they are able to create a project more or less successfully.

### **Example:**

6. *Project: integration of activities. It has to be done in class. One per trimester.*

Third Column the teacher writes the Indicators in third person singular because it points what the student is able to do as a result of the learning process

Next you find the template for Learnings (Functions, Grammar, Vocabulary, Phonology provided to the teacher in the Curricular Design)

Finally, the teacher writes the needs in terms of resources, classroom, English laboratory, devices, material required for the pedagogical process for each Theme.

### **Pedagogical Recommendations**

- Teacher makes sure that all learners understand task instructions.
- Teachers should ensure learners know how to use strategies through teacher scaffolding and modeling, peer collaboration and individual practice.
- Learners have at their disposition useful words, phrases and idioms that they need to perform the task. It could be an audio recording with the instructions and the pronunciation of the words and phrases needed.

- The task could involve the integration of listening and speaking or reading and writing and is given to students individually, in pairs, or teams.
- The learners complete the task together using all resources they have. They rehearse their presentation, revise their written report, present their spoken reports or publish their written reports.
- Teacher monitors the learners' performance and encourages them when necessary.
- The learners consciously assess their language performances (using rubrics, checklists and other technically designed instruments that are provided and explained to them in advance). Teachers assess performance, provide feedback in the form of assistance, bring back useful words and phrases to learners' attention, and provide additional pedagogical resources to learners who need more practice.
- At the end of each period, the learners develop and present Integrated Mini-Projects to demonstrate mastery of the scenario goals.
- The Essential Competences and The New Citizenship Axis are central to articulate the three learnings: learn to know, learn to do and learn to be and live in community. The Integrated Mini-Project is an opportunity for students to integrate these three learnings in a single task.

- 
- Teach and plan English lessons in English to engage learners socially and cognitively according to the steps mentioned above.

Pedagogical Practice Plan		
Institution:	CEFR: B1.1	
Teacher:	Level: Eleventh	
Subject Area: English Oriented to Quality Management	Scenario:	Time: <b>hours</b>
Essential question:	Themes:	
Essential Competences:	New Citizenship Axis <sup>13</sup> :	
Goals	Task Mediation Activity	Indicators
<b>Essential Competences.</b>	<b>Task Building Process ::</b>  <b>Pre Task:</b>  1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions as mention  <b>Task Rehearsal:</b>	
<b>New Citizenship Axis.</b>		
<b>Oral and Written Comprehension</b>		
Listening:		

<sup>13</sup> Política Curricular “Educar para la nueva ciudadanía”.

Reading:	<p>2. Expose learners to authentic materials to deal with</p> <p>3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary</p> <p>4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.</p> <p><b>Post Task:</b></p> <p>5. Engage learners to meaningful productive tasks based on</p> <p><b>Assessment:</b></p> <p>Project: integration of activities. It has to be done in class during the whole period.</p>	
<b>Oral and Written Production</b>		
Spoken Interaction		
Spoken Production:		
Writing		



**PROGRAMA DE ESTUDIO**

Aprobado por el Consejo Superior de Educación, en la sesión **26-2022**, acuerdo **06-26-2022** del **31/10/2022**


### Curricular Structure

Scenarios	Twelfth Grade (HOURS PER LEVEL)	
	Weekly Hours	Yearly Hours
<b>1. Scenario: S1. Supply Chain</b> 1.1 Theme: Inventory Administration 1.2 Theme: Supply Chain Principles	4	52
<b>2. Scenario: S2. Electricity and Electronics</b> <b>2.1</b> Theme: Electricity Principles <b>2.2</b> Theme: Electronics Principles <b>2.3</b> Theme: Robotics Principles <b>2.4</b> Theme: Mechanical and Hydraulic Pneumatics	4	48
<b>Total (hours)</b>		<b>100</b>

### Curricular Grid

Tenth	
<b>S1. Professional Skills</b>	
<b>1</b> <b>Theme</b> Interpersonal Communication and Discussion Techniques  <b>20 Hours</b>	
<b>2</b> <b>Theme</b> Solving Conflicts at Work <b>12 Hours</b>	<b>3</b> <b>Theme</b> Coping with Stress and Time Management  <b>8 Hours</b>

Eleventh	
<b>S1. Professional Profile at Workplace</b>	
<b>1</b> <b>Theme</b> Skills and Qualifications in Production, Quality and Supply Chain  <b>8 Hours</b>	<b>2</b> <b>Theme</b> Leadership, and Management, and Business Ethics <b>20 Hours</b>
<b>3</b> <b>Theme</b> Equity and Inclusion in Production, Quality and Supply Chain Industries  <b>12 Hours</b>	

Twelfth	
<b>S1. Supply Chain</b>	
<b>1</b> <b>Theme</b> Inventory Management  <b>16 Hours</b>	<b>2</b> <b>Theme</b> Supply Chain Principles  <b>36 Hours</b>

.Tenth	
<b>S.2. Introduction to Production Management, Quality and Supply Chain</b>	
<b>1</b> <b>Theme</b> Production Management, Quality and Supply Chain <b>18 Hours</b>	<b>2</b> <b>Theme</b> Manufacturing and Services <b>18 Hours</b>
<b>3</b> <b>Theme</b> The Development Process <b>12 Hours</b>	<b>4</b> <b>Theme</b> Types of Negotiations in Production, Quality and Supply Chain <b>12 Hours</b>

Eleventh	
<b>S.2 Introduction to Administration</b>	
<b>1</b> <b>Theme</b> Good and Services Design <b>12 Hours</b>	<b>2</b> <b>Theme</b> Statistical Quality control <b>16 Hours</b>
<b>3</b> <b>Theme</b> Project Management <b>16 Hours</b>	

Twelfth	
<b>S2. Electricity and Electronics</b>	
<b>1</b> <b>Theme</b> Electricity Principles <b>12 Hours</b>	<b>2</b> <b>Theme</b> Electronic Principles <b>12 Hours</b>
<b>3</b> <b>Theme</b> Robotics Principles <b>12 Hours</b>	<b>4</b> <b>Theme</b> Mechanical and Hydraulic pneumatics <b>12 Hours</b>

**Tenth**

**S.3 Introduction to Administration**

<p><b>1</b></p> <p><b>Theme</b>          Budget          Production,          Quality and          Supply Chain  <b>8 Hours</b></p>	<p><b>2</b></p> <p><b>Theme</b>          Preparing and          Reporting in          Production.  <b>12 Hours</b></p>
<p><b>3</b></p> <p><b>Theme</b>          Recruitment and          Selection in          Production,          Quality and          Supply Chain          Management  <b>12 Hours</b></p>	<p><b>4</b></p> <p><b>Theme</b>          Occupational          Health in          Industry  <b>8 Hours</b></p>

**S4. Basic Skills in Production**

<p><b>1</b></p> <p><b>Theme</b>          Industry 4.0  <b>8 Hours</b></p>	<p><b>2</b></p> <p><b>Theme</b>          Introduction to          Software          Commands          and Tools in          Production  <b>12 Hours</b></p>
---	---

**Eleventh**

**S3. Quality**

<p><b>1</b></p> <p><b>Theme</b>          Quality Management,          Principles          Software, and Tools  <b>28 Hours</b></p>
<p><b>2</b></p> <p><b>Theme</b>          ISO Standards  <b>16 Hours</b></p>

**S4. Metrology**

<p><b>1</b></p> <p><b>Theme</b>          Metrology: Principles,          Instruments and Procedures  <b>32 Hours</b></p>
--

## Curriculum Scope and Sequence

### Grade: Twelfth

#### English Oriented to Quality Management

#### S1. Supply Chain ( 52 hours)

1.1 Theme: Inventory Management ( 16 hours)

#### Goals

**EC/** Develop strategies to use commitment to reach hi/her goals.  
**NCA/** Define the level of commitment with tasks and duties.  
**L/** Recognize a few memorized words and phrases when I hear them spoken.  
**R/** Understand Internet texts and information on magazines on familiar topics (e.g. enquiries).  
**SI/** Give straightforward descriptions on a variety of familiar subjects.

1.2 Theme: Supply Chain principles ( 36 hours)

#### Goals

**EC/** Innovate in daily life to be prepared for your future jobs.  
**NCA/** Innovate in his or her field clear enough to be followed without difficulty must of the time.  
**L/** Identify the main reasons for and against an argument or idea in a discussion delivered in clear standard speech about preparing a product.  
**R/** Follow the exchanges on the discussion board of a website.  
**SI/** Give or seek personal views and opinions in discussing topics of interest.

**SP/** Show how new information is related to what people are familiar with by asking simple questions.

**W/** Use simple cohesive devices such as repetition in a structured text.

**SP/** Give a short, unprepared update on a work-related project.

**W/** Summarize factual information within their field of interest.

**English Oriented to Quality Management**

**S2. Electricity and Electronics**

2.1 Electricity Principles  
(12 hours)

2.2 Electronic Principles  
(12 Hours)

2.3 Robotics Principles  
(12 hours)

2.4 Mechanical and Hydraulic pneumatics  
(12 hours)

**Goals**

**EC/** Distinguish between facts and opinions in related to negotiation capacity to convince people.  
**NCA/** Learn how to convince people with facts.  
**L/** Distinguish between facts and opinions in short unstructured articles or notes.

**Goals**

**EC/** Increase their understanding of assertiveness.  
**NCA/** Examine assertiveness in daily situations.  
**L/** Understand simple requests or instructions to carry out concrete work-related tasks.  
**R/** Distinguish supporting details from the main points in a text.

**Goals**

**EC/** Being assertive in our tasks and duties at school or workplace.  
**NCA/** Being assertive in a competitive world presenting new ideas.  
**L/** Convey simple information of immediate relevance and emphasize the main point.  
**R/** Recognize the general line of a written argument though not

**Goals**

**EC/** Express collaboration in our duties and tasks everyday.  
**NCA/** Collaborate as a group trying to solve problems in our society with social equity.  
**L/** Infer speakers' opinions in conversations on familiar everyday topics.



Goals	Goals	Goals	Goals
<p><b>R/</b> Scan short texts to locate specific information.</p> <p><b>SI/</b> Encourage discussion by inviting others to join in, say what they think about products.</p> <p><b>SP/</b> Recognize when a speaker is checking that the listener has understood something in a conversation conducted slowly and clearly. Produce familiar sounds and prosodic patterns.</p> <p><b>W/</b> Infer the meaning of words from context in work-related documents on familiar topics.</p>	<p><b>SI/</b> Describe familiar activities, given visual support.</p> <p><b>SP/</b> Agree or refuse to lend things using basic fixed expressions. Produce familiar sounds and prosodic patterns.</p> <p><b>W/</b> Write a story with a simple linear sequence.</p>	<p>necessarily all the details.</p> <p><b>SI/</b> Introduce a conversation topic with the present perfect and provide details in the past.</p> <p><b>SP/</b> Collaborate in simple, shared tasks and work towards a common goal in a group by asking and answering straightforward questions. Produce familiar sounds and prosodic patterns.</p> <p><b>W/</b> Describe processes products or services that include Principles of Robotics.</p>	<p><b>R/</b> Recognize the general line of a written argument though not necessarily all the details.</p> <p><b>SI/</b> Report the opinions of others, concerning events in your community.</p> <p><b>SP/</b> Produce familiar sounds and prosodic patterns.</p> <p><b>W/</b> Write a detailed description of a process.</p>

## Curriculum Design

<b>Subject Area:</b> English Oriented to Quality Management		
<b>Level:</b> Twelfth		
<b>CEFR Band:</b> B1.2	<b>Scenario 1:</b> Supply Chain	<b>Time:</b> 16 hours
<b>Essential Question:</b> What is inventory management and why is it important?	<b>Theme 1.1:</b> Inventory Management	
<b>Essential Competences:</b> 5. Commitment	<b>New Citizenship Axis<sup>14</sup>:</b> Strengthening of Planetary Citizenship with Identity	

Goals Learner can...	Performance Indicator The student...	Pedagogical Task The teacher will...
Develop strategies to use commitment to reach hi/her goals.	Points out the most convenient manufacturing products/services.	Teach students commitment in their tasks and future.
Define the level of commitment with tasks and duties.	Compares and contrasts the most appropriate strategies to develop commitment in their work.	Show students commitment in own tasks and duties.

**Oral and Written  
Comprehension**

**Task Building Process**

<sup>14</sup> Política Curricular “Educar para la nueva ciudadanía”.

<p><b>Listening:</b> Recognize a few memorized words and phrases when I hear them spoken.</p>	<p>Listens to conversations /speeches / or presentations about inventory management.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for a concrete action about Inventory Management.</li> <li>2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to Inventory Management.</li> <li>3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.</li> <li>4. Give learners controlled practice in using the target language vocabulary structures and functions about</li> </ol>
<p><b>Reading:</b> Understand Internet texts and information on magazines on familiar topics (e.g. enquiries).</p>	<p>Determines a central idea of a text and analyze the development of the text about Inventory Management.</p>	
<p><b>Oral and Written Production</b></p>		
<p><b>Spoken Interaction:</b> Give straightforward descriptions on a variety of familiar subjects.</p>	<p>Works with peers to promote discussions about Inventory Management.</p>	
<p><b>Spoken Production:</b> Show how new information is related to what people are familiar with by asking simple questions.</p>	<p>Integrates information presented in diverse formats and media (e.g., visually, quantitatively, orally) in order to make Inventory Management.</p>	
<p><b>Writing:</b> Use simple cohesive devices such as repetition in a structured text.</p>	<p>Production of written technical information for Inventory Management.</p>	

		<p>Inventory Management.</p> <p>5. Engage learners to meaningful productive tasks based on Inventory Management.</p> <p>6. Project: integration of activities. It has to be done in class. Present a project about Inventory Management.</p>
--	--	--

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
<p><b><u>Functions</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relating past events</li> <li>• Expressing opinions</li> <li>• Making suggestions</li> <li>• Asking for and giving advice</li> </ul>	<p><b>Present tense (Subject+ verb+complement)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlling and purchases from suppliers are in inventory management.</li> <li>• The amount of product for sale is in inventory management.</li> </ul>	<p><b>Inventory Management definition</b></p> <p>As a part of your supply chain, inventory management includes aspects such as:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlling and overseeing purchases from suppliers as</li> </ul>

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
<p><b><u>Discourse Markers</u></b></p> <p><b>Connecting words for Illustration</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>For example, for instance, namely, to illustrate, in other words, in particular, specifically, such as.</li> </ul>	<p><b>Questions</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>What does inventory management mean?</li> <li>What are the 4 types of inventory?</li> </ul> <p><b>Past tense</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>We didn't prepare the documents for the inventory.</li> <li>They didn't talk in the last presentation.</li> </ul> <p><b>Passive Voice</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Controlling and overseeing purchases from suppliers are aspects included in inventory management.</li> </ul>	<p>well as customers maintaining the storage of stock,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Controlling the amount of product for sale, and order fulfillment.</li> </ul> <p>The company's precise inventory management meaning will vary based on the types of products you sell and the channels you sell them through. But as long as those basic ingredients are present, you'll have a solid foundation to build upon.</p> <p><u>Small-to-medium businesses (SMBs)</u> often use Excel, Google Sheets, or other manual tools to keep track of inventory databases and make decisions about ordering.</p> <p>However, knowing when to reorder, how much to order, where to store stock, and so on can quickly</p>

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
	<ul style="list-style-type: none"> <li>New people are hired every year to do the inventory for this company.</li> </ul> <p><b>Modals</b> .(should have, might have, have to, can't , might, may)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Small-to-medium businesses (SMBs) often use Excel, Google Sheets, or other manual tools to keep track of inventory databases</li> <li>You should think about doing your inventory today.</li> <li>I have to help with the inventory.</li> </ul> <p><b>See Appendix #1 : Modals</b></p>	<p>become a complicated process. As a result, many growing businesses graduate to an <u>inventory management app, software, or system</u> with capabilities beyond manual databases and formulas.</p> <p><b>What are the 4 types of inventory?</b>          There are four main types of inventory: raw materials/components, Work-In-Progress (WIP), Finished Goods, and Maintenance, Repair, and Overhaul (MRO).</p> <p>Taken From: Inventory management. <a href="https://www.sortly.com/blog/what-are-the-4-types-of-inventory">https://www.sortly.com/blog/what-are-the-4-types-of-inventory</a></p> <p><b>1. Raw Materials</b></p> <p>Materials that are needed to turn your inventory into a finished product are raw materials. For</p>

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
		<p>example, leather to make belts for an industry or flowers for a design store.</p> <p><b>2. Work-In-Progress</b></p> <p>Inventory that is being worked on is Work-In-Progress (WIP), just like the name sounds. From a cost perspective, WIP includes raw materials, labor, and overhead costs. Think of the inventory under this category as being a part of the bigger end-product picture. If you sell medical equipment, the packaging would be considered WIP. That's because the medicine cannot be sold to the consumer until it is stored in proper packaging. It's literally a work-in-progress.</p> <p><b>3. Finished Goods</b></p>

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
		<p>Maybe the most straight-forward of all inventory types is finished goods inventory. That inventory you have listed for sale on your website? Those are finished goods. Any product that is ready to be sold to your customers falls under this category.</p> <p><b>4. Overhaul / MRO</b></p> <p>Also known as Maintenance, Repair, and Operating Supplies, MRO inventory is all about the small details. It is inventory that is required to assemble and sell the finished product but is not built into the product itself. For example, gloves to handle the packaging of a product.</p> <p><b>How Inventory Management Software Can Help</b></p>



Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
		<p>This is especially true if you are still using outdated systems like spreadsheets. But with the right inventory management software, you can keep everything organized. Inventory software reveals in real time exactly how much product you have in stock, and alerts you when you need more.</p> <p><b>Vocabulary about Inventory</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Raw material inventory (Inventario de materias primas)</li> <li>2.Work in progress inventory (Inventario de trabajo en proceso)</li> <li>3.Managing Inventory (Administración de inventarios)</li> <li>4.Unit cost (Costo por unidad)</li> <li>5.Forecasting (Pronóstico)</li> <li>6.Purchasing resources (Recursos adquisitivos)</li> </ol>

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
		7.Cycle counting (Conteo cíclico) 8.Shrinkage (Merma) 9.Pilferage (Robo pequeño) 10.Stock keeping unit (Unidad de conservación en inventario) 11.Tight control of incoming shipments (Control estricto de envíos entrantes) 12.Handheld reader scan tag (Lector portátil de etiquetas) 13.Inventory models (Modelos de inventario) 14.Holding cost (Costo de mantener) 15.Ordering cost (Costo de ordenar) 16.Set up cost (Costo de preparación) 17.Set up time (Tiempo de preparación) 18.Material handling cost (Costo por manejo de materiales) 19.Labor cost (Costo de mano de obra) 20.Investment cost (Costo de inversion) 21.Pilferage, scrap and obsolescence cost (Costo por robo, daño u obsolescencia)

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
		22.Overall carrying cost (Costos globales por manejo) 23.Economic order quantity model (Modelo de cantidad económica a ordenar EOQ) 24.Production order quantity model (Modelo de la cantidad económica a producir) 25.Quantity discount model (Modelo de descuento por cantidad) 26.Reorder points (Puntos de reorden) 27.Lead time (Tiempo de entrega) 28.Safety stock (Inventario de seguridad) 29.Single period model (Sistemas de período fijo) 30.Bullwhip effect (Efecto látigo)

<b>Subject Area:</b> English Oriented to Quality Management		
<b>Level:</b> Twelfth		
<b>CEFR Band:</b> B1.2	<b>Scenario 1:</b> Supply Chain	<b>Time:</b> 36 hours
<b>Essential Question:</b> What is supply chain?	<b>Theme 1.2:</b> Supply Chain Principles	
<b>Essential Competences:</b> 6. Innovation And Creativity	<b>New Citizenship Axis:</b> Digital Citizenship with Social Equity	

Goals Learner can...	Performance Indicator The student...	Pedagogical Task The teacher will...
Innovate in daily life to be prepared for your future jobs.	Analyzes his/her own ideas in order to improve and innovate individually or collectively.	Encourage students to set goals and accomplish them to innovate in our society.
Innovate in his or her field clear enough to be followed without difficulty most of the time.	Develop techniques to manage the complexity of the topic.	Choose strategies to innovate individually or collectively.

