



Levantamiento de procesos y caracterización de mecanismos de articulación de
ingeniería electromecánica con el sector metalmecánico de Bucaramanga

Proyecto de investigación

Michell Alexandra Acevedo Vila
1093296471
Aixa Carolina Duarte Pérez
1005324577

UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER
Facultad de Ciencias Naturales e Ingenierías
Tecnología en Producción Industrial
Bucaramanga (2022)



Levantamiento De Procesos Y Caracterización De Mecanismos De Articulación De
Ingeniería Electromecánica Con El Sector Metalmecánico De Bucaramanga

Proyecto de Investigación

Michell Alexandra Acevedo Vila

CC 1093296471

Aixa Carolina Duarte Pérez

CC 1005324577

**Trabajo de Grado para optar al título de
Tecnólogo en Producción Industrial**

DIRECTOR

Sylvia María Villarreal Archila

Grupo de Investigación - SOLYDO

**UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER
Facultad de Ciencias Naturales e Ingenierías
Tecnología en Producción Industrial
Bucaramanga (2022)**

Nota de Aceptación



Firma del Evaluador



Firma del Director

DEDICATORIA

El presente trabajo va dirigido a mis padres, que se empeñaron por brindarme una buena educación y me enseñaron a continuar a pesar de las dificultades, que me rigieron con valores e inculcaron que el único obstáculo es uno mismo, que se debe disfrutar cada una de las etapas hasta la vida profesional y laboral, a mis amigos que me acompañaron y dieron aliento durante el proceso y desarrollo del presente. Este trabajo lo dedico a los buenos educadores que me enseñaron la importancia de tener valores y mantener la humildad frente a un título profesional.

Michell Alexandra Acevedo Vila

Este proyecto va dedicado en primer lugar a Dios quien me ha orientado y guiado en este camino lleno de tropiezos y quien me ha ayudado a levantarme. A mi madre que es mi motor de vida, la persona que me sostiene y me da fuerzas para continuar, a mi abuela que es mi ángel guardián y quien me guía desde el cielo, mi hermano que siempre ha creído en mí y me ha cuidado a lo largo de esta travesía y a mi padre que me ha apoyado siendo incondicional e importante de mi vida. Y, por último, a mis amigos con quienes he crecido y hemos aprendido a ser mejores personas.

Aixa Carolina Duarte Perez

AGRADECIMIENTOS

Principalmente le agradecemos a Dios por mantenernos en constante crecimiento y permitirnos seguir adelante con nuestros objetivos personales, para nuestras familias y amigos que dieron fuerza y brindaron apoyo en el continuo desarrollo del trabajo y crecimiento durante la carrera. Nuestros más grandes agradecimientos a la profesora Sylvia Villareal que es nuestra directora del trabajo de grado por ayudarnos y brindarnos asesoría en el desarrollo del documento, fue quién nos proporcionó y guió en el desarrollo del tema. Finalmente agradecemos a nosotras por ser constantes y continuar pese a las dificultades y desánimos en el transcurso del desarrollo del documento.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	11
INTRODUCCIÓN.....	12
1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	13
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
1.2. JUSTIFICACIÓN	14
1.3. OBJETIVOS	15
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	15
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
1.4. ESTADO DEL ARTE	15
2. MARCO REFERENCIAL.....	17
2.1. MARCO CONCEPTUAL	17
2.1.1. CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS	17
2.1.2. COMPETITIVIDAD LABORAL	17
2.1.3. HERRAMIENTAS DE MEJORAMIENTO CONTINUO.....	18
2.1.4. MECANISMOS DE ARTICULACIÓN	18
2.1.5. PRODUCTIVIDAD	19
2.2. MARCO TEÓRICO.....	19
2.2.1. FILOSOFÍA DEL MEJORAMIENTO CONTINUO	19
2.2.2. CADENA DE VALOR	31
3. DISEÑO DE LA INVESTIGACION.....	36
4. DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO.....	38

4.1.	EXPERIENCIAS O PROYECTOS DE ARTICULACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA CON SECTORES ECONÓMICOS	38
4.1.1.	IDENTIFICACIÓN DE POTENCIALES ENTREVISTADOS.....	38
4.1.2.	CONSTRUCCIÓN DE INSTRUMENTO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	41
4.1.3.	CONTACTO A POTENCIALES ENTREVISTADOS.....	43
4.1.4.	APLICACIÓN DE ENTREVISTAS	44
4.1.5.	PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.	47
4.2.	MECANISMOS DE ARTICULACIÓN PARA LA ARTICULACIÓN ACADEMIA – SECTOR PRODUCTIVO.....	48
4.2.1.	IDENTIFICACIÓN DE POTENCIALES EMPRESAS DEL SECTOR METALMECÁNICO 48	
4.2.2.	CONSTRUCCIÓN DE INSTRUMENTO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS A EMPRESAS 48	
4.2.3.	CONTACTO Y APLICACIÓN A POTENCIALES EMPRESAS.....	50
4.3.	PROCESOS PARA EL ACCESO A LOS MECANISMOS DE ARTICULACIÓN PROPUESTOS POR PARTE DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA Y EL SECTOR METALMECÁNICO	51
5.	<u>RESULTADOS.....</u>	55
5.1.	EXPERIENCIAS O PROYECTOS DE ARTICULACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA CON SECTORES ECONÓMICOS	55
5.2.	MECANISMOS DE ARTICULACIÓN PARA LA ARTICULACIÓN ACADEMIA – SECTOR PRODUCTIVO.....	59
5.3.	PROCESOS PARA EL ACCESO A LOS MECANISMOS DE ARTICULACIÓN PROPUESTOS POR PARTE DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA Y EL SECTOR METALMECÁNICO	62
5.4.	RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LAS EXPERIENCIAS Y LOS MECANISMOS DE ARTICULACIÓN DE LOS EDUCADORES.	71

<u>6.</u>	<u>CONCLUSIONES</u>	<u>74</u>
<u>7.</u>	<u>RECOMENDACIONES.....</u>	<u>75</u>
<u>8.</u>	<u>REFERENCIAS.....</u>	<u>76</u>
<u>9.</u>	<u>APENDICES.....</u>	<u>84</u>