**Oral and Written Comprehension**

**Task Building Process**

<b>Listening:</b> Identify the main reasons for and against an argument or idea in a discussion delivered in clear standard speech about preparing a product.	Comprehends the main reasons for and against an argument or idea in a discussion delivered in clear standard speech about supply chain.	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions
---	---	--

<p><b>Reading:</b> Follow the exchanges on the discussion board of a website.</p>	<p>Details the exchanges on the discussion board of a website by looking for information about supply chain.</p>	<p>for a concrete action about Supply Chain Principles.</p>
<p><b>Oral and Written Production</b></p>		
<p><b>Spoken Interaction:</b> Give or seek personal views and opinions in discussing topics of interest.</p>	<p>Defends options and possible actions related to Confectionery by having oral conversations in groups.</p>	<p>2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to Supply Chain Principles.</p>
<p><b>Spoken Production:</b> Give a short, unprepared update on a work-related project.</p>	<p>Justifies a viewpoint on a topical issue by discussing pros and cons of Confectionery in groups.</p>	<p>3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.</p>
<p><b>Writing:</b> Summarize factual information within their field of interest.</p>	<p>Summarize factual information about supply chain.</p>	<p>4. Give learners controlled practice in using the target language vocabulary structures and functions about Supply Chain Principle.</p> <p>5. Engage learners to meaningful productive tasks based on Supply Chain Principles.</p> <p>6. Project: integration of activities. It has to be</p>

		done in class. Present a project about Supply Chain Principles.
--	--	---

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
<p><b>Functions</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describing places.</li> <li>• Communicating ideas.</li> <li>• Relating past events</li> </ul> <p><b>Discourse Markers</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In other words</li> <li>• In case of...</li> <li>• To be sure</li> <li>• Most of all</li> <li>• In fact</li> <li>• Moreover</li> <li>• Certainly</li> </ul>	<p><b>Simple present tense</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A supply chain is the entire process of making and selling commercial goods.</li> <li>• He chooses the colors for the company and the logo.</li> <li>• The report says the job losses have not ended, with the impact on the wider supply chain yet to be fully felt.</li> </ul> <p><b>Simple Past tense</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The business included all processes that transform raw materials into final products.</li> </ul>	<p><b>What do you mean by supply chain?</b></p> <p>A supply chain is defined as the entire process of making and selling commercial goods, including every stage from the supply of materials and the manufacture of the goods through to their distribution and sale. Successfully managing supply chains is essential to any company hoping to compete.</p> <p>Taken from:</p> <p><a href="https://www.supplychaindigital.com/supply-chain-2/what-supply-chain-definitive-guide">https://www.supplychaindigital.com/supply-chain-2/what-supply-chain-definitive-guide</a></p>

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
<ul style="list-style-type: none"> <li>• For example</li> <li>• As</li> <li>• As long as,</li> <li>• Before</li> <li>• By now</li> <li>• At the beginning</li> <li>• At the end</li> <li>• Finally</li> <li>• At the same time</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I called the customer to ask for facts and statistics of the company.</li> <li>• This process involved many stages for the company.</li> </ul> <p><b>Past Progressive.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• I was making the processes when I they decided to changed everything.</li> <li>• We were looking for a good design for the Internet sites, when suddenly we found the right one.</li> </ul> <p><b>Prepositions of place and direction</b> (in, on, at, next to, behind, across, in front of, etc)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The company is <i>next to</i> the basketball court</li> <li>• I was waiting for my friends <i>outside</i> the candy store.</li> </ul>	<p><b>What Is Supply Chain Management (SCM)?</b></p> <p>Supply chain management is the management of the <u>flow of goods and services</u> and includes all processes that transform raw materials into final products. It involves the active streamlining of a business's supply-side activities to maximize customer value and gain a competitive advantage in the marketplace.</p> <p>SCM represents an effort by suppliers to develop and implement supply chains that are as efficient and economical as possible. <u>Supply chains</u> cover everything from production to product</p>

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
	<ul style="list-style-type: none"> <li>There were three supply chain books <i>on</i> my desk this morning.</li> <li>The new company is <i>near</i> a subway station.</li> </ul> <p><b>Online Resources:</b>  <a href="https://www.spotlightmetal.com/what-is-supply-chain-management-definition-example-objectives-a-785111/">https://www.spotlightmetal.com/what-is-supply-chain-management-definition-example-objectives-a-785111/</a>  <a href="https://www.supplychaindigital.com/supply-chain-2/top-10-consulting-companies-cognizant">https://www.supplychaindigital.com/supply-chain-2/top-10-consulting-companies-cognizant</a>  <a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Supply_chain">https://en.wikipedia.org/wiki/Supply_chain</a></p>	<p>development to the information systems needed to direct these undertakings.</p> <div data-bbox="1207 657 1801 974" data-label="Diagram"> </div> <p><b>What is supply chain management with example?</b>          Supply chain management is the integrated process-oriented planning and control of the flow of goods, information and money across the entire value and supply chain from the customer to the raw material supplier. ... In essence, supply chain</p>



Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
		<p>management integrates supply and demand management within and across companies."</p> <p><b>Vocabulary about Supply Chain</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Outsourcing (Subcontratación)</li> <li>2.Offshoring (Operación a distancia)</li> <li>3.Cost savings (Ahorros en costos)</li> <li>4.Gaining outside expertise (Experiencia externa)</li> <li>5.Increased transportation costs (Aumento en los costos de transporte)</li> <li>6.Loss of control (Pérdida de control)</li> <li>7.Longer term impact (Impacto a largo plazo)</li> <li>8.Creating future competition (Creación de competencia futura)</li> <li>9.Provider: (Proveedor)</li> <li>10. Order: (Pedido)</li> <li>11. Forecast: (Pronóstico)</li> <li>12. Cycle time: (Tiempo de ciclo)</li> </ol>

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
		13. Capacity: (Capacidad) 14. Packaging: (Embalaje) 15. Installed Capacity: (Capacidad instalada) 16. Purchase: (Compra) 17. Batch: (Lote) 18. Costumer: (Cliente) 19. Inventory management: (Administración de inventarios) 20. Production scheduling: (Programación de producción) 21. Cellar: (Bodega) 22. Storage: (Bodegaje) 23. Operation (Operación) 24. Means of distribution: (Canales de distribución) 25. Bullwhip: (Efecto látigo) 26. Point of sales: (Puntos de venta) 27. Computer assisted ordering: (Registro de pedidos por computadora CAO) 28. Direct Delivery: (Envío directo) 29. Tonnage: (Tonelaje)

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
		30. Maritime Cargo: (Carga marítima) 31. Inventory type: (Tipos de inventario)

<b>Subject Area:</b> English Oriented to Quality Management		
<b>Level:</b> Twelfth		
<b>CEFR Band:</b> B1.2	<b>Scenario 2:</b> Electricity and Electronics	<b>Time:</b> 12 hours
<b>Essential Question:</b> What are the basic principles of electricity? What is electrical and electronic technology?	<b>Theme 2.1:</b> Electricity Principles	
<b>Essential Competences:</b> 15. Negotiation Capacity	<b>New Citizenship Axis:</b> Digital Citizenship with Social Equity	

Goals Learner can...	Performance Indicator The student...	Pedagogical Task The teacher will...
Distinguish between facts and opinions in related to negotiation capacity to convince people.	Initiatives that aim at increasing the negotiating capacity	Present the different principles to of electricity and its history.
Learn how to convince people with facts.	Building negotiating capacity in their classroom to improve digital citizenship.	Show some aspects about electricity with the help of the students.

**Oral and Written Comprehension**

**Task Building Process**

<b>Listening:</b> Distinguish between facts and opinions in short unstructured articles or notes.	From videos, discuss facts and opinions in articles or notes.	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for
<b>Reading:</b> Scan short texts to locate specific information.	Reads about history of electricity and its origins.	

<b>Oral and Written Production</b>	
<p><b>Spoken Interaction:</b> Encourage discussion by inviting others to join in, say what they think about products.</p>	<p>Discusses ideas and opinions about electricity.</p>
<p><b>Spoken Production:</b> Recognize when a speaker is checking that the listener has understood something in a conversation conducted slowly and clearly.</p>	<p>Talks about principles of electricity in different conversations and reacts to what you think.</p>
<p><b>Writing:</b> Infer the meaning of words from context in work-related documents on familiar topics.</p>	<p>Recognizes the meaning of technical vocabulary and writes a summary about technical words.</p>

- a concrete action about Electricity Principles.
2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to Electricity Principles.
  3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.
  4. Give learners controlled practice in using the target language vocabulary structures and functions about Electricity Principles.
  5. Engage learners to meaningful productive tasks based on Electricity Principles.
  6. Project: integration of activities. Electricity Principles.

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
<p><b>Functions</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Expressing opinions about electricity.</li> <li>Making predictions.</li> </ul> <p><b>Discourse Markers</b></p> <p><b>Connecting words</b></p> <p><b>Details</b></p> <p>Specifically, especially, in particular, to explain, to list, to enumerate, in detail, namely, including.</p> <p><b>Emphasis</b></p>	<p><b>Will and going to, for prediction</b></p> <p><b>Future Tense/ Will and Going to</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>My company will open next month.</li> <li>Indeed, Costa Ricans will have a better connectivity next month.</li> <li>We are going to have new electricity services in our website.</li> <li>I'm going to travel to San José to study electrical engineering.</li> </ul> <p><b>Passive sentences</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Certainly, this product will be promoted by a video.</li> <li>In fact, products are used to promote this new Costa</li> </ul>	<p><b>Electricity</b></p> <p>Electricity is the flow of electric current along a conductor. This electric current takes the form of free electrons that transfer from one atom to the next. Thus, the more free electrons a material has, the better it conducts. There are three primary electrical parameters: the volt, the ampere and the ohm.</p> <p><b>The Volt</b></p> <p>The pressure that is put on free electrons that causes them to flow is known as electromotive force (EMF). The volt is the unit of pressure, i.e., the volt is the amount of electromotive force required to push a current of one ampere through a conductor with a resistance of one ohm.</p> <p><b>The Ampere</b></p>

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
<p>Above all, indeed, truly, of course, certainly, surely, in fact, really, in truth,</p>	<p>Rican company by the new manager.</p> <p><b>On Line Resources</b></p> <p><a href="https://en.islcollective.com/english-esl-worksheets/grammar/passive-voice-or-active-voice/passive-voice-practice-how-chocolate-made/120433">https://en.islcollective.com/english-esl-worksheets/grammar/passive-voice-or-active-voice/passive-voice-practice-how-chocolate-made/120433</a></p> <p><a href="https://www.eslprintables.com/grammar_worksheets/passive_voice/Introducing_the_Passive_Voice_241755/">https://www.eslprintables.com/grammar_worksheets/passive_voice/Introducing_the_Passive_Voice_241755/</a></p>	<p>The ampere defines the flow rate of electric current. For instance, when one coulomb (or <math>6 \times 10^{18}</math> electrons) flows past a given point on a conductor in one second, it is defined as a current of one ampere.</p> <p><b>The Ohm</b></p> <p>The ohm is the unit of resistance in a conductor. Three things determine the amount of resistance in a conductor: its size, its material, e.g., copper or aluminum, and its temperature. A conductor's resistance increases as its length increases or diameter decreases. The more conductive the materials used, the lower the conductor resistance becomes. Conversely, a rise in temperature will generally increase resistance in a conductor.</p> <p><b>Ohm's Law</b></p>

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
		<p>Ohm's Law defines the correlation between electric current (I), voltage (V), and resistance (R) in a conductor. Ohm's Law can be expressed as: <math>V = I \times R</math>            Where: V = volts, I = amps, R = ohms</p> <p><b>Ampacity</b>            Ampacity is the amount of current a conductor can handle before its temperature exceeds accepted limits. These limits are given in the National Electrical Code (NEC), the Canadian Electrical Code and in other engineering documents such as those published by the Insulated Cable Engineers Association (ICEA). It is important to know that many external factors affect the ampacity of an electrical conductor and these factors should be taken into consideration before selecting the conductor size.</p> <p><b>Taken from:</b>  <a href="https://www.anixter.com/en_mx/resources/literature/technical-references/the-basic-principles-of-electricity.html#:~:text=Electricity%2C%20simply%20put">https://www.anixter.com/en_mx/resources/literature/technical-references/the-basic-principles-of-electricity.html#:~:text=Electricity%2C%20simply%20put</a></p>



Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
		<p>is the, has the better it conducts.</p> <p><b>Vocabulary</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Electric current and the human body.</li> <li>2. Effects of electric current on the human body.</li> <li>3. Electrical hazards due to cables and extensions.</li> <li>4. Risks due to electrical installations in bad condition.</li> <li>5. Fire prevention.</li> <li>6. Conductors crossing each other without contact between them.</li> <li>7. Crossing conductors between which there is electrical contact between which there is electrical contact.</li> <li>8. Resistors and fuses.</li> <li>9. Cells and batteries.</li> <li>10. Incandescent lamp.</li> <li>11. Buzzer and buzzer.</li> </ol>

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
		12. Switches and Capacitors. 13. Voltmeter and Ammeter. 14. Motors and Transformers. 15. Power sockets. 16. Thermomagnetic circuit breaker. 17. Junction box. 18. Cables per floor. 19. Cables per wall. 20. Special outlet. 21. Braid. 22. Star. 23. Superimposed. 24. Bypass. 25. Knotted derivation. 26. Braided shunt. 27. Pig tail. 28. Electrical conductors. 29. Load. 30. The voltmeter, the ammeter, the 31. Ohmmeter, Wattmeter. 32. Analog and digital multimeter.

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
		33. Measurements of Voltage, Current. 34. Electrical diagrams.

Subject Area: English Oriented to Quality Management		
Level: Twelfth		
CEFR Band: B1.2	Scenario 2: Electricity and Electronics	Time: 12 hours
Essential Question: What is electrical and electronic technology?	Theme 2.2: Electronic Principles	
Essential Competences: 8. Assertive Communication	New Citizenship Axis: Sustainable Development Education	

Goals Learner can...	Performance Indicator The student...	Pedagogical Task The teacher will...
Increase their understanding of assertiveness.	Increase their ability to constructively confront others.	Teach students strategies to have an assertive communication without coworkers.
Examine assertiveness in daily situations.	Apply assertive communication skills.	Develop a greater understanding of their own individual patterns; passivity, assertiveness, or aggression.

**Oral and Written Comprehension**

**Listening:** Understand simple requests or instructions to carry out concrete work-related tasks.

Listens conversations or videos about Electronic Principles in daily life.

**Reading:** Distinguish supporting details from the main points in a text.

Reads about history of electronics, and its use in daily life.

**Oral and Written Production**

**Spoken Interaction:** Describe familiar activities, given visual support.

Discusses ideas and opinions about electronic principles, with the help of others' opinions and thoughts.

**Spoken Production:** Agree or refuse to lend things using basic fixed expressions.

Talks about the different actions/situations in which you use electronics in daily life.

**Writing:** Write a story with a simple linear sequence.

In pairs, writes a paragraph about ideas and opinions about electronics principles, with the help of others' opinions and thoughts.

**Task Building Process**

1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for a concrete action about Electronic Principles.
2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to Electronic Principles.
3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.
4. Give learners controlled practice in using the target language vocabulary structures and functions about Electronic Principles.
5. Engage learners to meaningful productive

		<p>tasks based on Electronic Principles.</p> <p>6. Project: integration of activities make a project about Electronic Principles.</p>
--	--	---

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
<p><b>Functions</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Expressing opinions about electronics.</li> <li>Making predictions.</li> </ul> <p><b>Discourse Markers</b></p> <p><b>Connecting words</b></p> <p><b>Details</b></p> <p>Specifically, especially, in particular, to explain,</p>	<p><b>Will and going to, for prediction</b></p> <p><b>Future Tense/ Will and Going to</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Electrical engineering will always develop interesting things.</li> <li>What will be the future of electronics?</li> <li>In the future, people will buy more electronic devoces.</li> <li>I'm going to spend more money in electronics devices this month.</li> </ul>	<p><b>Principles of Electronics</b> presents a broad spectrum of topics, such as atomic structure, Kirchhoff's laws, energy, power, introductory circuit analysis techniques, Thevenin's theorem, the maximum power transfer theorem, electric circuit analysis, magnetism, resonance, control relays, relay logic, semiconductor diodes, electron current flow, and much more. Smoothly integrates the flow of material in a nonmathematical format without sacrificing depth of coverage or accuracy to help readers grasp more complex concepts and gain a more thorough understanding of the</p>

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
<p>to list, to enumerate, in detail, namely, including.</p> <p><b>Emphasis</b></p> <p>Above all, indeed, truly, of course, certainly, surely, in fact, really, in truth,</p>	<p><b>Passive sentences</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Many practical applications, problems and examples emphasizing troubleshooting, design, and safety are included in the field of electronics by the engineers.</li> <li>• In fact, this new device will be promoted by the agency this year.</li> <li>• Certainly, the society took benefit from electronics since X rays were discovered.</li> </ul> <p><b>Online Resources</b></p>	<p>principles of electronics. Includes many practical applications, problems and examples emphasizing troubleshooting, design, and safety to provide a solid foundation in the field of electronics.</p> <p><b>Appendix # 3: Glossary of Electronic Terms used in text</b></p> <p><b>Online Resources</b></p> <p><a href="https://www.english-learn-online.com/vocabulary/electronic-devices/learn-electronic-devices-vocabulary-in-english/">https://www.english-learn-online.com/vocabulary/electronic-devices/learn-electronic-devices-vocabulary-in-english/</a></p> <p><a href="http://www.analog.com/en/technical-documentation/glossary/index.html">http://www.analog.com/en/technical-documentation/glossary/index.html</a></p> <p><a href="http://www.interfacebus.com/Glossary-of-Terms.html">http://www.interfacebus.com/Glossary-of-Terms.html</a></p>

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
	<p><a href="https://www.esprintables.com/grammar_worksheets/passive_voice/Introducing_the_Passive_Voice_241755/">https://www.esprintables.com/grammar_worksheets/passive_voice/Introducing_the_Passive_Voice_241755/</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=zYS9kdS56l8&amp;list=PL3RZN0wMDsvZZigFSLAwmyEPMd5SxQcla">https://www.youtube.com/watch?v=zYS9kdS56l8&amp;list=PL3RZN0wMDsvZZigFSLAwmyEPMd5SxQcla</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=r-X9coYTOV4&amp;list=PLah6faXAgguOeMUIxS22ZU4w5nDvCl5gs">https://www.youtube.com/watch?v=r-X9coYTOV4&amp;list=PLah6faXAgguOeMUIxS22ZU4w5nDvCl5gs</a></p> <p><a href="https://www.ocr.org.uk/Images/153194-unit-r113-electronic-principles-sample-assessment-material.pdf">https://www.ocr.org.uk/Images/153194-unit-r113-electronic-principles-sample-assessment-material.pdf</a></p>	

<b>Subject Area:</b> English Oriented to Quality Management		
<b>Level:</b> Twelfth		
<b>CEFR Band:</b> B1.1	<b>Scenario 2:</b> Electricity and Electronics	<b>Time:</b> 12 hours
<b>Essential Question:</b> What is robotics and examples?	<b>Theme 2.3:</b> Robotics Principle	
<b>Essential Competences:</b> 8. Assertive Communication	<b>New Citizenship Axis:</b> Digital Citizenship with Social Equity	

Goals Learner can...	Performance Indicator The student...	Pedagogical Task The teacher will...
Being assertive in our tasks and duties at school or workplace.	Will learn to be assertive in a competitive world presenting new ideas.	To develop in students assertive communication strategies to succeed at work or school.
Being assertive in a competitive world presenting new ideas.	Be prepared to develop assertive communication with your classmates.	Teach students to be assertive in a competitive world.

**Oral and Written Comprehension**

**Task Building Process**

<b>Listening:</b> Convey simple information of immediate relevance and emphasize the main point.	Listens to information, findings, and supporting evidence (videos), conveying a clear and distinct perspective concerning to Principles of Robotics.	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for a
--	--	--



<p><b>Reading:</b> Recognize the general line of a written argument though not necessarily all the details.</p>	<p>Determines the meaning of words and phrases as they are used in a text, including technical meanings concerning Principles of Robotics.</p>	<p>concrete action about Principles of Robotics.</p>
<p><b>Oral and Written Production</b></p>		<p>2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to Principles of Robotics.</p>
<p><b>Spoken Interaction:</b> Introduce a conversation topic with the present perfect and provide details in the past.</p>	<p>Works with peers to set rules for collegial discussions using reported speech about Principles of Robotics.</p>	<p>3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.</p>
<p><b>Spoken Production:</b> Collaborate in simple, shared tasks and work towards a common goal in a group by asking and answering straightforward questions.</p>	<p>Comes to discussions prepared, having read and researched material about Principles of Robotics.</p>	<p>4. Give learners controlled practice in using the target language vocabulary structures and functions about Principles of Robotics.</p>
<p><b>Writing:</b> Describe processes products or services that include Principles of Robotics.</p>	<p>Writes steps that you used to develop the Principles of Robotics.</p>	<p>5. Engage learners to meaningful productive tasks based on Principles of Robotics.          6. Project: integration of activities. It has to be done in class. Present a project about Principles of Robotics. .</p>

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
<p><b>Functions</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Describing quality actions</li> <li>Expressing opinions about Principles of Robotics.</li> </ul> <p><b>Discourse Marker</b></p> <p><b>Connecting words</b> <i>Summary</i></p> <p>Finally, thus, in short, in conclusion, in brief, as a result, accordingly.</p>	<p><b>Reported or indirect speech</b> is usually used to talk about the past, so we normally change the tense of the words spoken. We use reporting verbs like 'say', 'tell', 'ask', and we may use the word 'that' to introduce the <b>reported</b> words. Inverted commas are not used.</p> <p><b>Direct Speech</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Please help me!</li> <li>Please don't smoke here!</li> <li>I love the robots that look like humans.</li> </ul> <p><b>Reported Speech</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>She asked me to help her.</li> </ul>	<p><b>Robotics</b> is an interdisciplinary field that integrates computer science and engineering. Robotics involves design, construction, operation, and use of robots. The goal of robotics is to design machines that can help and assist humans. Robotics integrates fields of mechanical engineering, electrical engineering, information engineering, mechatronics, electronics, bioengineering, computer engineering, control engineering, software engineering, among others.</p> <p><b>Robotics</b> develops machines that can substitute for humans and replicate human actions. Robots can be used in many situations and for many purposes, but today many are used in dangerous environments (including inspection of</p>

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• She asked me not to smoke here.</li> <li>• She told me she loved the robots that look like humans.</li> </ul> <p><b>Online Resources</b></p> <p><a href="https://www.perfect-english-grammar.com/reported-speech.html">https://www.perfect-english-grammar.com/reported-speech.html</a></p> <p><a href="https://en.islcollective.com/english-esl-worksheets/grammar/reported-speech/reported-speech-practice/93351">https://en.islcollective.com/english-esl-worksheets/grammar/reported-speech/reported-speech-practice/93351</a></p> <p><a href="https://7esl.com/direct-indirect-speech-tense-changes/">https://7esl.com/direct-indirect-speech-tense-changes/</a></p> <p><a href="https://www.wallstreetenglish.com/blog/direct-and-indirect-speech-exercises/">https://www.wallstreetenglish.com/blog/direct-and-indirect-speech-exercises/</a></p>	<p>radioactive materials, bomb detection and deactivation), manufacturing processes, or where humans cannot survive (e.g. in space, underwater, in high heat, and clean up and containment of hazardous materials and radiation). Robots can take on any form but some are made to resemble humans in appearance. This is said to help in the acceptance of a robot in certain replicative behaviors usually performed by people. Such robots attempt to replicate walking, lifting, speech, cognition, or any other human activity. Many of today's robots are inspired by nature, contributing to the field of bio-inspired robotics.</p> <p><b>Taken from:</b> <a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Robotics">https://en.wikipedia.org/wiki/Robotics</a></p> <p><b>What are the branches of robotics?</b>          Robotics is related to other science sub-fields such as computer science, character animation, machine design,</p>

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
	<p><a href="https://englishgrammarhere.com/reported-speech/reported-speech-definition-and-example-sentences/">https://englishgrammarhere.com/reported-speech/reported-speech-definition-and-example-sentences/</a></p>	<p>cognitive science, bio-mechanics. Main sub-divisions of robotics include: android science, artificial intelligence, nano-robotics, robot surgery.</p> <p><b>Taken from:</b>  <a href="https://www.mastersportal.com/disciplines/255/robotics.html">https://www.mastersportal.com/disciplines/255/robotics.html</a></p> <p><b>Online Resources</b></p> <p><a href="https://builtin.com/robotics">https://builtin.com/robotics</a></p> <p><a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Robotics">https://en.wikipedia.org/wiki/Robotics</a></p> <p><a href="https://www.britannica.com/technology/robotics">https://www.britannica.com/technology/robotics</a></p>

<b>Subject Area: English Oriented to Quality Management</b>		
<b>Level: Twelfth</b>		
<b>CEFR Band: B1.2</b>	<b>Scenario 2: Electricity and Electronics</b>	<b>Time: 12 hours</b>
<b>Essential Question: What is meant by pneumatics?</b>	<b>Theme 2.4 : Mechanical and Hydraulic Pneumatics</b>	
<b>Essential Competences: 7. Collaboration</b>	<b>New Citizenship Axis: Digital Citizenship with Social Equity</b>	

Goals Learner can...	Performance Indicator The student...	Pedagogical Task The teacher will...
Express collaboration in our duties and tasks everyday.	Collaborates with peers to solve problems that human beings have made to the planet.	Express awareness about collaboration and try to solve our planet and humankind.
Collaborate as a group trying to solve problems in our society with social equity.	Contributes as a group trying to solve problems creating by humans beings through critical thinking in our society with social equity.	Express teamwork about collaboration as a digital citizen.

**Oral and Written Comprehension**

**Task Building Process**

<b>Listening:</b> Infer speakers' opinions in conversations on familiar everyday topics.	Comprehends opinions in conversations about Cooking and Decorations for Special Events.	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary,
--	---	---

<p><b>Reading:</b> Recognize the general line of a written argument though not necessarily all the details.</p>	<p>States the main information in technical work-related documents about Mechanical and Hydraulic Pneumatics.</p>	<p>structures and functions for a concrete action about Mechanical and Hydraulic Pneumatics.</p>
<p><b>Oral and Written Production</b></p>		<p>2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to Mechanical and Hydraulic Pneumatics.</p>
<p><b>Spoken Interaction:</b> Report the opinions of others, concerning events in your community.</p>	<p>Talks about differences between Mechanical and Hydraulic Pneumatics.</p>	<p>3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.</p>
<p><b>Spoken Production:</b></p>	<p>In small groups, choose to present in front of your group information about Mechanical and Hydraulic Pneumatics.</p>	<p>4. Give learners controlled practice in using the target language vocabulary structures and functions about Mechanical and Hydraulic Pneumatics.</p>
<p><b>Writing:</b> Write a detailed description of a process.</p>	<p>Writes about processes in Mechanical and Hydraulic Pneumatics.</p>	<p>5. Engage learners to meaningful productive tasks based on Mechanical and Hydraulic Pneumatics.</p>

		<p>6. Project: integration of activities. It has to be done in class. Present a project about Mechanical and Hydraulic Pneumatics.</p>
--	--	--

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
<p><b>Functions</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Describing</li> <li>Asking and answering questions.</li> </ul> <p><b>Discourse Markers</b></p> <p><b>Emphasis</b></p> <p>Above all, indeed, truly, of course, certainly, surely, in fact, really, in truth,</p>	<p><b>Questions to start conversations</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>“Excuse me, do you have the time?”</li> <li>“Do you know what time it is?”</li> <li>“Hi. Is this seat taken?” if the answer is “no”, then you can follow up with “Do you mind if I sit here?”</li> <li>“Pardon me.</li> <li>Do you know what time this place closes?” (assuming</li> </ul>	<p><b>What is meant by pneumatics?</b></p> <p>Pneumatics (from Greek πνεῦμα pneuma 'wind, breath') is a branch of engineering that makes use of gas or pressurized air. Pneumatic systems used in industry are commonly powered by compressed air or compressed inert gases.</p> <p><b>Which is common component in pneumatic and hydraulic system?</b></p> <p>Hydraulic and Pneumatic Control System components include pumps, pressure regulators, control valves, actuators, and servo-controls. Industrial Applications include automation, logic and sequence control,</p>

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
	<p>you are in a place of business, where “place” can be replaced with “restaurant” or “cafe” or “store”).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• “That is a really nice [hat]. Can I ask where you got it?”</li> <li>• “I really like your [shoes]. Did you get them near here?”</li> <li>• “That’s a cool looking [phone]. Is it easy to use?”</li> <li>• “Is that store near here?”</li> <li>• “Was it good value?”</li> <li>• “Do they have other colors available?”</li> <li>• “Are you from this area?”</li> </ul>	<p>holding fixtures, and high-power motion control.</p> <p><b>What is difference between hydraulic and pneumatic?</b>            Pneumatics use easily-compressible gas like air or pure gas. Meanwhile, hydraulics utilize relatively-incompressible liquid media like mineral oil, ethylene glycol, water, synthetic types, or high temperature fire-resistant fluids to make power transmission possible.</p> <p><b>Pneumatics for Mechanical Motion</b>            Employing fluid power to achieve mechanical motion can be implemented via hydraulics using incompressible liquids or via pneumatics using compressible gasses; typically, air. The latter provides several distinct advantages, making it a popular choice for many mechanical applications. Indeed, this isn’t a</p>



Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “So, what do you do for a living?”</li> <li>• “What brings you here today?”</li> <li>• “Do you come here a lot?”</li> <li>• “Really? I’m a [vegetarian] too! What made you decide to [stop eating meat]?”</li> <li>• “I love [cats]! In fact I [have two]. What type of [cats] do you have?”</li> <li>• “Do you have a recommendation on any good dishes?”</li> <li>• “What would you recommend for someone who hasn’t eaten here before?”</li> </ul>	<p>recent development, as using pressurized air for industrial applications and automated machinery has a history extending back well over 100 years.</p>

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “What is the best drink here?”</li> <li>• “Do you know if the [chow mein] is any good?”</li> <li>• “Have you ever had the [asparagus]?”</li> <li>• “If you had to eat just one meal for the rest of your life, what would it be?”</li> <li>• “What is your favourite dessert?”</li> <li>• “What is your favourite spicy dish?” (They don't like spicy? Great! Ask them why, and keep the conversation going.)</li> <li>• “[Football] is my favourite sport! What</li> </ul>	

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
	<p>team do you support?"</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "You're kidding! I [drive a motorcycle] as well. What type of [bike] do you have?"</li> <li>• "I don't know. What do you think?"</li> <li>• "Has that been your experience too?"</li> <li>• "Has that ever happened to you?"</li> <li>• "Why do you think that is (the case)?"</li> <li>• "Is that a good thing or a bad thing?"</li> </ul> <p><b>Closing</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "Let me give you my email address. If you're ever in the area again</li> </ul>	

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
	<p>it'd be great to meet up."</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "Feel free to call me if you want to hang out. Here, I'll give you my number."</li> <li>• "Hey, I better get going. I have a long day tomorrow."</li> <li>• "Hey guys. Sorry, but I have to run. It was great chatting with you all."</li> <li>• "Oh man, it's getting late. I better head out."</li> </ul> <p>"Alright guys. Time for me to go. Have a good one."</p>	

<b>Learnings</b>		
<b>Functions and Discourse Markers</b>	<b>Grammar</b>	<b>Vocabulary</b>

## Referencias bibliográficas

Arturo Ruiz, F. R. (2006). *Control Estadístico de Procesos*. Madrid: Comillas Universidad Pontificia ICAI ICADE.

Capeletti, M. A. (2005). *Sistema de Garantía de Calidad*. Departamento Bioquímica Clínica. Área de Tecnología en Salud Pública.

Carlino, F. (2020). De la alineación al alineamiento constructivo. Más allá de la trampa mecanicista. Cuaderno de Pedagogía Universitaria. Volumen 18, Número 35, pp. 58-70.

file:///C:/Users/srojass/Downloads/413-Texto%20del%20art%C3%AD\_culo-1456-1-10-20210121.pdf

César Camisón, S. C. (2018). *Gestión de Calidad - Conceptos, Enfoques, Modelos y Sistemas*. México: Pearson. lo, A. A. (s.f.). *La Gestión de la Calidad - Conceptos Básicos / Unidad Didáctica 1*. Facultad de Ciencias de la Documentación.

Ernesto Felipe Nodillo Maldonado, E. B. (2017). *Gestión de la Calidad, Un enfoque práctico*. Colombia: Compas, Universidad de Guajaquil.

Espejo, R. y Sarmiento, R. (2017). *Metodologías activas para el aprendizaje*. Universidad Central de Chile. [https://www.postgradosucentral.cl/profesores/download/manual\\_metodologias.pdf](https://www.postgradosucentral.cl/profesores/download/manual_metodologias.pdf)

Oscar Claret González Ortiz, J. A. (s.f.). *Sistemas de Gestión de Calidad, Teoría y Práctica bajo la Norma ISO 2015*. ECOE Ediciones.

---

Roberto Carra Paz, D. G. (s.f.). *Administración de la Calidad Total (TQM - Total Quality Mangement)*.  
Facultad de Ciencias económicas y Sociales.

Solís, A. J. (2017). *Cadena de Suministros y Logística*. Fondo.

Tracy, B. (s.f.). *Administración del Tiempo*. México: Grupo Nelson, La Biblioteca del Éxito.

Abella, M. B. (s.f.). *Mantenimiento Industrial*. Universidad Carlos III Machía Área de Ingeniería en Mecánica.

Aquilano, R. B. (2009). *Administración de Operación y Cadena de Suministros*. México: Mc Graw Hill.

Carlos Rodrigo Garibay, I. P. (2006). *Manual Primeros Auxilios*. México: Departamento de Relaciones  
Institucionales. Programa Conser, Istacala.

Casey C Grant, T. B. (s.f.). Incendios. *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el trabajo*.

Colombia, M. G. (s.f.). Economía Naranja, BC. *Carrera No 8+55 Bogotá*. Obtenido de  
[www.mincultura.gov.co](http://www.mincultura.gov.co)

CR, C. N. (2014). *Estrategia Nacional de Manejo de Fuego*. San José, Costa Rica.

Eduardo Lizarraldo, E. F. (2013). *Lean Manufacturing, Conceptos, Técnicas e Implementación*.

Gonzalo Cobo Gonzalez, S. M. (s.f.). Apendizaje basado en proyectos. *Instituto docencia universitaria*,  
*Revista No 5*, 16.

---

Humbeeto Gutierrez Pulido, R. d. (2009). *Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma* (Tercera ed.). México: Mc Graw Hill.

Iztacala, S. D. (2006). *Manual Primeros Auxilios* . México.

Jay Heizer, B. B. (2009). *Principios de Administración de Operaciones*. Pearson.

Lali Soler, A. T. (2019). *Inteligencia Artificial*. EURECAT.

MTSS, C. M. (s.f.). *Guía de Programa de Salud Ocupacional*. San José, Costa Rica: MTSS.

Naim Caba Villalobos, O. C. (s.f.). *Gestión de la Producción y Operaciones*.

Pearson. (2009). *Desarrollo de nuevos productos*. 500.

publicaciones., S. G. (2015). *Aprendizaje basado en Proyectos*. En C. y. Ministerio de Educación.

Pulido, H. G. (2009). *Control Estadístico de la Calidad* (Segunda ed.). México: Mc Graw Hill.

Schwab, K. (s.f.). *La Cuarta Revolución Industrial*. World Economic Forum.

Barrantes, Ana Cecilia y Bravo, Roberto. *Salud Ocupacional*. San José, Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia.