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ciclo PDCA	22
Figura 2. Calidad Total según la norma ISO 9001	22
Figura 3. Método Kaizen	23
Figura 4. Diagrama de afinidad	23
Figura 5. Análisis Six Sigma	24
Figura 6. Lean Manufacturing	25
Figura 7. Ejemplo Diagrama Causa- Efecto	26
Figura 8. Ejemplo Diagrama de Pareto	26
Figura 9. Mejora y Reingeniería de Procesos	27
Figura 10. Mejora de Procesos en Industrias Tecnológicas	28
Figura 11. Método Harada	29
Figura 12. Análisis de causas raíz	29
Figura 13. Las 8D	30
Figura 14. Método Kansei	31
Figura 15. Cadena de Valor	32
Figura 16. Triple Hélice	34
Figura 17. Estructura para página de Sway	52
Figura 18. Diagrama de Flujo para Vinculación con Prácticas	65
Figura 19. Diagrama de Flujo para Colaboración de Proyectos con Empresas	66
Figura 20. Infografía requisitos para prácticas	67
Figura 21. Requisitos para proyectos	68
Figura 22. Página Web de los mecanismos de Articulación	69

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Etapas y Objetivos realizados durante la Investigación.....	36
Tabla 2. Potenciales Entrevistados de las Unidades Tecnológicas de Santander	39
Tabla 3. Potenciales Entrevistados de la Universidad Antonio Nariño.....	40
Tabla 4. Preguntas a Posibles Profesores Entrevistados.	41
Tabla 5. Fechas de Contacto con los Profesores.....	45
Tabla 6. Evidencia Participación de Entrevistados	47
Tabla 7. Ficha Técnica de Entrevista a Profesores.....	47
Tabla 8. Preguntas propuestas para entrevistas a potenciales empresas.....	49
Tabla 9. Simbología del Diagrama de Flujo.....	53
Tabla 10. Experiencias o proyectos en el sector productivo.....	56
Tabla 11. Experiencias o proyectos en el sector metalmecánico y productivo. 57	
Tabla 12. Experiencia o proyectos en el sector económico.....	58
Tabla 13. Experiencias o proyectos del sector económico.....	59
Tabla 14. Elementos del podcast.....	71
Tabla 15. Guía de Intervención para el Podcast.....	72

RESUMEN EJECUTIVO

Con el fin de caracterizar los mecanismos de articulación entre el sector metalmeccánico y las instituciones educativas ubicadas en Bucaramanga, Santander, se realizó una investigación exploratoria y cualitativa, la cual se dividió en 3 fases. En primer lugar, se consultaron las instituciones educativas de educación superior que ofertan programas de ingeniería electromecánica en la ciudad de Bucaramanga. En segundo lugar, se planearon y realizaron entrevistas en base a experiencias de los educadores y las empresas del sector metalmeccánicas. En tercer lugar, se construyeron diagramas de flujo, que permiten explicar cada proceso por el cual debe pasar un estudiante y las empresas metalmeccánicas para acceder a mecanismos de cooperación. Se concluye que, a pesar de haber intención de acuerdos y colaboración por parte de la institución y empresas, los procedimientos para la vinculación no son precisos y claros para ambas partes, el resultado de las experiencias hace parte únicamente de la persona involucrada. Como recomendaciones que se requiere para alcanzar experiencias que permitan abrir espacios de las IES en las industrias para alinear esfuerzos en la formación profesional y la sofisticación industrial.

PALABRAS CLAVE. Metalmeccánica, experiencias, estudiantes, competitividad, mecanismos de articulación.

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se pretende realizar un levantamiento y caracterización en los mecanismos de articulación en el sector metalmecánico enfocado en los ingenieros electromecánicos de Santander, buscando alternativas de herramientas de Producción industrial donde se observen los pasos requeridos para facilitar el proceso de selección del personal en el sector metalmecánico.

A pesar de encontrarse en la cuarta revolución industrial, donde la tecnología y la automatización están en constante cambio y son base para el mejoramiento y funcionamiento del control de la información en las empresas del sector, en Santander no se tienen las herramientas que facilitan la capacitación e implementación en el proceso de contratación eficiente del personal que se requiere. Hoy en día los profesionales egresados de la ingeniería electromecánica no salen con total conocimiento y capacitación para operar en empresas metalmecánicas, manejo y actitud competitiva a la vida laboral, lo cual dificulta su experticia en empresas y el sector empresarial.

Martínez & Gómez (2018) al realizar una investigación se evidenciaron por medio del análisis de una matriz DOFA que el sector metalmecánico se encuentra siendo perjudicado por la falta de capacitación del personal, la carencia del talento humano y la tecnología para la oportuna selección del personal; todo esto a raíz del manejo empírico y la vinculación realizada de manera verbal.

Por ende, se realizaron diagramas de procesos, análisis de cargos, etc. Para llevar a cabo el correcto análisis de los factores que inciden en las empresas del sector metalmecánicos para la oportuna decisión del reclutador de personal sobre la vacante disponible para el puesto. Se pretende realizar una indagación sobre las alianzas entre empresas metalmecánicas e instituciones ubicadas en Santander ofreciendo la carrera de ingeniería electromecánica.

1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El sector metalmecánico está en un constante movimiento tecnológico, lo que requiere que sus empleados y futuros practicantes estén actualizados en nuevas herramientas para garantizar un mejor resultado en la empresa. En Colombia existen ocho (8) universidades que ofrecen el programa de Ingeniería electromecánica, sin embargo, Santander cuenta con dos (2) universidades que brindan este programa, que son: Las Unidades Tecnológicas de Santander (UTS) y la tecnología en la universidad Antonio Nariño (UAN). En la actualidad existe una brecha entre la contratación laboral de los estudiantes que se ubican a fin de sus carreras universitarias en ingeniería electromecánica y los procesos de contratación, cada vez más exigentes en empresas del sector metalmecánico. Esta ingeniería integra la electrónica, la electricidad y la mecánica; sin embargo, se enfoca en automatizar, producir, diseñar y realizar mantenimiento de los equipos cotidianos hasta equipos especializados; también se involucra en los sistemas industriales de gran tamaño que emplea todas las ciencias y los principios energéticos (Euroinnova Business School, s.f.). Este proceso no es claro debido a la carencia de manuales y guías para el reclutamiento de jóvenes de este programa y a las amplias exigencias o parámetros que se deben cumplir para el puesto laboral, por lo tanto, con los programas que brindan las facultades, se pueden estar limitados a lo teórico y lo establecido por su plan de estudio, la falta de conocimiento práctico puede llevar a no cumplir con el perfil de las empresas metalmecánicas y perder la oportunidad para hacer parte del sector y su crecimiento (Semana, 2019). ¿Cuáles son los procedimientos o procesos que pueden brindar los programas de ingeniería electromecánica para orientar a la productividad y competitividad del sector metalmecánico?