Compañía Nacional de Fuerza y Luz S.A. Aspectos Básicos sobre Riesgos Inherentes en los Talleres. San José, Costa Rica: Unidad

de Salud Ocupacional.

Laboucheix Vicente. Tratado de la Calidad Total. México: Limusa, 2001.

Domínguez Alconchel José. Auto Cad. México: Mc Graw Hill, 2002.

Sedgewick Robert. Algoritmos en C ++. México: Pearson Education, 2000.

Gutiérrez Ferney Eduardo. Auto Cad 2002. Colombia: Mc Graw Hill, 2002.

Frenzel. Electrónica Aplicada a los Sistemas de las Comunicaciones. México: alfaomega, 2003.

Álvarez-Galván, J. L. (2015). *Revisiones de la OCDE sobre la Educación Técnica y Formación Profesional*  
*Revisión de Destrezas mas allá de la Escuela en Costa Rica*. San José, Costa Rica.

AZ Revista de Educación y Cultura. (28 de Noviembre de 2014). *¿Cuál es el rol del docente en el desarrollo de las competencias genéricas?* Obtenido de <https://educacionyculturaaz.com/cual-es-el-rol-del-docente-en-el-desarrollo-de-las-competencias-genericas/>

Consejo Superior de Educación. (18 de julio de 2016). *Acuerdo CSE N° 06-37-2016: Marco Nacional De Cualificaciones Educación y Formación Técnica Profesional*. Obtenido de <http://cse.go.cr/marco-nacional-de-cualificaciones-educacion-y-formacion-tecnica-profesional>

Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA). (2018). *Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana (MCESCA): resultados de aprendizaje esperados para los niveles técnico*. Guatemala: Serviprensa.

Ferreiro, R. (2009). *El ABC del aprendizaje cooperativo. Trabajo en equipo para aprender y enseñar*. México: Trillas.

Manpower Group. (2018). *Resolviendo la Escasez de Talento Construir, adquirir, tomar prestado y tender puentes*. Obtenido de [https://www.manpowergroup.com.ar/wps/wcm/connect/manpowergroup/ced492e5-ffa1-4538-9192-613ceeda22f4/Encuesta+de+Escasez+de+Talento+2018.pdf?MOD=AJPERES&CONVERT\\_TO=url&CACHEID=ced492e5-ffa1-4538-9192-613ceeda22f4](https://www.manpowergroup.com.ar/wps/wcm/connect/manpowergroup/ced492e5-ffa1-4538-9192-613ceeda22f4/Encuesta+de+Escasez+de+Talento+2018.pdf?MOD=AJPERES&CONVERT_TO=url&CACHEID=ced492e5-ffa1-4538-9192-613ceeda22f4)

MEP - MTSS - INA - CONARE - UCCAEP - UNIRE. (Noviembre de 2018). *Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica*. Obtenido de

---

[http://www.detce.mep.go.cr/sites/all/files/detce\\_mep\\_go\\_cr/adjuntos/marco\\_nacional\\_cualificaciones.pdf](http://www.detce.mep.go.cr/sites/all/files/detce_mep_go_cr/adjuntos/marco_nacional_cualificaciones.pdf)

Ministerio de Educación Pública. (2006). *Manual para el desarrollo de actividades pedagógicas fuera de las instituciones educativas que ofrecen especialidades de educación técnica*. San José, Costa Rica.

Ministerio de Educación Pública. (2015). *Transformación curricular: fundamentos conceptuales en el marco de la Visión Educar para una Nueva Ciudadanía*. San José, Costa Rica.

Ministerio de Educación Pública. (2016). *Política Educativa: La persona: centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad*. San José, Costa Rica.

Ministerio de Educación Pública. (2016). *Transformación Curricular: Educar para una nueva ciudadanía*. San José, Costa Rica.

Muñoz, L. (2012). Enfoque por competencias y mercado de trabajo. Nuevas tendencias para la educación universitaria. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*. Volumen 12, Número 2, pp. 1-30.

<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/10283/18155>

Gómez Á.C. (2005). *Administración de Empresas*. San José, Costa Rica. Tercera edición. Editorial UNED.

---

Hill, C.W, Gareth J.R. (2005). Administración Estratégica: UN enfoque integrado. México.Sexta edición. Editorial Interamericana.

Rodríguez, D. (2006).Comportamiento Organizacional. Chile. Cuarta Edición. Editorial Alfaomega.

Rodríguez, D. (2005).Diagnóstico Organizacional. Chile. Sexta Edición. Editorial Alfaomega.

Rue, L; Byars, L. (2006).Administración – Teoría y Aplicaciones. México. Primera Edición. Editorial Alfaomega.

Aguilar, Pedro; DE Gamboa, Jaime; Zuloaga, Gonzalo; Ballen, Saúl. (2008). Administre su Empresa – De La Estrategia a La Práctica. 4 Tomos. México Primera Edición. Editorial Alfaomega.

Gómez, Á.C. (2005) Administración de empresas. San José Costa Rica. Tercera edición. Editorial UNED.

Porter, M.E. (2006). Estrategia y ventaja competitiva. España. Primera Edición. Editorial Deusto.

Ramírez-Díaz, J. (2020). El enfoque por competencias y su relevancia en la actualidad: Consideraciones desde la orientación ocupacional en contextos educativos. Revista Electrónica Educare. Volumen 24, Número 2, pp. 1.14. DOI: 10.15359/ree.24-2.23

---

Robles, B. y Estévez E. (2016). Enfoque por competencias: Problemáticas didácticas que enfrentan el profesorado. Revista electrónica Educare. Volumen 20, pp. 1-12. doi:

<http://dx.doi.org/10.15359/ree.20-1.25>

Rue, L; Byars, L. (2006). Administración – Teoría y Aplicaciones. México. Primera Edición. Editorial Alfaomega.

Tarzijan, J; Paredes, R. (2008) Fundamentos de Estrategia Empresarial. Chile. Primera Edición. Editorial Alfaomega.

Hill, C.W, Gareth R.J. (2005). Administración Estratégica: Un enfoque integrado. México. Sexta edición. Editorial interamericana.

Aguilar, P.; De Gamboa, J.; Zuloaga, G.; Ballen, S. (2008). Administre su Empresa – De La Estrategia A La Práctica. 4 Tomos.

México. Primera Edición. Editorial Alfaomega.

Bonilla, L.B. (2004). Dirección estratégica para organizaciones inteligentes. San José, Costa Rica. Primera Edición. Editorial

UNED.

---

DeCenzo, R. C. (2017). Fundamentos de Administración. México: Pearson.

Koontz Harold, Heinz Wehrich, (2003). Administración una perspectiva Global, Decimo segunda Edición, Mc Graw Hill.

Cedeño Gómez, Álvaro. Administración de la Empresa. Décima edición, 2005. Editorial EUNED, Costa Rica.

Robbins, Stephen. Comportamiento organizacional. Conceptos, controversias y aplicaciones. Décima edición, 2004. Editorial  
Pearson Educacion, México.

DeCenzo, R. C. (2017). Fundamentos de Administración (Décima edición ed.). (M. d. Aruejo, Trad.) México: Pearson.

Recuperado el 20 de Marzo de 2019.

Red de Institutos de Formación Profesional REDIFP, (2014). Módulo de Responsabilidad Ambiental.

Red de Institutos de Formación Profesional REDIFP, (2014). Módulo de Producción más limpia.

---

Ray Whittington, Kurt Pany. Principios de Auditoría. Décima cuarta Edición, 2004. Editorial Mc Graw Hill.

O'Reilly Radar Team. Planning for Big Data. 2012. Editorial Edd Dumbill. USA.

Larson, Bryan. Delivering Business Intelligence. 2009. Editorial Mc Graw Hill. USA.

Mannino, Michael V. Administración de Bases de Datos. 2007. Tercera Edición. México.

Torres Salinas, Aldo. Contabilidad de Costos. Editorial Mc Graw Hill, 2010. 3ª Edición.

Torres S. Aldho, (2002). Contabilidad de Costos, Análisis toma de decisiones, II Edición, Mc Graw Hill.

Polymeni and Fabossi, Contabilidad de Costos Intermedia Editorial Mac Graw Hill, 2004.

Cuevas, C. F. (2010). Contabilidad de costos. Colombia: Pearson.

ROSSETTI, J.P. (2002) Introducción a la Economía. México Tercera Edición. Editorial Alfaomega.

N, G. M. (2012). Principios de Economía (Sexta edición ed.). México. Recuperado el 09 de Mayo de 2019, de <http://www.jaimedv.com/eco/1c1-micro/mankiw-principios-eco-ed6.pdf>

---

Manú, G.; Nelson, R.; Thoingo J.; Haftendorn K.; (2008). CODE, Conozca su empresa, Educación Empresarial en instituciones de formación profesional. Ginebra, Turín. Editores Peter Tomlinson y Klaus Haftendorn, Organización Internacional de Trabajo. Centro Internacional de Formación.

Soto Pineda Eduardo. Las PYMES ante el desafío del siglo XXI: Los Nuevos Mercados Globales. Thomson, 2004.

Alcázar Rodríguez. Rafael. (2006). El empresario de éxito. Guía de planes de negocios. Mc Graw Hill, México.

Greg Balanko-Dickson. Cómo preparar un Plan de Negocios Exitoso. Primera edición, 2007. Editorial Mc Graw Hill.

Simulador de Estrategia de Negocios: Guía Del Docente. Thompson. Editorial Mc Graw Hill, 2014.

Simulador de Estrategia de Negocios: Guía Del Estudiante. Thompson. Editorial Mc Graw Hill, 2014.

Valdez, V. (2017). Ética y Valores. México: Pearson.



---

Berenson M .L, Levine D.M (2002). Estadística básica en administración: conceptos y aplicaciones. México. Cuarta Edición. Editorial

Hispanoamericana.

Barrantes, M.G (2010). Elementos de estadística descriptiva. San José, Costa Rica. Tercera Edición. Editorial UNED.

Lind D.A, Marchal W.G (2004). Estadística para administración y economía. México, Onceava Edición. Editorial Alfaomega.

Barquero Corrales Alfredo. (2009). Ética Profesional. San José, Costa Rica. Primera Edición. Editorial UNED. 2009

Marlasca López Antonio. (2007). Introducción a la Ética. San José, Costa Rica. Primera Edición. Editorial UNED.

Ibáñez, Andrés. (2008). Ética empresarial: Casos de decisiones difíciles que deben enfrentar jóvenes. Chile. Segunda Edición. Editorial Alfaomega.

Tripla, Mario. (2004). Estadística. México: Editorial Pearson.

MIDEPLAN, N. G. (2010). Plan Maestro del Gobierno Digital de Costa Rica. San Jose.

Recuperado el 15 de Mayo de 2019, de [http://www.firma-digital.cr/plan\\_maestro\\_gob\\_digital.pdf](http://www.firma-digital.cr/plan_maestro_gob_digital.pdf)

Gómez, Á, Suárez, C. (2007).Sistemas De Información – Herramientas Prácticas Para La Gestión Empresarial. España.

Segunda Edición. Editorial Alfaomega.

Suárez, Carlos, Gómez, Álvaro. (2010).Sistemas De Información – Herramientas Prácticas Para La Gestión. España Tercera edición.

Editorial Alfaomega.

Escorsa, Pere, Valls, Jaume. (2005).Tecnología E Innovación En La Empresa Dirección Y Gestión. España. Segunda Edición.

Editorial Alfaomega.

Grauner Robert y Maryann Barber. (2004). Introducción a la Informática, con Microsoft Office Xp y 2000, México Pearson

Educación. Hahn Harley. Internet manual de referencia.

---

Grauner Robert y Maryann Barber. (2004).Introducción a la Informática, con Microsoft Office Xp y 2000. México.Primera Edición.

Editorial Pearson Educación.

Michael Matadoras Marín, José Luís Gómez Parra. Microsoft Excel, Microsoft Word, Microsoft Power Point, Office Corporation,

Specialist. Manual de Entretenimiento.

Norton Peter. (2006).Introducción a la computación México. Sexta Edición. Editorial Mc Graw- Hill.

Villalobos Palma Marvin. (2004). Manual Curso de Internet Explorer, San José, Costa Rica.

Canclini, N.G (2004) Diferentes, desiguales y desconectados: mapas de la interculturalidad. Primera Edición Barcelona: Gedisa.

Rómulo, L.G (2009) Educación e Interculturalidad, lo propio, lo nuestro lo de todos. San José, Costa Rica, MEP.

Programa Institucional de Igualdad y Equidad de Género. (2007) Buenas prácticas laborales de igualdad y equidad de género, Costa

Rica, ICE. Villalobos, Jose. (2007). Matemáticas financieras. México: Editorial Pearson.

Mc Daniel, C.; Gates, R. (2005) Investigación de mercados. México. Sexta Edición. Editorial Thomson.

C.H Garnica, C. M. (2009). Fundamentos de MARKETING. (P. M. Rojas, Trad.) Mexico: Pearson. Recuperado el 16 de Marzo de 2019

Jerma K.; Castro, E. M. (2010). Comercio y Marketing Internacional, Cuarta Edición. Mexico: Cengage Learning.

León G. Schiffman, Joseph Wisenblit. (2015). Comportamiento del consumidor. México: Pearson.

Cruz, A. (2009). Marketing Electrónico Para PYMES – Cómo Vender, Promocionar Y Posicionarse En Internet México. Primera Edición. Editorial Alfaomega.

De E. Andrés, (2008). Marketing – En Empresas de Servicios. España. Primera Edición. Editorial Alfaomega.

---

Gloria Maritza Acosta Triviño, L. A. (2009). Desarrollo del pensamiento lógico matemático. Colombia: Fundación para la educación superior.

Luciana Pavez, V. A. (2016). Pensar en el examen de admisión. Ejercicios de razonamiento verbal. San José, Costa Rica: Academia Matemática AMP.

Ministerio de Educación Pública, C. N. (2006). Actividades de pensamiento crítico y creativo. San José: MEP.

Scott Araya Jenny, La etiqueta y el protocolo en los negocios. Primera edición Alajuela, CR, 2011

María Constanza Díaz, R. P. (2016). Presupuestos enfoque para la planeación. Colombia: Pearson.

Cárdenas Raúl y Napoles. Presupuestos. Segunda Edición. Editorial Mc Graw Hill, 2008.

Scott Araya Jenny, Reglas de etiqueta frente a personas con discapacidad. Primera Edición, Alajuela, CR, 2017

Díaz, Á. David y Goliat (2007). Planificación preliminar del Proyecto. México. Primera Edición. Editorial Alfaomega.

---

Díaz, Á. David y Goliat (2007). Programación de referencia del Proyecto. México Primera Edición. Editorial Alfaomega.

Díaz, Ál. (2007). El Arte de Dirigir Proyectos. México. Segunda Edición. Editorial Alfaomega.

Hernández A.H. (2005). Formulación y Evaluación de proyectos de Inversión. México. Quinta Edición. Editorial Thompson.

KLASTORIN, Ted. (2005). Administración de Proyectos. México. Primera Edición. Editorial Alfaomega. México.

Murcia, J.; Díaz, F.; (2009). Proyectos – Formulación y Criterios De Evaluación. España. Primera Edición. Editorial Alfaomega.

Rosales R. (2005). Formulación y Evaluación de Proyectos. San José, Costa Rica, ICAP.

Sapag Ch. Nassir, (2007). Proyectos de Inversión. Formulación y Evaluación. Editorial Pearson Prentice Hall. Primera Edición.

Ajenjo, A.D. (2005). Dirección y Gestión de Proyectos. México. Segunda Edición, Alfaomega.

Sibaja, R. C. (2002). Salud y seguridad en el trabajo. San José, Costa Rica: Editorial UNED.

---

BAC CREDOMATIC, Módulo 8 Salud Ocupacional. Programa de Salud Ocupacional para docentes de Banca y Finanzas, San José

Costa Rica.

National Safety Council. Primeros auxilios y RCP. México: Alfaomega.

Superintendencia General de Seguros, República Costa Rica. Módulo I, II, III Funcionamiento del Mercado de Seguros. 2014.

Hernández, M. C. Hostigamiento sexual en las relaciones laborales. San José, Costa Rica. Primera edición, Editorial Juritextos.

Herrera Blando, Geannina. Orozco Alvarado Ana Lorena. Salud, seguridad alimentaria y Biodiversidad. Ministerio de Educación

Pública -2015, Departamento de Salud y Ambiente. Primera Edición.

Kume Hitoshi, 2002, Herramientas Estadísticas Básicas para el Mejoramiento de la Calidad, Bogota Colombia, Editorial Norma, Pag 91-134

Rivera Urrutia Eugenio, Concepto y problemas de la construcción del gobierno electrónico Una revisión de la literatura Gestión y Política

Pública, vol. XV, núm. 2, 2006, pp. 259-305 Centro de Investigación y Docencia Económicas, A.C. Distrito Federal, México.

Andrés Leitón Chaves; Victoria Vargas López; Patología anorectal frecuente en atención primaria, Revista Clínica de la Escuela de Medicina. UCR – HSJD, ISSN 2215-2741, Pag 18-19

Socconini. Luis. 2019. Lean Company, más allá de la manufactura. Primera Edición. Barcelona, España.

### **Revistas**

Sánchez Mendoza, J. (Agosto 2016). Las´Fintech´, El futuro digital de las finanzas. Fintech en Español.

Recuperado de <https://www.finbox.com/revista/wp-content/uploads/2016/07/Revista-FinTech-en-Espan%CC%83ol-1.pdf>

Cortés Poza. D. (noviembre 2017). Fintech: Tecnología Financiera. INCyTU. Exprés.

Recuperado de [https://www.foroconsultivo.org.mx/INCyTU/documentos/Completa/INCYTU\\_17-006.pdf](https://www.foroconsultivo.org.mx/INCyTU/documentos/Completa/INCYTU_17-006.pdf)

Flores, B. (9 de Mayo de 2019). Fintech apoyan y Revolucionan Sector Financiero. La Republica, pp.