1.2. JUSTIFICACIÓN

En Santander solo hay dos (2) instituciones que ofrecen la carrera de ingeniería electromecánica, las Unidades Tecnológicas de Santander (UTS) brinda dos niveles de formación desde la tecnología en operaciones y mantenimiento electromecánico hasta el título universitario, siendo egresado con título de ingeniero electromecánico, obteniendo un perfil con capacidades de diseñar, operar y transformar los sistemas electromecánicos, teniendo capacidades y competencias adecuadas para dar soluciones correctas para la industria en áreas específicas como la automatización y gestión del control de procesos (Unidades Tecnológicas de Santander, s.f.). En la universidad Antonio Nariño (UAN) que ofrece una tecnología a distancia en Mantenimiento Electromecánico Industrial, además, existe flexibilidad en la formación y el desarrollo de la carrera, adaptándose a las necesidades del estudiante, por ello, se desarrolló un pensum donde se establecen disciplinas técnicas, desarrollo de habilidades con el fin de garantizar una formación capaz de dirigir las actividades para la prevención, corrección, ejecución y resolución de los procesos complejos mediante la aplicación de las tecnologías y las metodologías que se emplean para el funcionamiento de los sistemas (Universidad Antonio Nariño, s.f.).

Se busca un perfil laboral competitivo para el sector metalmecánico, con conocimientos de las nuevas herramientas generadas por la industria 4.0 para generar alianzas y vinculaciones entre el sector laboral y las universidades que ofrecen el programa de electromecánica. Analizando la falta de recursos tecnológicos, económicos y sociales se pretende realizar un levantamiento para aquellas empresas del sector metalmecánico de Santander a cumplir con los requisitos y los perfiles en la búsqueda de personal y practicantes, generando un convenio con las instituciones que ofrecen el programa de electromecánica para hacer la selección de trabajo una experiencia práctica y sencilla.

El proceso de contratación se enfoca y prioriza las características deseadas por los empleadores, en el cual se pretende realizar una guía con las herramientas de Producción Industrial aprendidas a lo largo de los 6 semestres de la tecnología, en el cual se observen los procesos, diagramas y pasos requeridos para facilitar los procesos de contratación para el puesto de trabajo que pretende seleccionar las industrias metalmecánicas.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Caracterizar los mecanismos de articulación de la ingeniería electromecánica con el sector metalmecánico en Bucaramanga mediante herramientas de análisis de procesos para fomentar la tecnificación de la industria 4.0 en las empresas metalmecánicas y facilitar el proceso de selección.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar experiencias o proyectos de articulación de los programas de ingeniería electromecánica con sectores económicos por medio de entrevistas semiestructuradas con actores académicos.
- Determinar los mecanismos de articulación idóneos para la articulación academia – sector productivo por medio de la consulta de actores del sector metalmecánico de Santander estableciendo la hoja de ruta competitiva.
- Documentar los procesos de acceso a los mecanismos de articulación propuestos por parte de los programas de ingeniería electromecánica y el sector metalmecánico generando un instrumento en línea que facilite el trabajo conjunto de la industria.

1.4. ESTADO DEL ARTE

Según Mancera et al. (2021) se han afectado distintos ámbitos laborales debido a la pandemia, lo cual se modifica el trabajo remoto, por ello se desarrollaron

algunas estrategias eficientes para la selección de nuevo personal, mediante encuestas e investigaciones cualitativas para identificar las fortalezas y debilidades en el departamento de talento humano

Salazar et al. (2019) por medio de una encuesta realizada a los egresados de las ingenierías se obtuvo la información para conocer sus ingresos actuales, comparándolos con los de inicios de sus carreras, dando como resultado una buena movilidad social asegurando el puesto de trabajo y obteniendo mayor número de ingresos según el promedio nacional.

Arcos (2021) asegura que hay pocas investigaciones aplicables a empresas que demuestran la efectividad y eficiencia en sus procesos de contratación mediante nuevas herramientas que ayudan a la correcta recolección de la información para identificar los procesos que se dificultan a lo largo del reclutamiento por medio de un macro en Excel que automatiza las actividades en el proceso de colocación, facilitando la documentación.

Aquino (2021) nos comenta que a medida que avanza la tecnología las empresas deben mejorar y fortalecer las competencias profesionales y con esto se asocia con los conocimientos, habilidades y aptitudes para ejercer una profesión, sin embargo, esto no es suficiente para tener un buen desempeño. Actualmente, las organizaciones se esfuerzan para reclutar a los trabajadores, pero sin invertir el tiempo para su desarrollo y que estos sobresalgan en su campo laboral, por ello se propone realizar una formación continua y profesional para los empleados basándose en un modelo de capacitación.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1. MARCO CONCEPTUAL

2.1.1. Caracterización de procesos

Es una herramienta táctica de análisis profundo de los procesos que facilita la descripción del cómo funciona a través de la identificación de elementos esenciales que permiten la gestión y control, teniendo en cuenta los elementos que se originan para que estos tengan un principio y un final. La caracterización de procesos cumple con puntos de interés como: Hacer un recorrido para identificar el qué; quién; cómo; cuándo y dónde, Involucra y compromete las partes interesadas para el cumplimiento del objetivo común, permite analizar formas de optimización, identificación de problemas, entre otros (Centro de educación virtual (PUCE), s.f.)

2.1.2. Competitividad laboral

Es tener las habilidades y conocimientos para dar una respuesta efectiva a las actividades o tareas. Las competencias que debe tener la persona establecidos por la empresa o entidades son las habilidades, conocimientos y las actitudes.

Se dice que una persona es competente cuando hace las tareas de la manera adecuada e implementa las características anteriores para desempeñarse satisfactoriamente. La competencia se desarrolla cuando ya se tiene una gran relación entre el individuo y la tarea, desarrollando de esta manera conocimientos y habilidades.

El desarrollar muchas competencias laborales puede brindar mejores oportunidades laborales y, asimismo, las competencias laborales están en relación con las capacitaciones y los niveles educativos de las personas que trabajan en una empresa. (Quiroa, 2020)

2.1.3. Herramientas de mejoramiento continuo

El mejoramiento continuo o método kaizen es un método para abordar con el cumplimiento de las tareas, por medio de exigencias como el perfeccionismo de los procesos.