Recuperado de <https://www.larepublica.net/noticia/fintechs-apoyan-y-revolucionan-sector-financiero>

Revista Latina de Comunicación Social La Laguna (Tenerife) – enero - junio de 2005 - año 8º - número 59 D.L.: TF - 135 - 98 /

ISSN: 1138 – 5820 <http://www.ull.es/publicaciones/latina/200506minervini.pdf>

**Sitios web:**

<file:///C:/Users/papa/Downloads/HerniasdelaParedAbdominal.pdf>

<http://www.automation-direct.com>

<http://www.infopl.com/documentacion>

<http://www.monografias.com/trabajos11/prindep/control.shtml>

<http://olmo.pntic.mec.es/enlaces/electroneumática50.html>

<http://www.sapiens.itgo.com/neumatica/neumatica19.htm>

<http://es.wikipedia.org/wiki/neumatica>

[http://www.microchip.com/stellent/idcplg?IdcService=SS\\_GET\\_PAGE&nodeId=64](http://www.microchip.com/stellent/idcplg?IdcService=SS_GET_PAGE&nodeId=64)

<http://www.zilog.com/products/family.asp?fam=232>

[http://usuarios.lycos.es/charlytopage/microcontroladores\\_motorola\\_jk3.htm](http://usuarios.lycos.es/charlytopage/microcontroladores_motorola_jk3.htm)

[http://www.tekcien.com/productos/integrados/uC\\_motoro.htm](http://www.tekcien.com/productos/integrados/uC_motoro.htm)

<http://arantxa.ii.uam.es/~gdrivera/robotica/hc08/hc908gp32.htm>

[http://www.motorola.com/mediacenter/news/detail.jsp?globalObjectId=2945\\_2404\\_23](http://www.motorola.com/mediacenter/news/detail.jsp?globalObjectId=2945_2404_23)

<http://www.parallax.com/Support/SupportHome/tabid/474/Default.aspx>

[http://downloadcenter.intel.com/filter\\_results.aspx?strTypes=all&ProductID=1010&OSFullName=Todos+los+sistemas+operativos&lang=spa&strOSs=All&submit=%C2%A0%C2%A0%C2%A0%C2%A0](http://downloadcenter.intel.com/filter_results.aspx?strTypes=all&ProductID=1010&OSFullName=Todos+los+sistemas+operativos&lang=spa&strOSs=All&submit=%C2%A0%C2%A0%C2%A0%C2%A0)

<https://www.lifeder.com/indicadores-produccion/>

[http://entornovirtualparaeldesarrollode.weebly.com/uploads/8/8/7/0/8870627/informe\\_tecnico.pdf](http://entornovirtualparaeldesarrollode.weebly.com/uploads/8/8/7/0/8870627/informe_tecnico.pdf)

<https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-un-diagrama-de-flujo-de-procesos>

<https://riesgoslaborales.saludlaboral.org/portal-preventivo/riesgos-laborales/riesgos-relacionados-con-la-seguridad-en-el-trabajo/riesgos-de-incendios/>

[https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/37498/WHO\\_TRS\\_261\\_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/37498/WHO_TRS_261_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

<http://www5.uva.es/estadmed/datos/indices/indices4.htm>

<https://economipedia.com/definiciones/fintech.html>

[http://ual.dyndns.org/biblioteca/costos\\_ii/pdf/unidad\\_07.pdf](http://ual.dyndns.org/biblioteca/costos_ii/pdf/unidad_07.pdf)

[https://www.academia.edu/37763302/ADMINISTRACION\\_VERDE](https://www.academia.edu/37763302/ADMINISTRACION_VERDE)

<https://medlineplus.gov/spanish/medicaldevicesafety.html#>

<https://www.powerdata.es/big-data#>

<https://www.finanzasparatodos.es/es/secciones/actualidad/bitcoin.html#>

<https://www.keyence.com.mx/>

<https://catedraunescodh.unam.mx/catedra>

<http://www.alice-comunicacionpolitica.com/wikialice/index.php/>

<https://economipedia.com/definiciones/coste-costo.html#>

[https://upct.es/contenido/seeu/\\_coie/empleo/recursos/](https://upct.es/contenido/seeu/_coie/empleo/recursos/)

<https://economipedia.com/definiciones/demanda.html>

<http://www.derechoshumanos.unlp.edu.ar/>

<http://www.mujiresenred.net/spip.php?article1305#>

<https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/biblioteca-de-archivos/>

<https://www.definiciones-de.com/Definicion/de/desviaciones.php>

<https://www.atriainnovation.com/que-es-diseno-industrial/>

<https://economipedia.com/definiciones/economia.html>

<https://economipedia.com/definiciones/empoderamiento.html>

<https://www.lifeder.com/error-sistemico/>

[https://www.ecured.cu/Escala\\_\(dibujo\\_t%C3%A9cnico\)](https://www.ecured.cu/Escala_(dibujo_t%C3%A9cnico))

<https://es.unesco.org/creativity/sites/creativity/files/digital-library/cdis/Iguldad%20de%20genero.pdf>

<http://www.mujiresenred.net/spip.php?article1308>

<https://economipedia.com/definiciones/fintech.html>

---

## References

American Psychological Association. Coping with Stress. Taken from: <https://www.apa.org/topics/healthy-workplaces/work-stress>

Basturkmen, H. (2006). Ideas and Options in English for Specific Purposes. Lawrence Erlbaum Associates publishers. Mahwah, New Jersey.

Budget Vocabulary. <https://www.masc.sc/SiteCollectionDocuments/Finance/BudgetVocabulary.pdf>

Byrne, P. Cognidox. What are the 7 stages of a new product development process?. <https://www.cognidox.com/blog/7-stages-of-new-product-development-process>

Conditionals. [www.eslgrammar.org](http://www.eslgrammar.org).

Council of Europe. *Common European Framework of References for Languages: Learning, Teaching, Assessment. Companion Volume with New Descriptors*. [www.coe.int/lang-cefr](http://www.coe.int/lang-cefr)

Council of Europe (2011). Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. Council of Europe.

Duggan, T. Effective Negotiation, Confrontation & Conflict Resolution. <https://smallbusiness.chron.com/effective-negotiation-confrontation-conflict-resolution-11400.html>

EAquals — Our aims". EAquals. Archived from the original on 14 July 2014. Retrieved 18 July 2014.

Ellis, R. 2003. Task-based Language Learning and Teaching. Oxford: Oxford University Press.

English Club. Negotiation Vocabulary. <https://www.englishclub.com/business-english/negotiations-vocabulary.htm>

EPICOR. What is Industry 4.0—the Industrial Internet of Things (IIoT)?  
<https://www.epicor.com/en/resource-center/articles/what-is-industry-4-0/>

Harvard Law School. Program on Negotiation. Types of negotiation.  
<https://www.pon.harvard.edu/tag/types-of-negotiation/>

How to manage and Reduce Stress. Mental Health Foundation.  
<https://www.mentalhealth.org.uk/publications/how-manage-and-reduce-stress>

Hutchinson, T; Waters, A. English for Specific Purposes: A learning Centred Approach. Cambridge University Press.

IOSH. Noise. <https://iosh.com/resources-and-research/our-resources/occupational-health-toolkit/noise/>

Ministerio de Educación Pública. (2016). República de Costa Rica. Programas de Estudio de Inglés Tercer Ciclo y Diversificada. San José, Costa Rica.

Nunan, D. (1999). Second Language Teaching and Learning. Boston: Thomson/Heinle.

Nunan, D. (2004). Task-Based Language Teaching. Cambridge: Cambridge University Press.

Pearson (2015). Global Scale of English Teacher Toolkit. User Guide.  
[https://www.pearson.com/content/dam/one-dot-com/one-dot-com/english/TeacherResources/GSE/GSE-Teacher-Toolkit-User-Guide\\_1.pdf](https://www.pearson.com/content/dam/one-dot-com/one-dot-com/english/TeacherResources/GSE/GSE-Teacher-Toolkit-User-Guide_1.pdf)

Pearson. *Global Scale of English Teacher for Professional English*. Pearson Education Ltd 2018.May 2018.

*Política Educativa*. Ministerio de Educación Pública de Costa Rica.2016.

*Política Curricular. Educar para una Nueva Ciudadanía*. Ministerio de Educación Pública de Costa Rica.2016.

Product Plan. Product Management Tools: What Should Your Product Stack Include?  
<https://www.productplan.com/learn/product-management-tools/>.

*The Common European Framework of Reference for Languages: Learning, teaching, assessment (CEFR)*. Council of Europe. Retrieved 18 September 2015.

Robinson, P. (1991). *ESP Today. A Practitioner's Guide*. Prentice Hall. USA.

Skehan, P. (1998). *A Cognitive Approach to Language Learning*. Oxford: Oxford University Press.

Stoll, M. Sutter Health. 10 Simple Ways to Cope with Stress. <https://www.sutterhealth.org/health/mind-body/10-simple-ways-to-cope-with-stress>

Stauffer, Bri. What Are 21st Century Skills?. <https://www.aeseducation.com/blog/what-are-21st-century-skills>

Surbhi, S. Keys Differences. Differences between Goods and Services.  
<https://keydifferences.com/difference-between-goods-and-services.html>

Team, CL.12 most commonly used Prepositions in English Grammar  
<http://blog.careerlauncher.com/12-commonly-used-prepositions-english-grammar/>

WIDA. (2011). Alternate Access for ELLS Grade Pre-K Cluster. University of Wisconsin.

WIDA. (2016). Can Do Descriptors. Key Uses. Edition. Grades 9-12. University of Wisconsin.

Wikipedia. 4.0 Industry. [https://en.wikipedia.org/wiki/Fourth\\_Industrial\\_Revolution](https://en.wikipedia.org/wiki/Fourth_Industrial_Revolution)

### Glosario de términos

Concepto	Definición
Acreditación	Es un proceso voluntario mediante el cual una organización es capaz de medir la calidad de servicios o productos, y el rendimiento de los mismos frente a estándares reconocidos a nivel nacional o internacional.
Actitud positiva	Es un comportamiento que permite mejorar la autoestima y los comportamientos diarios de modo que la persona logre el éxito en todo lo que se propone.
Administración de la Calidad Total	El Total Quality Management (TQM) es un método de gestión de calidad cuyo objetivo principal es que los colaboradores en una compañía aseguren y tomen conciencia de la calidad en cada uno de los sectores de la organización.
Administración verde	Es la forma de como los gerentes consideran el efecto de su organización sobre el medio ambiente, y las medidas a tomar para mejorar sus procesos y ser más amigable con el Medio Ambiente.
Análisis de Tolerancia	Un análisis de tolerancia es aquel estudio que determina la máxima variación probable o la máxima variación posible para una dimensión seleccionada, es decir, las técnicas de análisis de la tolerancia estadística suelen predecir una menor variación de los resultados del peor caso para una acumulación de tolerancias.
Archivo Nacional	Es la entidad rectora del Sistema Nacional de Archivos, administra el patrimonio documental de la Nación y colabora con el control del ejercicio notarial en el país.
Aseguramiento	Es el conjunto de actividades planificadas y sistemáticas aplicadas en un sistema de gestión de la calidad para que los requisitos de calidad de un producto o servicio sean satisfechos.



Concepto	Definición
Balance Vida Trabajo	Es un concepto que hace referencia, por un lado, a la articulación en el desarrollo de ambas tareas y, por otro, a cómo se lleva a cabo utilizando diferentes y variadas estrategias.
Benchamarking	Es un proceso continuo por el cual se toma como referencia los productos, servicios o procesos de trabajo de las empresas líderes, para compararlos con los de tu propia empresa y posteriormente realizar mejoras e implementarla.
Botiquín de primeros auxilios	Es un elemento portátil que contiene medicamento y utensilios indispensables para brindar atención primaria en caso de lecciones leves causadas por eventualidades o desastres naturales.
Brigadas de bomberos forestales	Es el grupo encargado de combatir los incendios en el interior de los bosques, crean estrategias que implican acciones como prevención, mitigación, control entre otros.
Calidad	Es una propiedad inherente de cualquier cosa que permite que la misma sea valorada con respecto a cualquier otra de su misma especie.
Cartas CUSUM y EWMA	Las cartas de control de CUSUM permiten monitorear en forma continua las diferencias acumuladas de una característica cualitativa de un proceso determinado, que puede definirse como datos recogidos secuencialmente para permitir la detección temprana de desviaciones de un estándar establecido
Certificados EFR	Es una carta que permite monitorear la variabilidad en procesos de producción y calidad.
Ciclo de Deming - PDCA o PHVA	Es también conocido como ciclo PDCA o PHVA o espiral de mejora continua, es una estrategia basada en la mejora continua de la calidad, en cuatro pasos,
Combustión	La combustión es un cambio químico en el cual una sustancia reacciona (se combina) rápidamente con el oxígeno del aire y se obtienen dos sustancias en forma de gases. Ejemplo; dióxido de carbono y vapor de agua.

Concepto	Definición
Control estadístico de procesos	El objetivo del control estadístico de procesos (SPC, por sus siglas en inglés) es hacer predecible un proceso en el tiempo. Es una herramienta que ayuda en la toma de decisiones y facilita el proceso de mejora constante de una empresa.
Costo de la Calidad (COQ)	Se define como una metodología que permite a una organización determinar en qué medida se utilizan sus recursos para actividades que evitan la mala calidad, que evalúan la calidad de los productos o servicios de la organización y que resultan de procesos internos y externos.
Cuantiles	Los cuantiles son puntos tomados a intervalos regulares de la función de distribución de una variable aleatoria.
Cuestionarios	Se define como un instrumento de investigación que consiste en un conjunto de preguntas u otros tipos de indicaciones con el objetivo de recopilar información de un encuestado.
Curvas de operación	La curva característica de operación (OC) presenta la potencia de discriminación de un plan de muestreo de aceptación. La curva OC grafica las probabilidades de aceptar un lote versus la fracción defectuosa. Cuando se grafica la curva OC, los riesgos del muestreo son evidentes.
Diagnóstico Industrial	Constituye una herramienta sencilla y de gran utilidad a los fines de conocer la situación actual de una organización y los problemas que impiden su crecimiento, sobrevivencia o desarrollo. Es un proceso de varios estudios realizados en las empresas de producción, servicios y de comercio.
Diagrama de caja	Es un método estandarizado para representar gráficamente una serie de datos numéricos a través de sus cuartiles. De esta manera, el diagrama de caja muestra a simple vista la mediana y los cuartiles de los datos, pudiendo también representar los valores atípicos de estos.

Concepto	Definición
Diagrama de Pareto	Es una representación gráfica de los datos obtenidos sobre un problema, que ayuda a identificar cuáles son los aspectos prioritarios que hay que tratar. También se conoce como "Diagrama ABC" o "Diagrama 20-80".
Diagrama Ishicawa	El Diagrama de Ishikawa, también conocido como Diagrama de Espina de Pescado o Diagrama de Causa y Efecto, es una herramienta de la calidad que ayuda a levantar las causas-raíces de un problema, analizando todos los factores que involucran la ejecución del proceso.
Distribución de frecuencia	Es la agrupación de datos en categorías mutuamente excluyentes que indican el número de observaciones en cada categoría. Esto proporciona un valor añadido a la agrupación de datos.
Economía Naranja	La Economía Naranja es un modelo de desarrollo en el que la diversidad cultural y la creatividad son pilares de transformación social y económica del país, desde las regiones. Este modelo cuenta con herramientas de desarrollo cultural, social y económico. Se fundamenta en la creación, producción y distribución de bienes y servicios culturales y creativos, que se pueden proteger por los derechos de propiedad intelectual.
Encuesta	Es un procedimiento dentro de los diseños de una investigación descriptiva en el que el investigador recopila datos mediante el cuestionario previamente diseñado, sin modificar el entorno ni el fenómeno donde se recoge la información ya sea para entregarlo en forma de tríptico, gráfica o tabla. Los datos se obtienen realizando un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa
Entrevista	Es un diálogo entablado entre dos o más personas: el entrevistador formula preguntas y el entrevistado las responde. Se trata de una técnica empleada para diversos motivos, investigación, medicina y selección de personal.

Concepto	Definición
Estadística	Ciencia que utiliza conjuntos de datos numéricos para obtener, a partir de ellos, inferencias basadas en el cálculo de probabilidades.
Estadística Descriptiva	Busca obtener información sobre la población basándose en el estudio de los datos de una muestra tomada a partir de ella.
Estadística Inferencial	Se preocupa de llegar a conclusiones basados en la muestra y luego hacerlos válidos para toda la población.
Estandart Nacional de Cualificaciones	Los estándares pueden entenderse como definiciones de lo que una persona debe saber, hacer, ser y convivir para ser considerado competente en un nivel de cualificación. Los estándares describen lo que se debe lograr como resultado del aprendizaje de calidad. El estándar de cualificación es un documento de carácter oficial aplicable en toda la República de Costa Rica, establece los lineamientos para la formulación y alineación de los planes de estudios y programas de la Educación y Formación Técnica Profesional (EFTP), que se desarrollan en las organizaciones educativas.
Esquema de Ponzi	Un esquema Ponzi es una forma de estafa que atrae a los inversores y paga utilidades a los inversores anteriores con fondos de inversores más recientes
Expresiones algebraicas	es una expresión construida a partir de constantes enteras, variables y operaciones algebraicas
Fallas	Cuando un medio productivo cesa de realizar una o más de sus funciones, mucho antes del fin de su vida útil, se dice que ha fallado. Estas fallas pueden causar pérdidas, paradas imprevistas de planta, incrementos de los costos de mantenimiento y reparación.
Frecuencias	Es el número de veces en que dicho evento se repite durante un experimento o muestra.

Concepto	Definición
Frecuencia absoluta	El número de veces que aparece un valor, se representa con el subíndice de cada uno de los valores.
Frecuencia acumulada	Es la suma de frecuencias absolutas de todos los valores iguales o inferiores al valor considerado.
Frecuencia relativa	Es el resultado de dividir la frecuencia absoluta de un determinado valor entre el número total de datos.
Formato APA	Es el conjunto de norma y reglas establecido por la Asociación Americana de Psicología para la elaboración y presentación de trabajos escritos de ciencias de la conducta o de ciencias sociales. Dicha norma se encuentra plasmada en el Manual de publicaciones de la APA.
Fuego	El fuego es una reacción química de combustión, basada en fenómenos de “oxidación-reducción” fuertemente exotérmicos que se manifiesta por un gran desprendimiento de luz y calor.
Función matemática	Una función matemática (también llamada simplemente función) es la relación que hay entre una magnitud y otra, cuando el valor de la primera depende de la segunda. ... Ambas magnitudes son variables, pero se distinguen entre: Variable dependiente. Es la que depende del valor de la otra magnitud.
Función cuadrática	En álgebra, una función cuadrática, un polinomio cuadrático, o un polinomio de grado 2, es una función polinómica con una o más variables en la que el término de grado más alto es de segundo grado.
Función exponencial	En matemáticas, una función exponencial es una función de la forma $f(x)=ab^{x}$ en el que el argumento $x$ se presenta como un exponente
Función lineal	Una función lineal es una función polinómica de primer grado, es decir, una función de una variable, que puede ser escrita como la suma de términos de la

Concepto	Definición
	forma $\{ \displaystyle ax^{n} \}$ donde $\{ \displaystyle n \in \{0,1\} \}$ ; es decir, n solo puede ser 0 o 1
Función logarítmica	El logaritmo de un número real positivo n, en una determinada base b, es el exponente x de b para obtener n: $\{ \displaystyle \log _{b}n=x \quad \Leftrightarrow b^{x}=n \}$ La base tiene que ser positiva y distinta de 1.
Fuente	Son aquellos recursos informativos compuestos por datos escritos, orales, informales, formales, físicos o multimedia, útiles para llevar a cabo una investigación.
Fuentes Primaria	Las fuentes primarias son aquellas fuentes, testimonios, o evidencias directas de tema, de una investigación o estudio determinado, pudiendo ser recursos escritos orales o cosas.
Fuente Secundaria	Contienen información organizada, elaborada, producto de análisis, extracción reorganización que refiere a documentos primarios originales.
Gestión de calidad	Es una gestión que permite garantizar que una organización o un producto sea consistente, tiene cuatro componentes:Planeamiento de la calidad
Gestión Integral de Residuos	Se entiende por gestión integral de residuos a los aspectos relacionados con generación, separación y tratamiento en la fuente de origen de los residuos, como su recolección, transferencia y transporte, tratamiento, reciclaje y disposición final de los residuos.
Gráfico estadístico	Los gráficos estadísticos, también conocidos como técnicas gráficas, son gráficos el campo de las estadísticas que se utilizan para visualizar datos cuantitativos.
Gráfico de control de atributos	Son Gráficos de Control basados en la observación de la presencia o ausencia una determinada característica, o de cualquier tipo de defecto en el producto o servicio o proceso en estudio

Concepto	Definición
Gráfico CUSUM	La gráfica de CUSUM representa las sumas acumuladas (CUSUM) de desviaciones de cada valor de la muestra con respecto al valor objetivo.
Gráfico de control	Una gráfica de control consiste en una línea central, un par de límites de control, uno de ellos colocado por encima de la línea central y otro por debajo, y en unos valores característicos registrados en la gráfica que representa el estado del proceso. Si todos los valores ocurren dentro de los límites de control, sin ninguna atención especial, se dice que el proceso está en estado controlado.
Habilidades Blandas	Las habilidades blandas son un cúmulo de rasgos productivos de la personalidad que caracterizan las relaciones de una persona en un medio. Estas habilidades pueden incluir autoestima, comunicación, elocuencia, habilidades personales, empatía, gestión del tiempo, trabajo en equipo y liderazgo.
Habilidades Interpersonales	forman un conjunto de comportamientos y hábitos necesarios para garantizar una adecuada interacción, mejorar las relaciones personales y alcanzar los objetivos. La comunicación, es decir, transmitir o recibir correctamente un mensaje, una información o una orden.
Hemorroides	Las hemorroides son estructuras fisiológicas constituidas por plexos vasculares arteriovenosos que forman un almohadillado a lo largo del canal anal. La enfermedad hemorroidal se define como una serie de síntomas y signos (dolor, prurito, prolapso, sangrado, etc.) atribuibles al tejido hemorroidal generalmente secundarios a alteraciones estructurales de éste (dilatación e ingurgitación) y/o los tejidos de sostén.
Herramienta TQM	La TQM (Total Quality Management; administración de la calidad) se refiere al énfasis que toda organización pone en la calidad desde el proveedor hasta el cliente. TQM enfatiza el compromiso de la administración para dirigir

Concepto	Definición
	continuamente a toda la compañía hacia la excelencia en todos los aspectos de productos y servicios que son importantes para el cliente.
Hernias	Una protrusión o salida de un órgano interno o un tejido fuera de la cavidad abdominal a través de un orificio o área débil en la fascia.
Histograma	Muestran el intervalo de valores de una medida y la frecuencia con la que ocurre cada valor. Muestran las lecturas que ocurren en más frecuencia, así como las variaciones en la medida. Es posible calcular estadísticas descriptivas, como las desviaciones promedio y estándar, para describir una distribución.
Hoja de verificación	Se utiliza para reunir datos basados en la observación del comportamiento de un proceso con el fin de detectar tendencias, por medio de la captura, análisis y control de información relativa al proceso.
Impuesto verde	Es un impuesto que se aplica por única vez a los automóviles nuevos, livianos y medianos, dependiendo de su rendimiento urbano, y que tiene como objetivo incentivar el ingreso de vehículos que contaminen menos.
Índice de capacidad	En los esfuerzos de mejora de procesos, el índice de capacidad del proceso, $C_{pk}$ , también denominado ratio de capacidad del proceso, es un cálculo estadístico sobre la capacidad del proceso: la capacidad de un proceso para producir un resultado dentro de límites predefinidos
Indicador de producción y calidad	Son las diferentes métricas que las empresas utilizan para evaluar, analizar y hacer seguimiento a los procesos de producción. Estas mediciones de rendimiento se utilizan comúnmente para evaluar el éxito con relación a las metas y objetivos estratégicos específicos.
Índice de valor	Estudian la evolución del valor de un bien o de un conjunto de bienes.



Concepto	Definición
Indice CP	Es aquel que mide la capacidad potencial de un proceso. Es decir, evalúa si el proceso es potencialmente capaz de cumplir con las especificaciones del cliente
Indice CPK	La definición de Cpk es un índice de capacidad. Se utiliza para comprobar la calidad de un proceso, admitiendo algunos límites en las especificaciones, y siempre conjuntamente con el Cp. ... Lo único que hace el Cpk es comprobar que la distribución está centrada en relación con los límites de las especificaciones.
Indice PP	El Pp es una medida de la capacidad a largo plazo del proceso. El Pp es una relación que compara dos valores: ... La dispersión del proceso (la variación de $6\sigma$ ) con base en la desviación estándar a largo plazo.
Indice PPK	es un indicador del desempeño del proceso basado en la variación del proceso a lo largo del conjunto completo de datos. Cuando se calculan del mismo conjunto de datos, el Cpk y el Ppk pueden compararse para analizar las fuentes de variación del proceso.
Indice oficial de mercado	El Índice de Precios y Cotizaciones y su importancia para el mercado. El Índice de Precios y Cotizaciones (IPC), es el indicador oficial de la evolución del mercado accionario, ya que busca medir el rendimiento de las acciones de mayor tamaño y liquidez listadas en la Bolsa Nacional de Valores.
Informes técnicos	Es la exposición por escrito de las circunstancias observadas en el reconocimiento de precios, edificaciones, documentos, etc, en el examen de la cuestión que se considera, con explicaciones técnicas, económicas etc
Ingeniería de valor	Es un sistema en el que se analizan y aplican medidas correctivas a un bien o servicio en el cual se busca maximizar los recursos y disminuir los costos de

Concepto	Definición
	producción, manteniendo su funcionalidad, calidad y confiabilidad inicial o mejorándolas, sin dejar de lado las expectativas del cliente.
ISO 7064	Es un estándar promulgado por la Organización Internacional de Normalización que define algoritmos para calcular caracteres de dígitos de control . Las verificaciones deben ser aplicables a cadenas alfanuméricas y deben poder detectar todos los errores de sustitución simple, todos o casi todos los errores de transposición local únicos, todos o casi todos los errores de desplazamiento circular, una alta proporción de errores de doble sustitución, una alta proporción de todos los demás. errores.
ISO 9000	Es un conjunto de Control de calidad y gestión de calidad, establecidas por la Organización Internacional de Normalización. Se pueden aplicar en cualquier tipo de organización o actividad orientada a la producción de bienes o servicio
ISO 14000	Es un conjunto de normas que cubre aspectos del ambiente, de productos y organizaciones, destacando la Norma ISO 14001, un estándar internacional de gestión ambiental publicado en 1996, tras el éxito de la serie de normas ISO 9000 para sistemas de gestión de la calidad.
Justo a tiempo	Se basa en tener a la mano los elementos que se necesitan, en las cantidades que se necesitan, en el momento en que se necesitan.
Ley 7600	Ley de Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad, establece normas y procedimientos de obligatoria observancia para todas las instituciones públicas, privadas y gobiernos locales, quienes serán responsables de garantizar a las personas con discapacidad el ejercicio de sus derechos y deberes en igualdad de oportunidades.
Logística ingenieril	Es una rama de la ingeniería que tiene como objeto de estudio el Proceso, es decir, la compra, transporte, almacenaje y distribución de materias primas,

Concepto	Definición
	productos semiterminados y productos terminados, para lograr una gestión eficiente de estas actividades.
Mapeo de Procesos	Es una herramienta de gestión que se utiliza para representar visualmente el flujo de trabajo y los pasos y las personas que participan en un proceso empresarial. ... Mediante la creación de diagramas fáciles de seguir, los interesados pueden identificar los aspectos de un proceso que pueden mejorarse
Marco Nacional de Cualificaciones	Es un instrumento único y consensuado que reúne un conjunto de cualificaciones presentándolas de forma ordenada por niveles asociados con diferentes tipos de cualificación que puede ser de alcance regional, nacional y sectorial.
Matemáticas	Ciencia que estudia las propiedades de los números y las relaciones que se establecen entre ellos.
Matriz de calidad	Es una metodología de trabajo muy potente para poner en marcha la Calidad en la Fuente con unos pasos muy sencillos: Analizar los defectos de calidad (internos y externos) a partir de datos reales. Identificar el punto donde se genera el defecto.
Media Aritmética	Es el valor característico de una serie de datos cuantitativos, objeto de estudio que parte del principio de la esperanza matemática o valor esperado, se obtiene a partir de la suma de todos sus valores dividida entre el número de sumandos.
Media Armónica	La media armónica de una cantidad finita de números es igual al recíproco, o inverso, de la media aritmética de los recíprocos de dichos valores y es recomendada para promediar velocidades

Concepto	Definición
Media Geométrica	La media geométrica de una cantidad arbitraria de números es la raíz n-ésima del producto de todos los números; es recomendada para datos de progresión geométrica, para promediar razones, interés compuesto y números índice.
Mediana	Es el valor promedio de las muestras y es independiente de las amplitudes de los intervalos.
Medidas de Tendencia Central	Es un número ubicado hacia el centro de la distribución de los valores de una serie de observaciones, en la que se encuentra ubicado el conjunto de los datos.
Mejora continua	Es la ejecución constante de acciones que mejoran los procesos en una organización, minimizando al máximo el margen de error y de pérdidas.
Métodos de costeo	El método o técnica de costeo es el conjunto de procedimientos específicos utilizados para la determinación de un costo. El modelo de costeo es el conjunto de supuestos y relaciones básicas en que se sustenta un método o técnica de costeo.
Moda	Es el valor con mayor frecuencia en una distribución de datos.
Modelo SPC	SPC por su siglas en inglés statistical process control, mejor conocido en español como control estadístico de proceso, son gráficos de control, que permiten usar criterios objetivos para distinguir variaciones de fondo de eventos de importancia.
Muestreo de Aceptación	En la actividad de control de calidad en ocasiones es necesario inspeccionar lotes de materia prima, partes o productos terminados para asegurar que cumplen ciertos niveles de calidad con un buen grado de confianza
Muestreo Dogde-Poming	Los planes Dodge-Roming sólo se aplican a programas de muestreo de aceptación en donde los lotes rechazados se inspeccionan al 100% y los artículos defectuosos encontrados en ellos son sustituidos por unidades buenas. Estos

Concepto	Definición
	planes están diseñados para minimizar la inspección total promedio que se necesita.
Números Reales	Es el conjunto de los números reales incluye tanto a los números racionales, como a los números irracionales; y en otro enfoque, trascendentes y algebraicos.
Observación estadística	La observación se centra en la obtención de datos que describan de manera objetiva el fenómeno observado, generalmente expresándolo en cifras y relaciones lógico-formales. Para ello emplea métodos de análisis numéricos, estadísticos o métodos de medición sistemáticos.
Organización internacional de estandarización	En ingles, ISO (Internacional Organization for Standardization), es la entidad encargada de la elaboración de las normas técnicas internacionales.
Pensamiento creativo	Forma de ver los problemas o situaciones desde una nueva perspectiva que propone soluciones originales.
Pensamiento crítico	Consiste en analizar y evaluar la consistencia de los razonamientos, en especial aquellas afirmaciones que la sociedad acepta como verdaderas en el contexto de la vida cotidiana.
Pensamiento ético	Este pensamiento sirve para decidir si algo es éticamente apropiado es tener un profundo entendimiento de la tradición a la que uno pertenece y donde uno vive; porque no hay aquí ningún derecho absoluto.
Pensamiento lógico matemático	Es el pensamiento que sirve para analizar, argumentar, razonar, justificar o probar razonamientos. Se caracteriza por ser preciso y exacto, basándose en datos probables o en hechos.
Plan de acción nacional sobre el manejo del fuego	Plan que determina aquellos objetivos y acciones básicas para enfrentar problemáticas de incendios forestales y quemas agrícolas en el país.

Concepto	Definición
Plataforma ISOTOOLS	Es una plataforma compuesta por varios módulos adaptables a los requerimientos de cualquier organización o empresa para mejorar sus procesos, además les facilita el acceso y la búsqueda de información.
Plataforma virtuales	Tecnología utilizada generalmente en educación para crear y desarrollar cursos o módulos de formación en la Web.
Polígono de frecuencias	Un polígono de frecuencias se forma uniendo los extremos de las barras de un diagrama de barras mediante segmentos. También se puede realizar trazando los puntos que representan las frecuencias y uniéndolos mediante segmentos.
Precio total	Es el costo por pagar por la totalidad de productos o servicios adquiridos incluyendo tasas, intereses, aumentos o descuentos.
Precio unitario	Es el costo por pagar por cada unidad de un producto o servicio.
Presentación personal	Es la forma en que una persona se muestra ante la sociedad, la cual se compone de imagen, presencia y estética.
Probabilidades	Es simplemente qué tan posible es que ocurra un evento determinado. Cuando no estamos seguros del resultado de un evento, podemos hablar de la probabilidad de ciertos resultados: qué tan común es que ocurran. Al análisis de los eventos gobernados por la probabilidad se le llama estadística.
Porcentaje	Número o cantidad que representa la proporcionalidad de una parte respecto a un total que se considera dividido en cien unidades.
Primeros auxilios	Es la primera e inmediata asistencia que se brinda a cualquier persona que sufra o padezca una lesión o enfermedad leve o grave con el fin de preservar la vida.
Procedimientos	Método establecido para la realización de una tarea, comúnmente con pasos a realizar en un orden predefinido.
Productividad	Cantidad de producción de un bien o servicio por insumo de cada factor utilizado (recurso humano, económico, entre otros.)

Concepto	Definición
Programa DBR	El método DBR (Drum-Buffer-Roper, por sus siglas en inglés) es un sistema de planeación de la producción que se desarrolló a partir de la Teoría de las Restricciones. Conoce más sobre sus nociones básicas aquí.
Programas de Salud Ocupacional	Planeación y ejecución de actividades de seguridad higiene y medicina con el objetivo de mantener y mejorar la salud de los colaboradores de una empresa.
Programa Estado de la Nación	Es un sistema de seguimiento del desempeño de Costa Rica, mediante la selección, medición y evaluación de un conjunto de componentes del Desarrollo Humano Sostenible que cubren los aspectos sociales, económicos, ambientales y políticos del desarrollo.
Proporciones	Se escriben como fracciones.
Propiedad intelectual	Se refiere a la propiedad de un diseño o idea por parte de la persona creadora.
Protocolo y etiqueta	Reglas y costumbres que permiten desenvolverse adecuadamente en distintos ambientes.
Proveedor	Es un profesional o empresa que abastece a otros profesionales o empresas con existencias o servicios dirigidos directamente a la actividad.
Prueba Chi-2	Es una prueba que utiliza una aproximación a la distribución chi cuadrado para evaluar la probabilidad de una discrepancia igual o mayor que la que exista entre los datos y las frecuencias esperadas según la hipótesis nula.
Prueba Kolmogorov	Es un procedimiento de "bondad de ajuste", que permite medir el grado de concordancia existente entre la distribución de un conjunto de datos y una distribución teórica específica.
Prueba Smirnov(K-S)	Es una prueba no paramétrica que determina la bondad de ajuste de dos distribuciones de probabilidad entre sí.
Quemaduras	Lesión causada por la exposición al calor o llamas (fuego).

Concepto	Definición
Realidad Aumentada	Es el término que se usa para describir al conjunto de tecnologías que permiten que un usuario visualice parte del mundo real a través de un dispositivo tecnológico con información gráfica añadida por este.
Razones	Es un vínculo entre dos magnitudes que son comparables entre sí.
Razón de Habilidad de Procesos (Cp) y (Cpk)	El índice Cpk va a ser igual al Cp cuando la media del proceso se ubique en el punto medio de las especificaciones. Si el proceso no está centrado entonces el valor del índice de Cpk será menor que el Cp. Valores mayores a 1 de Cpk indican que el proceso está fabricando artículos que cumplen con las especificaciones.
Redes AEF	Redes con actividades fuera de los nodos.
Redes AEN	Redes con actividades dentro en los nodos.
Redondeo	Consiste en no considerar los decimales, cortando el número para quedarse sólo con el entero.
Reingeniería	rediseño , cambio de procesos sobre un producto ,secuencia, proceso de trabajo previamente establecido
Relación costo beneficio	Es una herramienta financiera que mide la relación que existe entre los costos y beneficios asociados a un proyecto de inversión, tal como la creación de una nueva empresa o el lanzamiento de un nuevo producto, con el fin de conocer su rentabilidad.
Rendición de cuentas	Significa que las personas, los organismos y las organizaciones (de carácter público, privado y de la sociedad civil) tienen la responsabilidad del adecuado cumplimiento de sus funciones.
Riesgos laborales	Los riesgos laborales son los peligros existentes en nuestra tarea laboral o en nuestro propio entorno o lugar de trabajo, que puede provocar accidentes o cualquier tipo de siniestros que, a su vez, sean factores que puedan provocarnos



Concepto	Definición
	heridas, daños físicos o psicológicos, traumatismos, etc. Sea cual sea su posible efecto, siempre es negativo para nuestra salud.
Resolución	Solución o respuesta que se da a un problema, una dificultad o una duda.
Responsabilidad Social	Es el compromiso, obligación y deber que poseen los individuos, miembros de una sociedad o empresa de contribuir voluntariamente para una sociedad más justa y de proteger el ambiente
Salud emocional	Está íntimamente ligado al equilibrio adecuado de nuestras emociones para afrontar la vida con el optimismo necesario e implica que sintamos la sensación de estar bien con nosotros mismos y que nos permita mantener relaciones personales saludables.
Salud mental	Es el estado de equilibrio entre una persona y su entorno socio-cultural que garantiza su participación laboral, intelectual, las relaciones para alcanzar un bienestar y calidad de vida.
Salud ocupacional	Es una actividad multidisciplinaria que promueve y protege la salud de los trabajadores. Esta disciplina busca controlar los accidentes y las enfermedades mediante la reducción de las condiciones de riesgo.
Seguridad alimentaria	Es cuando todas las personas tienen acceso físico, social y económico permanente a alimentos seguros, nutritivos y en cantidad suficiente para satisfacer sus requerimientos nutricionales y preferencias alimentarias, y así poder llevar una vida activa y saludable
Signos vitales	Son aquellos signos físicos reflejan funciones esenciales del cuerpo, incluso el ritmo cardíaco, la frecuencia respiratoria, la temperatura y la presión arterial. Su proveedor de atención médica puede observar, medir y vigilar sus signos vitales para evaluar su nivel de funcionamiento físico