La filosofía kaizen ayuda a descartar e identificar aquellas tareas que se están haciendo mal o descartarlas. (EUROINNOVA FORMACIÓN, s.f.)

Estas

Las herramientas de mejora continua están pensadas para identificar las debilidades de las empresas e identificar las áreas a las que se les debería brindar mayor prioridad.

Edward **Deming**, considerado uno de los padres de la mejora continua, con la meticulosidad de la cultura japonesa. (PDCA Home, s.f.)

2.1.4. Mecanismos de articulación

El gobierno y las IES pretenden asegurar la mejor calidad entre estas dos entidades, sin embargo, estas dos entidades se involucran con el mercado generando interés entre las instituciones que componen los sistemas y así intensificando la comunicación e interacción con instituciones fuera del país (Soto-Montoya, 2021) y así generar mecanismos de articulación.

Para facilitar la toma de decisiones entre estas tres entidades se aplican herramientas para diagnosticar las necesidades y potencialidades de cada sector y relacionarlas con los problemas sociales y la demanda del mercado, con el fin de cooperar y coordinar los cambios sociales, políticos o económicos que se reflejen en el diagnóstico. Pero, por otra parte, se busca fortalecer e implementar la innovación, la técnica y tecnología para satisfacer la calidad de vida del usuario (Tellez Rodríguez & Estruch Tellez, 2019).

2.1.5. Productividad

La Productividad se entiende como la eficiencia en la utilización de recursos para la producción de bienes y servicios para personas, empresa y/o sector económico con el objetivo de maximizar los beneficios económicos. La importancia de aumentar la productividad genera un crecimiento económico que aumenta las ganancias y hace crecer la empresa u organización para reducir los precios y aumentando los salarios de los trabajadores (Organización Internacional del Trabajo, 2020).

Por otro lado, la productividad también puede consistir como la relación entre los volúmenes de producción esos recursos que emplean para cumplir, con el fin de satisfacer las necesidades del cliente y agregando valor a la organización para que sus productos puedan ser competitivos en el mercado. Sin embargo, la producción debe ser acorde a los insumos requeridos por la demanda y relacionarse con las necesidades del consumidor adaptándose al sistema de producción de cada organización. Para que exista una mejor productividad debe existir una adecuada organización que adopte formas de producción y de trabajo donde se tome en cuenta desde la tecnología que puede considerarse de los más importantes elementos para medir la productividad en una empresa hasta la mano de obra para la optimización de los procesos que se relacionan con la producción (Fontalvo Herrera, De La Hoz Granadillo, & Morelos Gómez, 2018).

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Filosofía del mejoramiento continuo

Metodología creada en Japón, denominada también filosofía Kaizen, que se traduce como mejora y se basa en un mejoramiento continuo en el cual se realizan acciones simples en las que contribuyen los trabajadores con el fin de detectar y dar soluciones. La mejora continua agrega a Kaizen un concepto de calidad total de

Edwards Deming. Este estadístico decía que todos los procesos son variables y entre menos sea, mayor será la calidad que resulten de estos. (apd, s.f.)

En el sector empresarial, este método Kaizen se utiliza para optimizar los procesos en diferentes áreas o departamentos, reduciendo los elementos que no aportan a los sistemas de producción. (ISOTools, 2020)

2.2.1.1 Caracterización y levantamiento de procesos

Los elementos esenciales en la caracterización de procesos son:

- Actividades, que deben ser clasificadas en el ciclo PHVA
- Entradas, que son transformadas en el proceso
- Salidas, que son obtenidas después de la transformación
- Recursos, que son necesarios para la ejecución de procesos; ya sean humanos; tecnológicos, etc.
- Mecanismos de control de indicadores, para la correcta medición; seguimiento y control
- Documentar información, por medio de una ficha de procesos (IV Consultores, s.f.)

Elementos necesarios para el levantamiento e identificación del proceso:

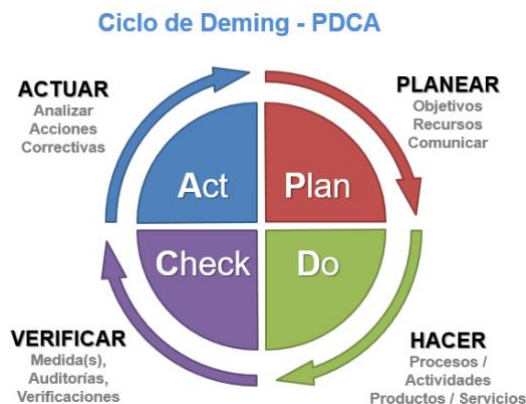
- Identificación del proceso y subprocesos: Nombre del proceso o subproceso que se desea plasmar.
- Responsable del proceso: Persona o grupo de personas que gestionan el proceso (vela por que las actividades del proceso, lo control, realiza seguimiento, divulga cambios y actualizaciones. No necesariamente la persona que ejecuta la actividad.
- Cliente del proceso: Interno y/o externo son quienes reciben las salidas del proceso.
- Objetivo del proceso: Transmitir el logro que se desea alcanzar en la ejecución del proceso.

- Alcance: identificar actividad inicial y final junto con la interactividad del proceso con las partes involucradas.
- Actividades: Conjunto de operaciones secuenciales que interactúan con el afán de cumplir con el objetivo del proceso. Deben ser clasificadas según el ciclo PHVA. Se debe colocar solo el nombre debido a que la descripción estará en los procedimientos, documentos o instructivos.
- Entradas: Información, insumos, necesidades, etc. que son transformadas durante el proceso.
- Salidas: Producto obtenido como parte de la transformación de entradas.
- Recursos: Elementos Físicos, tecnológicos, humanos para la ejecución del proceso.
- Mecanismos de control e indicadores: Medición, seguimiento y control que se aplica al proceso junto con sus indicadores.
- Documentar información: Comúnmente se lo grafica a través de la ficha de procesos. (Centro de educación virtual (PUCE), s.f.)

2.2.1.2 Herramientas de mejoramiento continuo

Ciclo PDCA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar): Es un método de mejoramiento continuo, que tiene como fin la mejora de los procesos e identificación de errores por medio de diagnósticos. (véase en la **Figura 1**).