Concepto	Definición
Sistemas de conectividad	Todos aquellos sistemas que se integran de elementos y conjuntos de elementos que nos permiten acceder a las redes de transmisión de información, sean éstas de carácter corporativo o personal.
Sistemas MRP	Los sistemas MRP son aquellos utilizados en la planificación en los procesos productivos de las grandes empresas para mantener la condición y niveles de competitividad. Este busca conocer las necesidades de material en tiempo y forma
Sistema POKA-YOKE	Un poka-yoke (literalmente a prueba de errores) es una técnica de calidad que se aplica con el fin de evitar errores en la operación de un sistema. Por ejemplo, el conector de un USB es un poka-yoke puesto que no permite conectarlo al revés.
Sitio web	Es un espacio virtual en Internet. Se trata de un conjunto de páginas web que son accesibles desde un mismo dominio o subdominio de la World Wide Web (WWW).
Software libre	Es un software cuyo código fuente puede ser estudiado, modificado, y utilizado libremente con cualquier finalidad y redistribuido con cambios o mejoras sobre ellas
Trabajo de campo	Se refiere a los métodos de investigación sobre el terreno, tradicional de las ciencias naturales, como la geología, zoología, botánica o ecología, y de las sociales, como la arqueología o la antropología cultural.
Teoría de la combustión y la llama	La combustión y la llama se producen por reacción química de combustión, una oxidación rápida de una sustancia combustible generando calor (reacción exotérmica) y otras sustancias (gases, aerosoles líquidos como vapor de agua o sólidos como las cenizas y el hollín). Normalmente viene acompañado de luz en

Concepto	Definición
	forma de llamas o incandescencia. Todo dependerá del tipo de combustible, la cantidad de oxígeno, las características del entorno.
Tormenta de ideas	La lluvia de ideas, también denominada tormenta de ideas, es una herramienta de trabajo grupal que facilita el surgimiento de nuevas ideas sobre un tema o problema determinado. La lluvia de ideas es una técnica de grupo para generar ideas originales en un ambiente relajado.
Transformación curricular	Consiste en la actualización y la renovación técnica pedagógica de los enfoques, esquemas, métodos, contenidos y procedimientos didácticos de las diversas formas de prestación de servicios educativos y de la participación de todos los actores sociales.
UNESCO	La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) es un organismo especializado de NNUU creado el 16 de noviembre de 1945 y cuya misión es “contribuir a la consolidación de la paz, la erradicación de la pobreza, el desarrollo sostenible y el diálogo intercultural mediante la educación, las ciencias, la cultura, la comunicación y la información.
Urgencias médicas	Es una situación que requiere una atención rápida. Son ejemplos de urgencias médicas una crisis nerviosa, un cólico renal o el haber perdido y recobrado el conocimiento.
Valor agregado	Es el valor que hace diferencia en un producto, es decir que identifica su esencia a simple vista a los clientes

Fuente: Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras, Depto. Especialidades Técnicas, Sección Curricular, 2019.

# Apéndices

## Estándar de cualificación

**Estándar de Cualificación**  
**Gestión de Calidad**  
 Código 0788-30-02-4-01  
 Versión 01  
 Enero, 2021  
**EMPEZAR**

CATÁLOGO NACIONAL DE CUALIFICACIONES DE LA EDUCACIÓN TÉCNICA PROFESIONAL DE COSTA RICA

**Gestión de Calidad**

0788-30-02-4-01 7

**15**

Mapa de cualificación:

Cualificación	Competencia general	Competencias específicas
0788-30-02-4-01 Gestión de Calidad	<p>Verificar el cumplimiento del sistema de gestión de calidad, liderando el personal a cargo y los procesos de desarrollo de mejora continua, según los procedimientos, establecidos por la organización, actuando con ética a nivel personal, profesional y laboral, promoviendo un ambiente de sana convivencia reconociendo las diferencias individuales y proporcionando la búsqueda del bienestar general.</p>	<p><b>CE1</b> 1 Ejecutar acciones en procesos de análisis de calidad de materias primas, insumos y productos, según sistema de gestión de calidad, normativa vigente y procedimientos establecidos por la organización.</p> <p><b>CE2</b> 2 Implementar acciones para el cumplimiento de los requisitos del sistema de gestión de calidad en los procesos productivos, según procedimientos establecidos, normativa vigente y en coordinación con el profesional responsable.</p> <p><b>CE3</b> 3 Verificar la implementación de requisitos del sistema de gestión de calidad, según procedimientos establecidos, normativa vigente y adoptada por la organización en coordinación con el profesional responsable.</p>

Retrocede
Volver al ÍNDICE
Avanza

<https://www.cualificaciones.cr/mnc/>

**Appendix # 1: Modals**

## MODAL VERBS 1

<b>Can</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ability / Inability I can speak English</li> <li>2. Informal permission can I open the window?</li> <li>3. Informal request can I have a glass of water?</li> <li>4. Possibility Anyone can become rich and famous</li> </ol> <p>Can, could, may and might are modal verbs that Can be used to give permission or deny permission</p>	<p><b>Must / Have to</b>          With must the speakers are giving their own feelings, saying what they think is necessary. With have to the speakers are not giving their feelings, they are just giving facts</p>
<b>Can't</b>	<p>Impossibility You can't be 30! I thought you were About 20 years old</p>	<p><b>May / might</b>          we often read that 'might' suggests a smaller possibility than 'may', there is in fact little difference and 'might' is more usual than 'may' in spoken English.</p>
<b>Could</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asking for permission Could I borrow your book?</li> <li>2. Polite request could you say it again more slowly?</li> <li>3. Ability in the past she could read when she was 4</li> <li>4. Suggestion we could try to fix it ourselves</li> <li>5. Possibility I think we could have another Gulf war</li> </ol>	<p><b>Can't / mustn't</b>          We use can't to express that something is logically impossible. Mustn't expressed an obligation; a prohibition is a negative obligation (not to do something)</p>
<b>Must</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deduction or certainty That must be Jerry, they said he was tall with red hair</li> <li>2. Obligation ("must" involves the speaker's authority or opinion) you must go to bed, said her mum</li> </ol>	<p>"May," "might," and "could" are used almost interchangeably to express the possibility that something will happen.</p>
<b>Mustn't</b>	<p>Prohibition You must not swim in that river, it is full of crocodiles</p>	<p><b>REMEMBER:</b>          "Could not" vs. "Might not"          "Could not" suggests that it is impossible for something to happen. "Might not" suggests you do not know if something happens.</p>
<b>Have to</b>	<p>Obligation (based in a law or rule, the speaker only says that an obligation exists and doesn't impose an obligation) I have to wear a uniform in my school          "Have got to" is also common in an informal style</p>	<p><b>LEARN THE MODAL VERBS</b></p>
<b>Don't have to</b>	<p>It is not necessary to do something, you can do it if you want but it is not necessary          She doesn't have to finish her composition tonight</p>	
<b>May</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Possibility He may run the marathon this year</li> <li>2. Polite permission or request May I go now? Yes, you may</li> </ol>	
<b>Might</b>	<p>Might is most commonly used to express possibility. English speakers can also use "might" to make suggestions or request, but this is less common in American English.          Be careful, you might fall!</p>	

*Taken from: [Pinterest.newborn.easynaildesigns.com](https://www.pinterest.com/newborn/easynaildesigns.com)*

## **Appendix # 2: Glossary of Electronic Terms used in text**

### **A**

Abbreviation for ampere, the unit of electrical current.

**acceptor atoms:** Trivalent atoms that accept free electrons from pentavalent atoms.

**AC coupling:** Circuit that passes an AC signal while blocking a DC voltage.

**AC load line:** A graph representing all possible combinations of AC output voltage and current for an amplifier.

**active component:** A component that changes the amplitude of a signal between input and output.

**active filter:** A filter that uses an amplifier in addition to reactive components to pass or reject selected frequencies.

**active region:** The region of BJT operation between saturation and cutoff used for linear amplification.

**ADC:** Abbreviation for Analog to Digital Converter.

**Aliased signals:** A signal (normally electrical) sampled below the Nyquist Rate (twice the maximum frequency content of the signal) so that the frequency content of signal is erroneously rearranged.

**Alpha:** Ratio of collector current to emitter current in a bipolar junction transistor (BJT). Greek letter alpha "α" is the symbol used.

**Amplifier:** A circuit that increases the voltage, current, or power of a signal.

**Amplitude:** Magnitude or size of a signal voltage or current.

**Analog:** Information represented as continuously varying voltage or current rather than in discrete levels as opposed to digital data varying between two discrete levels.

**Anode:** The positive electrode or terminal of a device. The "P" material of a diode.

**Astable:** A circuit that cannot remain in one state. That is it will periodically switch between states or oscillate.

**Attenuate:** To reduce the amplitude of an action or signal. The opposite of amplification.

**average value:** A value of voltage or current where the area of the wave above the value equals the area of the wave below the value.

**AWG:** Abbreviation for Arbitrary Waveform Generator. Abbreviation for American Wire Gauge.

## **B**

**Bandwidth:** Width of the band of frequencies between the half power points.

**barrier potential:** The natural difference of potential that exists across a forward biased pn junction.

**Base:** The region that lies between the emitter and collector of a bipolar junction transistor (BJT).

**base biasing:** A method of biasing a BJT in which the bias voltage is supplied to the base by means of a resistor.

**Beta:** ( $\beta$ ) The ratio of collector current to base current in a bipolar junction transistor (BJT).

### **bias**

A DC voltage applied to a device to control its operation.

**bipolar junction transistor:** (BJT), A three terminal device in which emitter to collector current is controlled by base current.

**bode plot:** A graph of gain versus frequency.

**branch current:** The portion of total current flowing in one path of a parallel circuit.

**breakdown voltage:** Voltage at which the breakdown of a dielectric or insulator occurs.

**bridge rectifier:** A circuit using four diodes to provide full wave rectification. Converts an AC voltage to a pulsating DC voltage.

**Buffer:** An amplifier used to isolate a load from a source.

**bulk resistance:** The natural resistance of a "P" type or "N" type semiconductor material.

**BW:** Abbreviation for bandwidth.

**bypass capacitor:** A capacitor used to provide an AC ground at some point in a circuit.

## **C**

**CAD:** Abbreviation for "computer aided design"

**Calibration:** To adjust the correct value of a reading by comparison to a standard.

**CAN:** Controller Area Network, a robust serial communication bus standard popular in automotive and industrial applications.

**Capacitance:** The ability of a capacitor to store an electrical charge. The basic unit of capacitance is the Farad.

**Capacitor:** An electronic component having capacitive reactance.

**cascaded amplifier:** An amplifier with two or more stages arranged in a series configuration.



**cascade amplifier:** A high frequency amplifier made up of a common-source or common-emitter amplifier with a common-gate or common base amplifier in its drain/collector network.

**Cathode:** The negative terminal electrode of a device. The “N” material in a junction diode.

**center tapped rectifier:** Circuit that make use of a center tapped transformer and two diodes to provide full wave rectification.

**center tapped transformer**

A transformer with a connection at the electrical center of a winding.

**charge**

Quantity of electrical energy.

**circuit**

Interconnection of components to provide an electrical path between two or more components.

**clamp**

A diode circuit used to change the DC level of a waveform without distorting the waveform.

**class A amplifier**

A linear amplifier biased so the active device conducts through 360 degrees of the input waveform.

**class B amplifier**

An amplifier with two active devices. The active components are biased so that each conducts for approximately 180 degrees of the input waveform cycle.

**class C amplifier**

An amplifier in which the active device conducts for less than 180 degrees of the input waveform cycle.

**clipper**

A diode circuit used to eliminate part of a waveform above or below a limit.

**closed circuit:** Circuit having a complete path for current flow.

**closed-loop gain:** Gain of an amplifier when a feedback path is present.

**Collector:** The semiconductor region in a bipolar junction transistor through which a flow of charge carriers leaves the base region.

**collector characteristic curve:** A graph of collector voltage over collector current for a given base current.

**common base amplifier:** A BJT circuit in which the base connection is common to both input and output.

**common collector amplifier:** A BJT circuit in which the collector connection is common to both input and output.

**common drain amplifier:** A FET circuit in which the drain connection is common to both input and output.

**common emitter amplifier:** A BJT circuit in which the emitter connection is common to both input and output.

**common gate amplifier:** A FET circuit in which the gate connection is common to both input and output.

**common source amplifier:** A FET circuit in which the source connection is common to both input and output.

**common-mode rejection ratio:** (CMRR) The ratio of op-amp differential gain to common-mode gain. A measure of an op-amp's ability to reject common-mode signals such as noise.

**common-mode signals:** Signals that appear simultaneously at two inputs of an operational amplifier (op-amp). Common mode signals are always equal in amplitude and phase.

**CMOS - complimentary MOSFET logic.:** CMOS logic dominates the digital industry because the power requirements and component density are significantly better than other technologies.

**Comparator:** An op-amp circuit that compares two inputs and provides a DC output indicating the polarity relationship between the inputs.

**complementary transistors:** Two transistors, one NPN and one PNP having near identical characteristics. N-channel and P-channel FETs can also be complementary.

**constant current circuit:** Circuit used to maintain constant current to a load having resistance that changes.

**conventional current flow:** Concept of current produced by the movement of positive charges towards the negative terminal of a source.

**Coulomb:** Unit of electric charge. A negative coulomb charge consists of  $6.24 \times 10^{18}$  electrons.

**Coupling:** To electronically connect two circuits so that signal will pass from one to the other.

**Current:** Measured in amperes, it is the flow of electrons through a conductor. Also known as electron flow.

**current amplifier:** Amplifier to increase signal current.

**current divider:** Parallel network designed to divide the total current of a circuit.

**current feedback:** Feedback configuration where a portion of the output current is fed back to the amplifier input.

**current mirror:** Term used to describe the fact that DC current through the base circuit of a class B amplifier is approximately equal to the DC collector current.

**Cutoff:** Condition when an active device is biased such that output current is near zero or beyond zero.

## D

**DAC:** Abbreviation for "digital to analog converter."

**Darlington pair:** An amplifier consisting of two bipolar junction transistors with their collectors connected together and the emitter of one connected to the base of the other. Circuit has an extremely high current gain and input impedance.

**DC:** Abbreviation for “direct current”.

**DC load line:** A graph representing all possible combinations of voltage and current for a given load resistor in an amplifier.

**DC offset:** The change in input voltage required to produce a zero output voltage when no signal is applied to an amplifier.

**DC power supply:** Any source of DC power for electrical equipment.

**Decade:** A frequency factor of ten.

**Decibel:** (dB) a logarithmic representation of gain or loss.

**degenerative feedback:** Also called negative feedback. A portion of the output of an amplifier is inverted and connected back to the input. This controls the gain of the amplifier and reduces distortion and noise.

**depletion layer or region:** The area surrounding a PN junction that is depleted of carriers.

**depletion mode:** In a FET, an operating mode where reverse gate-source voltage is used to deplete the channel of free carriers. This reduces the size of the channel and increases its resistance.

**depletion-mode MOSFET:** A MOSFET designed to operate in either depletion mode or enhancement mode.

**Device:** A component or part.

**Dielectric:** Insulating material between two plates where an electrostatic field exists.

**dielectric constant:** Property of a material that determines how much electrostatic energy can be stored per unit volume when unit voltage is applied.

**dielectric strength:** The maximum voltage an insulating material can withstand without breaking down.

**differential amplifier:** An amplifier in which the output is in proportion to the differences between voltages applied to its two inputs.

**Differentiator:** A circuit in which the output voltage is in proportion to the rate of change of the input voltage. A high pass RC circuit.

**Diffusion:** Tendency of conduction band electrons to wander across a PN junction to combine with valence band holes.

**Digital:** Relating to devices or circuits that have outputs of only two discrete levels. Examples: 0 or 1, high or low, on or off, true or false etc.

**Digitizing oscilloscope:** An oscilloscope that uses a high-speed analog-to-digital converter (ADC) to measure signals and then displays them on a screen (CRT or LCD) using standard computer graphics techniques.

**Diode:** A two terminal device that conducts in only one direction.

**direct coupling:** Where the output of one amplifier stage is connected directly to the input of a second amplifier or to a load. Also known as DC coupling because DC signals are not blocked.

**direct current (DC):** Current that flows in only one direction.

**donor atoms:** Pentavalent atoms that give up electrons to the conduction band in an N type semiconductor material.

**Doping:** The process of adding impurity atoms to intrinsic (pure) silicon or germanium to improve the conductivity of the semiconductor material.

**Duty cycle:** Duty cycle is the fraction of one period in which a signal or system is active. Duty cycle is commonly expressed as a percentage or a ratio. A period is the time it takes for a signal to complete an on-and-off cycle.

## E

**electric charge:** Electric energy stored on the surface of a material. Also known as a static charge.

**electric field:** A field or force that exists in the space between two different potentials or voltages. Also known as an electrostatic field.

**electromotive force:** (emf) Force that causes the motion of electrons due to potential difference between two points. (voltage)

**electron:** Smallest sub atomic particle of negative charge that orbits the nucleus of an atom.

**electron flow:** Electrical current produced by the movement of free electrons towards a positive terminal.

**Electrostatic:** Related to static electric charge.

**Emitter:** The semiconductor region from which charge carriers are injected into the base of a bipolar junction transistor.

**emitter feedback:** Coupling from the emitter output to the base input of a bipolar junction transistor.

**emitter follower:** A common collector amplifier. Has a high current gain, high input impedance and low output impedance.

**engineering notation:** A floating point system in which numbers are expressed as products consisting of a number greater than one multiplied by an appropriate power of ten that is some multiple of three.

**enhancement-mode MOSFET:** A field effect transistor in which there are no charge carriers in the channel when the gate source voltage is zero.

**equivalent resistance:** Total resistance of all the individual resistances in a circuit.

## F

**fall time:** Time it takes the falling edge of a pulse to go from 90% of peak voltage to 10% of peak voltage.

**Farad:** The basic unit of capacitance.

**Feedback:** A portion of the output signal of an amplifier which is connected back to the input of the same amplifier.

**feedback amplifier:** An amplifier with an external signal path from its output back to its input.

**field effect transistor (FET):** A voltage controlled transistor in which the source to drain conduction is controlled by gate to source voltage.

**Filter:** Network consisting of capacitors, resistors and/or inductors used to pass certain frequencies and block others.

**Flip Flop:** A digital circuit that flips or toggles between two stable states (bistable). The Flip Flop inputs decide which of the two states its output will be.

**forward bias:** A PN junction bias which allows current to flow through the junction. Forward bias decreases the resistance of the depletion layer.

**free electrons:** Electrons that are not in any orbit around a nucleus.

**frequency-domain analysis;** A method of representing a waveform by plotting its amplitude against frequency.

**frequency response:** Indication of how well a circuit responds to different frequencies applied to it.

**frequency response curve:** A graph of amplitude over frequency indicating a circuit response to different frequencies.

**full wave rectifier:** Rectifier that makes use of the full AC wave in both the positive and negative half cycles.

**function generator:** Signal generator that can produce sine, square, triangle and sawtooth output waveforms.

**fundamental frequency:** Lowest frequency in a complex waveform.

## G

**Gain:** Increase in voltage, current and/or power. Gain is expressed as a ratio of amplifier output value to the corresponding amplifier input value.

**gain bandwidth product:** A device parameter that indicates the maximum possible product of gain and bandwidth. The gain bandwidth product of a device is equal to the unity gain frequency ( $f_{unity}$ ) of the device.

**GPIB:** General-purpose instrument bus, also known as the IEEE-488 bus, widely used as an interface for connecting test instruments to computers and for providing programmable instrument control.

**Ground:** An intentional or accidental conducting path between an electrical system or circuit and the earth or some conducting body acting in place of the earth. A ground is often used as the common wiring point or reference in a circuit.

## H

**half power point:** A frequency at which the power is 50% of maximum. This corresponds to 70.7% of maximum current or voltage.

**h-parameters:** (hybrid parameters) Transistor specifications that describe the component operating limits under specific circumstances.

**half wave rectifier:** A diode rectifier that converts AC to pulsating DC by eliminating either the negative or the positive alternation of each input AC cycle.

**Harmonic:** Sine wave that is smaller in amplitude and some multiple of a fundamental frequency. Example: 880 Hz. is the second harmonic of 440 Hz., 880 Hz. is the third harmonic of 220 Hz.

**Harmonics:** A frequency component of a signal that is an integral multiple of the fundamental of that signal.

**Hole:** A gap left in the covalent bond when a valence electron gains sufficient energy to jump to the conduction band.

I

**I<sup>2</sup>C:** Inter integrated circuit bus, a short-distance serial communication bus standard consisting of two signals (clock and data), popular for talking between several integrated circuits on the same printed circuit board.

**IC:** Abbreviation for "integrated circuit"

**IC voltage regulator:** Three terminal device used to hold the output voltage of a power supply constant over a wide range of load variations.

**IGFET:** Insulated gate field effect transistor. Another name for a "MOSFET."

**Impedance:** (Z) Measured in ohms it is the total opposition to the flow of current offered by a circuit. Impedance consists of the vector sum of resistance and reactance.

**Interleave:** A technique used in digitizing oscilloscopes whereby ADCs of different analog channels are used together, normally resulting in higher sample rate or more memory depth when you are using fewer channels.

**internal resistance:** Every source has some resistance in series with the output current. When current is drawn from the source some power is lost due to the voltage drop across the internal resistance. Usually called output impedance or output resistance.

**intrinsic material:** A semiconductor material with electrical properties essentially characteristic of ideal pure crystal. Essentially silicon or germanium crystal with no measurable impurities.

**inverting amplifier:** An amplifier that has a 180° phase shift from input to output.

**inverting input:** In an operational amplifier (op amp) the input that is marked with a minus sign. A signal applied at the inverting input will be given 180° phase shift between input and output.

**Ion:** An atom with fewer electrons in orbit than the number of protons in the nucleus is a positive ion. An atom with a greater number of electrons in orbit than the number of protons in the nucleus is a negative ion.

## J

**Junction:** Contact or connection between two or more wires or cables. The area where the p-type material and n-type material meet in a semiconductor.

**junction diode:** Diode. A semiconductor diode in which the rectifying characteristics occur at a junction between the n-type and p-type semiconductor materials.

## K:

**Kilo:** Metric prefix for 1000. ( $10^3$ )

**Kirchhoff's current law:** The sum of the currents flowing into a point in a circuit is equal to the sum of the currents flowing out of that same point.

**Kirchhoff's voltage law:** The algebraic sum of the voltage drops in a closed path circuit is equal to the algebraic sum of the source voltages applied.

**knee voltage:** The voltage at which a curve joins two relatively straight portions of a characteristic curve. For a PN junction diode, the point in the forward operating region of the characteristic curve where conduction starts to increase rapidly. For a zener diode, the term is often used in reference to the zener voltage rating.

## L

**L-C tank circuit:** A circuit consisting of inductance and capacitance, capable of storing electricity over a band of frequencies continuously distributed about a single frequency at which the circuit is said to be resonant or tuned.

**light-emitting diode (LED):** A semiconductor diode that converts electric energy into electromagnetic radiation at a visible and near infrared frequencies when its pn junction is forward biased.

**Limiter:** Circuit or device that prevents some portion of its input from reaching the output. See also clipper.

**LIN:** Local interconnect network, a short-distance serial communication standard that is often found in systems also containing the CAN bus. LIN is slower and less complex than the CAN bus.

**Linear:** Relationship between input and output in which the output varies in direct proportion to the input.

**linear scale:** A scale in which the divisions are uniformly spaced.

**line regulation:** The ability of a voltage regulator to maintain a constant voltage when the regulator input voltage varies.

**Load:** A source drives a load. Whatever component or piece of equipment is connected to a source and draws current from a source is a load on that source.

**load current:** Current drawn from a source by a load.

**load impedance:** Vector sum of reactance and resistance in a load.

**loading effect:** Large load impedance will draw a small load current and so loading of the source is small. (light load). A small load impedance will draw a large load current from the source. (heavy load).

**load regulation:** The ability of a voltage regulator to maintain a constant output voltage under varying load currents.

**load resistance:** Resistance of a load.

## **M**

**majority carriers:** The conduction band electrons in an n-type material and the valence band holes in a p-type material. Produced by pentavalent impurities in n-type material and trivalent impurities in p-type material.

**metal oxide field effect transistor (MOSFET):** A field effect transistor in which the insulating layer between the gate electrode and the channel is a metal oxide layer.

**mid-band gain:** Gain of an amplifier operating within its bandwidth.

**mid-point bias:** An amplifier biased at the center of its DC load line.

**Mil:** One thousandth of an inch (0.001 in.)

**Miller's theorem:** A theorem that allows you to represent a feedback capacitor as equivalent input and output shunt capacitors.

**minority carriers:** The conduction band holes in n-type material and valence band electrons in p-type material. Most minority carriers are produced by temperature rather than by doping with impurities.

**Mixed-signal oscilloscopes (MSOs):** Digitizing oscilloscopes that have a larger number of channels than usual for looking at both analog and digital signals. MSOs typically have two or four analog channels and at least 8 bits of vertical resolution. There are usually 16 digital channels but they typically have only 1 bit of vertical resolution.

**Monostable:** A circuit that has one stable state. When perturbed, the circuit will return to the stable state after some fixed amount of time.

**MOSFET:** Abbreviation for "metal oxide field effect transistor" also known as an "insulated gate field effect transistor. A field effect transistor in which the insulating layer between the gate electrode and the channel is a metal oxide layer.

**Multivibrator:** A circuit used to implement a simple two-state system, which may be astable, monostable, or bistable.



## N

**n-type semiconductor:** A semiconductor compound formed by doping an intrinsic semiconductor with a pentavalent element. An n-type material contains an excess of conduction band electrons.

**Negative:** Terminal that has an excess of electrons.

**negative charge:** A charge that has more electrons than protons

**negative feedback:** A feedback signal 180° out of phase with an amplifier input signal. Used to increase amplifier stability, bandwidth and input impedance. Also reduces distortion.

**negative ion:** An atom having a greater number of electrons in orbit than there are protons in the nucleus.

**negative resistance:** A resistance such that when the current through it increases the voltage drop across the resistance decreases.

**negative temperature coefficient:** A term used to describe a component whose resistance or capacitance decreases when temperature increases.

**Node:** Junction or branch point in a circuit.

**Noise:** Unwanted electromagnetic radiation within an electrical or mechanical system.

**non-inverting input:** The terminal on an operational amplifier that is identified by a plus sign.

**non-linear scale:** A scale in which the divisions are not equally spaced, logarithmic.

**Norton's theorem:** Any network of voltage sources and resistors can be replaced by a single current source in parallel with a single resistor.

**NPN transistor:**

A bipolar junction transistor in which a p-type base element is sandwiched between an n-type emitter and an n-type collector.

## O

**One Shot:** Monostable circuit that produces one pulse when triggered.

**Open-loop gain:** The open-loop gain of an operational amplifier is the gain obtained when no feedback is used in the circuit. Open loop gain is usually exceedingly high; in fact, an ideal operational amplifier has infinite open-loop gain. Typically an op-amp may have an open-loop gain of around 100,000. Normally, feedback is applied around the op-amp so that the gain of the overall circuit is defined and kept to a figure which is more usable. However the very high gain of the op-amp enables considerable levels of feedback to be applied to achieve required performance. The

open-loop gain of an operational amplifier falls very rapidly with increasing frequency. Along with slew rate, this is one of the reasons why operational amplifiers have limited bandwidth.

## **P**

**passive component:** Component that does not amplify a signal. Resistors, capacitors and inductors are examples.

**peak to peak:** Difference between the maximum positive and maximum negative values of an AC waveform.

**pentavalent element:** Element whose atoms have five valence electrons. Used in doping intrinsic silicon or germanium to produce n-type semiconductor material. Most commonly used pentavalent materials are arsenic and phosphorus.

**percent of regulation:** The change in output voltage that occurs between no-load and full-load in a DC voltage source. Dividing this change by the full-load value and multiplying the result by 100 gives percent regulation.

**percent of ripple:** The ratio of the effective rms value of ripple voltage to the average value of the total voltage. Expressed as a percentage.

**pinch-off region:** A region on the characteristic curve of a FET in which the gate bias causes the depletion region to extend completely across the channel.

**PNP transistor:** A bipolar junction transistor with an n-type base and p-type emitter and collector.

**positive feedback:** A feedback signal that is in phase with an amplifier input signal. Positive feedback is necessary for oscillation to occur.

**potential difference:** Voltage difference between two points which will cause current to flow in a closed circuit.

**Potentiometer:** A variable resistor with three terminals. Mechanical turning of a shaft can be used to produce variable resistance and potential. Example: A volume control is usually a potentiometer.

**power supply rejection ratio (PSRR):** A measure of an op-amps ability to maintain a constant output when the supply voltage varies.

**Protoboard:** Board with provision for attaching components without solder. Also called a breadboard. Primarily used for constructing experimental circuits.

## **Q**

**quiescent point:** (Q point) A point on the DC load line of a given amplifier that represents the quiescent (no signal) value of output voltage and current for the circuit.

## **R**

**RC time constant:** Product of resistance and capacitance in seconds.

**Recombination:** Process by which a conduction band electron gives up energy (in the form of heat or light) and falls into a valence band hole.

**Rectification:** Process that converts alternating current to direct current.

**Rectifier:** Diode circuit that converts alternating current into pulsating direct current.

**regenerative feedback:** Positive feedback. Feedback from the output of an amplifier to the input such that the feedback signal is in phase with the input signal. Used to produce oscillation.

**regulated power supply:** Power supply that maintains a constant output voltage under changing load conditions.

**Regulator:** Device or circuit that maintains a desired output under changing conditions.

**Resistance:** Symbolized "R" and measured in ohms. Opposition to current flow and dissipation of energy in the form of heat.

**Resistor:** Component made of material that opposes flow of current and therefore has some value of resistance.

**reverse bias:** Bias on a PN junction that allows only leakage current (minority carriers) to flow. Positive polarity on the n-type material and negative polarity to the p-type material.

**reverse breakdown voltaje:** Amount of reverse bias that will cause a PN junction to break down and conduct in the reverse direction.

**reverse current:** Current through a diode when reverse biased. An extremely small current also referred to as leakage.

**reverse saturation current:** Reverse current through a diode caused by thermal activity. This current is not affected by the amount of reverse bias on the component, but does vary with temperature.

**R-2R ladder:** Network or circuit composed of a sequence of L networks connected in tandem. Circuit used in digital to analog converters.

## S

**Saturation:** Condition in which a further increase in one variable produces no further increase in the resultant effect. In a bipolar junction transistor, the condition when the emitter to collector voltage is less than the emitter to base voltage. This condition puts forward bias on the base to collector junction.

**schematic diagram:** Illustration of an electrical or electronic circuit with the components represented by their symbols.

**scientific notation:** Numbers entered as a number from one to ten multiplied by a power of ten. Example:  $8765 = 8.765 \times 10^3$ .

**SDRAM:** Synchronous dynamic random-access memory, the most popular form of digital memory today. It differs from previous-generation DRAM in that all signal timing is relative to one clock.

**self biasing:** Gate bias for a field effect transistor in which source current through a resistor produces the voltage for gate to source bias.

**Semiconductor:** An element which is neither a good conductor or a good insulator, but rather lies somewhere between the two. Characterized by a valence shell containing four electrons. Silicon, germanium and carbon are the semiconductors most frequently used in electronics.

**series circuit:** Circuit in which the components are connected end to end so that current has only one path to follow through the circuit.

**signal to noise ratio (SNR):** Ratio of the magnitude of the signal to the magnitude of noise usually expressed in decibels.

**Silicon:** (Si) Non metallic element (atomic number 14) used in pure form as a semiconductor.

**silicon dioxide:** Glass like material used as the gate insulating material in a MOSFET.

**silicon transistor:** A bipolar junction transistor using silicon as the semi conducting material.

**solid state:** Pertaining to circuits where signals pass through solid semiconductor material such as transistors and diodes as opposed to vacuum tubes where signals pass through a vacuum.

**source follower:** FET amplifier in which signal is applied between gate and drain with output taken between source and drain. Also called "common drain."

**source impedance:** Impedance through which output current is taken from a source.

**spectrum analyzer:** Instrument used to display the frequency domain of a waveform plotting amplitude against frequency.

**SPI:** Serial Peripheral Interface, a very simple short-distance serial communication bus standard consisting of either two (clock and data) or three (clock, data and strobe) signals, popular for reading data from microcontroller peripherals such as ADCs.

**summing amplifier:** An op-amp circuit whose output is proportional to the sum of its instantaneous voltages.

**superposition theorem:** Theorem designed to simplify networks containing two or more sources. It states that in a network containing more than one source, the current at any one point is equal to the algebraic sum of the currents produced by each source acting separately.

**T**

**Thévenin's theorem:** Theorem that replaces any complex network with a single voltage source in series with a single resistance.

**threshold voltage:** For an enhancement MOSFET, the minimum gate source voltage required for conduction of source drain current.

**Transconductance:** Also called mutual conductance. Ratio of a change in output current to the change in input voltage that caused it.

**Transistor:** Term derived from "transfer resistor." Semiconductor device that can be used as an amplifier or as an electronic switch.

**trivalent element:** One having three valence electrons. Used as an impurity in semiconductor material to produce p-type material. Most commonly used trivalent elements are: Aluminum, Gallium and Boron.

## U

**unity gain frequency:** Frequency of operation for a device where the gain of the component drops to unity.

**USB:** Universal Serial Bus, an interface for connecting peripherals, including test instruments, to computers.

## V

**valence Shell:** The outermost electron shell for a given atom. The number of electrons in this shell determines the conductivity of the atom.

**varactor diode:** PN junction diode with a high junction capacitance when reverse biased. Most often used as a voltage controlled capacitor. The varactor is also called: varicap, tuning diode and epicap.

**variable capacitor:** Capacitor whose capacitance can be change by varying the effective area of the plates or the distance between the plates.

**variable resistor:** Resistor whose resistance can be changed by turning a shaft. See also "potentiometer and rheostat."

**virtual ground:** Point in a circuit that is always at approximately ground potential. Often a ground for voltage, but not for current. The summing junction in an op-amp circuit.

**Volt:** Unit of potential difference or electromotive force. One volt is the potential difference needed to produce one ampere of current through a resistance of one ohm.

**Voltage:** (V) Term used to designate electrical pressure or force that causes current to flow.

**voltage amplifier:** Amplifier designed to build up signal voltage. By design amplifiers can have a large voltage gain or a large current gain or a large power gain. Voltage amplifiers are designed to maximize voltage gain often at the expense of current gain or power gain.

**voltage divider:** Fixed or variable series resistor network connected across a voltage to obtain a desired fraction of that voltage.

**voltage divider biasing:** Biasing method used with amplifiers in which two series resistors connected across a source. The junction of the two biasing resistors provides correct bias voltage for the amplifier.

**voltage drop:** Voltage or difference in potential developed across a component due to current flow.

**voltage feedback:** Feedback configuration where a portion of the output voltage is fed back to the input of an amplifier.

**voltage follower:** Operational amplifier circuit characterized by a high input impedance, low output impedance and unity voltage gain. Used as a buffer between a source and a low impedance load.

**voltage gain:** Also called voltage amplification. Ratio of amplifier output voltage to input voltage usually expressed in decibels.

**voltage multiplier:** Rectifier circuit using diodes and capacitors to produce a DC output voltage that is some multiple of the peak value of AC input voltage. Cost effective way of producing higher DC voltages. Voltage doublers and voltage triplers are examples.

**voltage regulator:** Device or circuit that maintains constant output voltage (within certain limits) in spite of changing line voltage and/or load current.

**voltage source:** Circuit or device that supplies voltage to a load.

**Appendix # 3:** Direct speech: I **loved** roses./ Reported speech: She **said** (that) she **loved** ice cream.

Tense	Direct Speech	Reported Speech
<b>Present</b>	I like pizza	She said (that) she liked pizza.
<b>Present Continuous/Progressive</b>	I am living in Bogotá	She said (that) she was living in Bogotá.
<b>Past</b>	I bought an electric car	She said (that) she had bought an electric car.
<b>Past continuous/Progressive</b>	I was waiting for a friend.	She said (that) she had been waiting for a friend.
<b>Present perfect</b>	I haven't seen John	She said (that) she hadn't seen John.
<b>Past perfect*</b>	I had taken Portuguese lessons before	She said (that) she had taken Portuguese lessons before.
<b>Will</b>	I'll see you later	She said (that) she would see me later.
<b>Would*</b>	I would help, but..."	She said (that) she would help but...
<b>Can</b>	I can speak perfect French	She said (that) she could speak perfect French.
<b>Could*</b>	I could run when I was a teenager	She said (that) she could run when I was a teenager.
<b>shall</b>	I shall come later	She said (that) she would come later.

<b>Should*</b>	I should call my boss	She said (that) she should call her boss
<b>Might*</b>	I might be late	She said (that) she might be late
<b>Must</b>	I must study math this weekend	She said (that) she must study math this weekend.