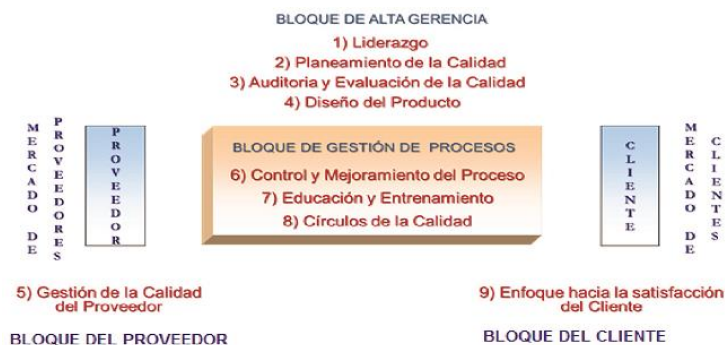
Figura 1. Ciclo PDCA



Fuente: La figura representa el modelo del ciclo PDCA, tomado del Empirismo y el ciclo de Deming, Rodríguez C, s.f.

Calidad Total (ISO 9001): Es un pilar de la gestión de la calidad y mejora continua. Capacidad para brindar satisfacción a los clientes por medio de productos de calidad. A continuación, la **Figura 2:**

Figura 2. Calidad Total según la norma ISO 9001



Fuente: Tomada de La ISO 9001 y la Administración de la Calidad Total en las Empresas Peruanas, Benzaquen J., S.F, 2018.

Análisis de valor: es un método utilizado para dar solución a los problemas, minimizar costos y aumentando el valor del producto.

Método Kaizen: Se busca un mejoramiento continuo y constante en la organización, que trae grandes beneficios a largo plazo. (Léase en la **Figura 3**)

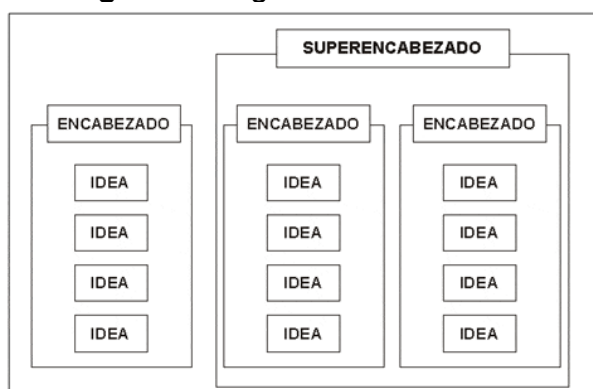
Figura 3. Método Kaizen



Fuente. Tomada de Inedia, representa el ciclo y continuidad del método Kaizen, 2016.

Diagrama de afinidad: Método de trabajo conjunto en el cual se juntan ideas, se buscan problemas y se resume agrupando ideas afines. En la **Figura 4** observa la estructura de este diagrama.

Figura 4. Diagrama de afinidad



Fuente: Tomada de Gestipolis, Arantxa Esmirna A, 2015.

Análisis Six Sigma: es un método de mejoramiento de procesos que detecta errores y basándose en la reducción de la variabilidad de estos. Un ejemplo de esto en la **Figura 5**.

Figura 5. Análisis Six Sigma



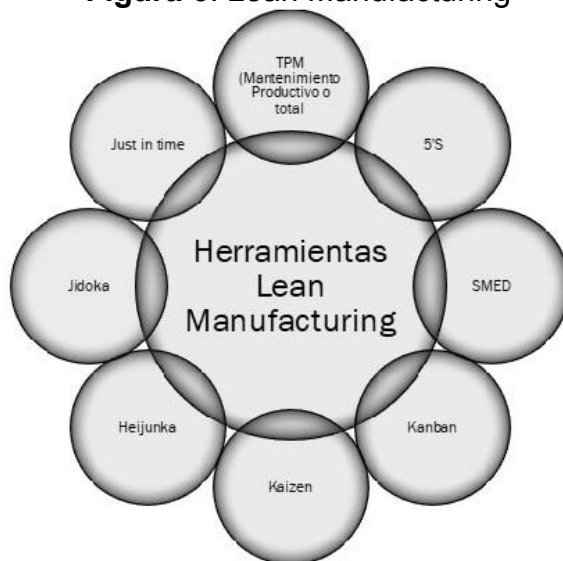
Fuente: Tomado de Soft Expert, representa el modelo de mejora y reduce la variabilidad, s.f.

Los 5 porqués: Es un método que se basa en realizar preguntas de tipo exploratorias para encontrar relación de causa – efecto de un problema específico.

Benchmarking: Es un proceso continuo en el que se comparan los productos, procesos o servicios con el mercado.

Lean Manufacturing: Herramienta de calidad utilizada para agregar eficacia y eficiencia en el trabajo. Estas herramientas se pueden observar en **Figura 6**

Figura 6. Lean Manufacturing

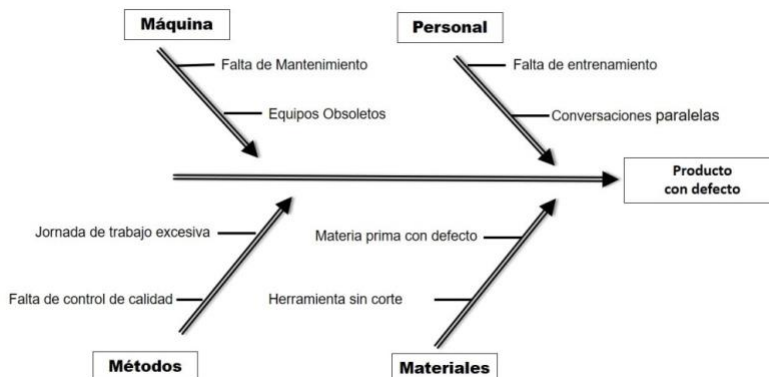


Fuente: Tomado de Todo proyecto, Ríos Sánchez M, representa las distintas herramientas para mejorar en el trabajo, 2020

Metodo Jidoka: Este método permite que los procesos tengan su propio autocontrol y verificación de calidad.

Diagrama Causa- Efecto: Se encarga principalmente de realizar análisis en el que se obtienen cuadros detallados donde se visualizan con mejor facilidad los aspectos que pueden generar un efecto o problema dentro de las empresas. En la **Figura 7** se encuentra un ejemplo para entender este diagrama.

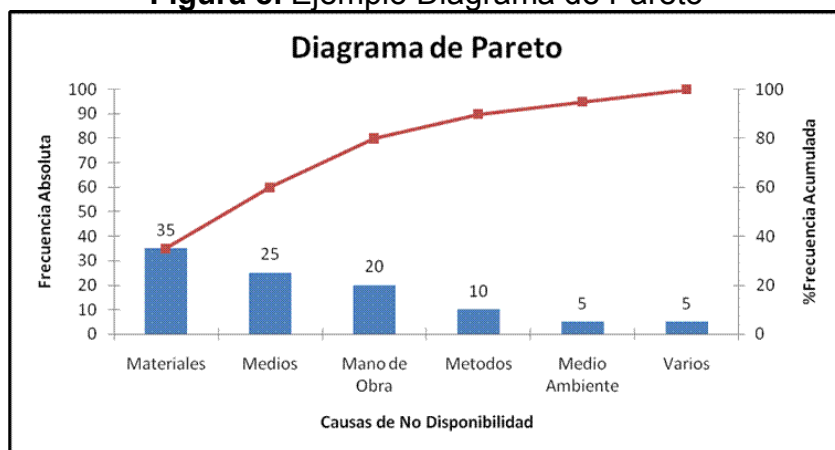
Figura 7. Ejemplo Diagrama Causa- Efecto.



Fuente: Tomado de Diagrama de Ishikawa, representa una herramienta para encontrar la causa raíz de un problema, 2020

Diagrama de Pareto: La principal función de esta herramienta de análisis es encontrar y organizar las decisiones que se van a tomar de acuerdo con el nivel de prioridad que se requiera. Este formato contiene gráficos de barras donde se presentan los datos en orden. Véase en la **Figura 8** un ejemplo de esta herramienta

Figura 8. Ejemplo Diagrama de Pareto



Fuente: Tomado de SPC consulting group, Gráfica de Pareto, s.f.

Diagrama de flujo o diagrama de actividades: Este método es utilizado para representar de forma gráfica las actividades de los procesos. Esta herramienta

utilizada símbolos que representan desde el inicio hasta el final de cada actividad en el flujo del proceso.

Mejora y reingeniería de procesos (BPR): Es una herramienta mejorar el rendimiento de la empresa y elimina las limitaciones de cada individuo. En la **Figura 9** muestra los procesos que se pueden llevar a cabo en la reingeniería.

Figura 9. Mejora y Reingeniería de Procesos

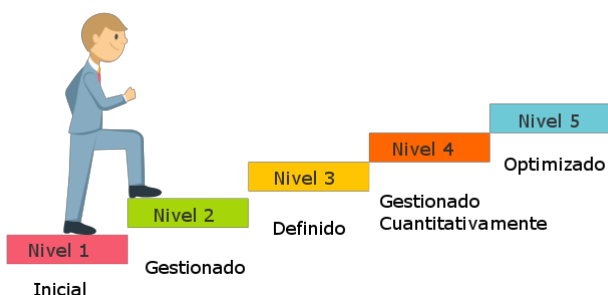


Fuente: Tomado de administración de 10 Procesos xyz, representa las distintas herramientas para eliminar las limitaciones y aumentar el rendimiento de una organización, 2019.

Mejora de procesos en industrias tecnológicas (CMMI): Su función es evaluar y aumentar la eficiencia de los procesos de desarrollo y operación de sistemas. (véase en la **Figura 10**)

Figura 10. Mejora de Procesos en Industrias Tecnológicas

Niveles CMMI



Fuente: Tomada de Global Business, representa el proceso de crecimiento en la mejora de procesos dentro de una empresa, s.f.

Marco para procesos relacionados con TI (COBIT): Sirve para el control de la tecnología e información para alcanzar los objetivos.

Programas de Acciones Correctivas: Sirve para implementar sistemas de mejoramiento continuo en las empresas.

Método Harada: Este método se basa en Lean, y enfocado en los trabajadores para sacar su máxima potencial. Este método en la primera fase se puede observar en **Figura 11**.

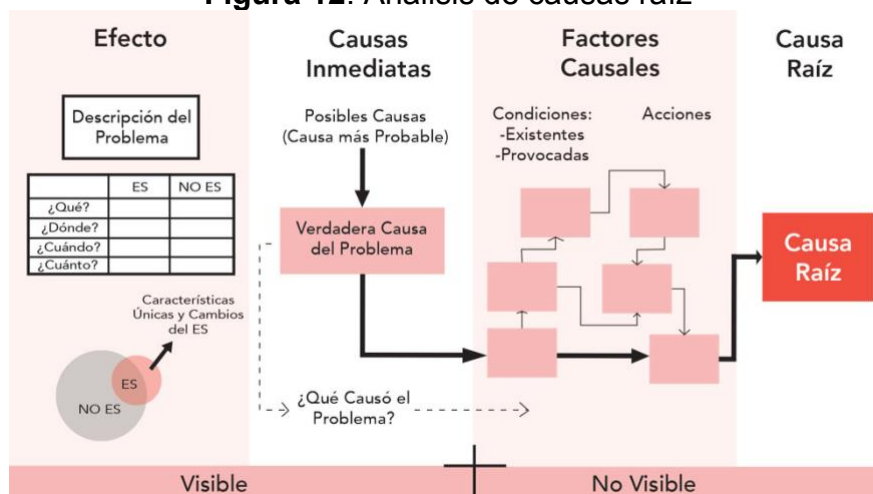
Figura 11. Método Harada



Fuente. Tomado de ADUM soluciones de productividad, representa las fases para sacar el máximo potencial de los trabajadores, s.f.

Análisis de causa raíz: Es un método para descubrir y observar las incidencias, situaciones para establecer las acciones de prevención y brindar soluciones. En la **Figura 12** se puede encontrar la estructura de este análisis.

Figura 12. Análisis de causas raíz

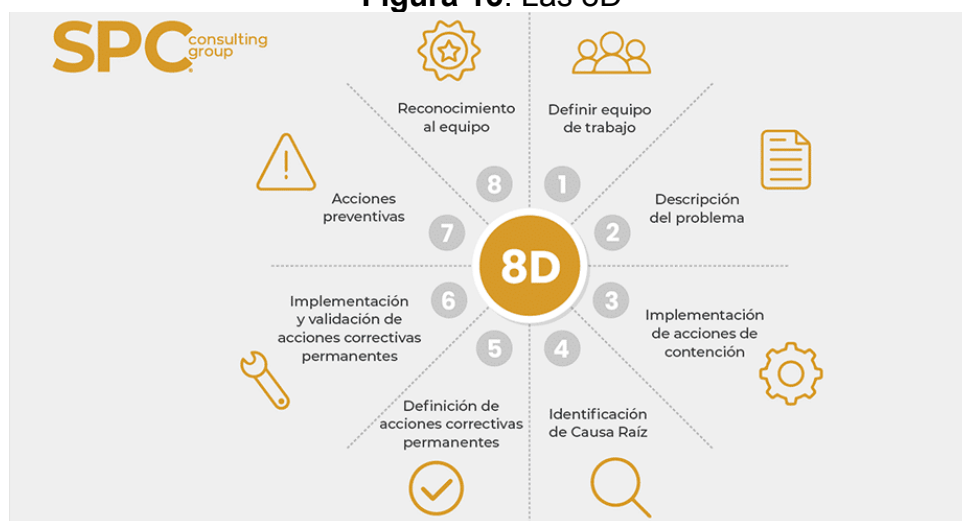


Fuente: Tomado de Consultoría de proceso, representa el análisis para identificar la causa del problema, 2022.

Diagrama de bloques funcionales: se usa para mostrar gráficamente de manera sencillas como las diferentes partes de un sistema interactúan entre sí, ayudando a verificar las entradas y salidas de un proceso.

Las 8D: Se describen 8 pasos de forma sistemática para resolver problemas y mejoras en la empresa. Se utiliza principalmente en el área de gestión de riesgos pues conlleva un trabajo más detallado y preciso. En la **Figura 13** se puede encontrar los 8 pasos de esta herramienta.

Figura 13. Las 8D



Fuente: Tomado de SPC, Rodríguez J, representa la mejora del sistema por medio de la metodología 8D, 2022

Método Kansei: es una técnica que traduce lo que piensa el consumidor, enfocándose en conseguir una mejor respuesta y satisfacción del cliente.

Figura 14. Método Kansei

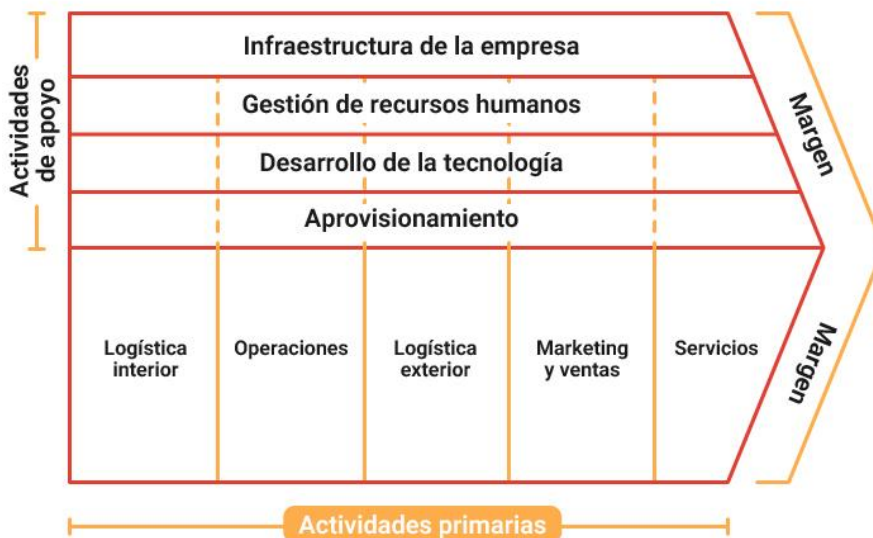


Fuente: Tomado de PDCA Home, representa las técnicas del consumidor para conseguir la satisfacción del cliente, S.F

2.2.2. Cadena de Valor

La cadena de valor es una de las herramientas que permite comprender y analizar las ventajas competitivas y las actividades estratégicas con el fin de adquirir información sobre las empresas del mercado y las estrategias que se implementarán en sus procesos internos y externos. Para que exista una buena cadena de valor se debe realizar varios pasos empezando por desglosar las actividades de la empresa y seleccionar las que agreguen valor, por ello, se distinguen las actividades primarias y de apoyo secundaria (EPG universidad Continental, s.f.). Esta estructura de la cadena de valor se puede ver reflejada en la **Figura 15.**

Figura 15. Cadena de Valor



Fuente: Tomado de Negocios y empresa, representan las actividades que crean valor al producto o el servicio, 2020

2.2.2.1 Productividad y competitividad laboral

Actualmente el principal componente de la baja productividad es la desmotivación de los trabajadores, donde los horarios extensos, el ambiente laboral son los que generan esta problemática (Organización internacional del Trabajo, s.f.). Por ello, es necesario establecer una relación entre la productividad y la competitividad para impulsar a la empresa y a los trabajadores a innovar y mejorar los procesos de la empresa.

La competitividad es una herramienta que se utiliza en una empresa para crear nuevas estrategias que generen o aumente el crecimiento económico manejando las habilidades de sus recursos de una manera positiva (Comisión Económica para América Latina y del Caribe, 2019) . Si hablamos de la competitividad laboral se toma desde el aspecto de cada individuo en la empresa y las habilidades y los conocimientos que se necesitan para cumplir con las actividades asignadas, estas

competencias que se requiere son el conocimiento, habilidad y la actitud ya que crean una mejor competitividad laboral y aumenta la productividad en la empresa (Esparza, 2021).

En el sector laboral la productividad y la competitividad se complementan con el objetivo de generar un liderazgo eficiente y para llegar a cumplir con esto se debe cuidar algunos aspectos como lo son:

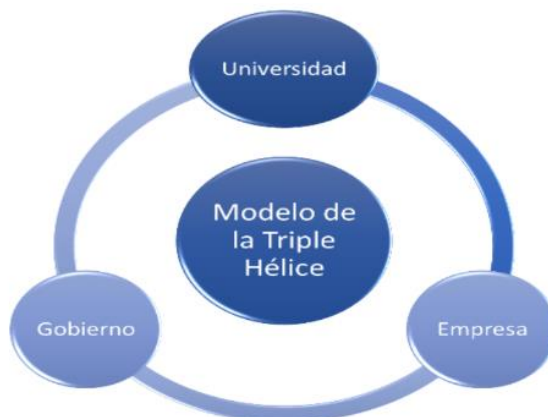
- Utilizar eficientemente la capacidad laboral
- Manejar la flexibilidad laboral para que se de manera dinámica y exista una buena gestión
- Impulsar la capacitación y el desarrollo del talento humano
- Estar a la par con el mercado y las exigencias de la demanda
- Brindar un ambiente laboral respetuoso, seguro y confiable

Para aumentar la productividad no solo se necesita la competitividad si no existen varios factores que influye como lo puede ser el capital que genera un gran impacto pues si él no puede adquirir la materia prima y el recurso humano, por otra parte, también se tiene en cuenta el tipo de industria, la oferta y demanda, tecnología que se requiere. (Flores Carretero, 2021).

2.2.2.2 Articulación triple hélice

Para entender el modelo triple hélice se necesita el concepto “sociedad del conocimiento” esta expresión ayudó a transformar el desarrollo de los procesos y conceptos del sistema productivo y aumentó las necesidades de universidades y los institutos de investigación para que se relacionaran con el sector laboral, por ello el conocimiento es esencial en la economía y depende del capital del país y su crecimiento. Con este concepto surgieron diferentes modelos para involucrar a universidades en los procesos y finalmente surgió el modelo que se puede observar en la **Figura 16** llamado “la triple hélice” desarrollado por Etzkowitz.

Figura 16. Triple Hélice



Fuente: Tomado de un artículo, El modelo triple hélice en el contexto de la Industria 4.0, página 173, Alamina et al, 2022

En el modelo triple hélice nos afirma que su objetivo principal es integrar a las instituciones, empresas y gobierno en un área donde se promueva el crecimiento y el desarrollo de la región, surgiendo innovaciones en los procesos y favoreciendo las capacidades competitivas de cada involucrado (Calderón Romero, 2018).

La innovación se convierte en un elemento esencial en la actualidad con las nuevas tecnologías que ayuda en la competitividad empresarial y el desarrollo económico y para que todo esto se cumpla se aplica el modelo triple hélice que radica desde el análisis de innovación y la orientación (Franco Gómez & Rodríguez Crespo, 2020).

Este modelo reúne las tres partes interesadas logrando trabajar en conjunto para investigar y desarrollar innovaciones que cumplan con las necesidades del sector y del país. Estas entidades contribuyen al crecimiento económico con direccionando las estrategias y las innovaciones tecnológicas, cooperando como socios iguales e impulsando las ideas generadas por estas mismas con el fin de ampliar la base de conocimientos.

Su principal objetivo que tienen estas partes interesadas es contrarrestar el desempleo universitario y así aumentar la experticia a los universitarios junto con el

desarrollo local, fomentando la participación de universidades, empresas y gobierno y produciendo un modelo sostenible para el desarrollo del país (Franco Gómez & Rodríguez Crespo, 2020).

Por ende, para que exista una gestión exitosa en los proyectos con este modelo debe existir un direccionamiento de estrategias efectiva que incluyan las estrategias de cada institución involucrada, promover la cadena de valor realizando análisis integral en cada etapa que se ejecuta para coordinar este tipo de iniciativas y favorezca los espacios para el intercambio a través de las estrategias del diseño y la aplicación, convirtiendo estas alianzas en resultados útil y exitoso (Pardo Martínez, 2019).

3. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

Se desarrolló una investigación de tipo exploratoria para realizar un levantamiento de procesos a partir de experiencias del sector productivo y la academia. Esta investigación tiene un enfoque cualitativo, aplicando un método de análisis con técnicas de entrevistas semi estructuradas a profesores de los programas de electromecánica de cada Institución de educación superior que ofertan este programa en Bucaramanga y a empresarios del sector metalmeccánico. Las entrevistas tuvieron como principal objetivo conocer los perfiles y entender el proceso de articulación entre ambas perspectivas.

A continuación, en la **Tabla 1** se explican las etapas que se llevaron a cabo durante la investigación asociadas a cada objetivo específico y las herramientas que se emplearon para recolectar la información y analizar los datos.

Tabla 1. Etapas y Objetivos realizados durante la Investigación.

ETAPA	OBJETIVO ESPECIFICO	HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS
Experiencias o proyectos de articulación de los programas de ingeniería electromecánica con sectores económicos	Identificar experiencias o proyectos de articulación de los programas de ingeniería electromecánica con sectores económicos por medio de entrevistas semiestructuradas con actores académicos.	Entrevistas semiestructuradas (Microsoft Teams, correo electrónico, Salón de clase)
Mecanismos de articulación para la articulación academia – sector productivo	Determinar los mecanismos de articulación idóneos para la articulación academia – sector productivo por medio de la consulta de actores del sector metalmeccánico de Santander estableciendo la hoja de ruta competitiva.	Consulta de actores del sector metalmeccánico, entrevistas semiestructuradas a estos actores (Vía telefónica)

ETAPA	OBJETIVO ESPECIFICO	HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS
Procesos para el acceso a los mecanismos de articulación propuestos por parte de los programas de ingeniería electromecánica y el sector metalmecánico	Documentar los procesos de acceso a los mecanismos de articulación propuestos por parte de los programas de ingeniería electromecánica y el sector metalmecánico generando un instrumento en línea que facilite el trabajo conjunto de la industria.	Instrumento en línea (Microsoft Sway), Podcast

Fuente: Elaboración propia

Las herramientas utilizadas en la investigación son:

Microsoft office:

- **Microsoft teams:** Es una plataforma donde permite la comunicación entre sus colaboradores, basándose en chats, llamadas, video llamadas y permite compartir información en tiempo real. (Microsoft, 2020)
- **Microsoft Sway:** Es una aplicación del paquete de office que ofrece herramientas para crear y compartir información, documentos, presentación de forma creativa e interactivos. (Microsoft , s.f.)

Correo electrónico: Es un servicio para recibir y enviar mensajes que incluyan todo tipo de información y/o documentos. (Peiró, 2021)

Entrevistas semiestructuradas: Estas entrevistas dejan un margen para ser flexible con el entrevistador y el investigador, aprovechando la entrevista para adquirir toda la información necesaria. (QuestionPro, s.f.)

Podcast: Esta herramienta es un medio de contenido de audio donde permite exponer de un tema específico con diferentes formatos que pueden ser desde una entrevista hasta una conversación entre amigos. (Sistemas de Medios Públicos , 2020)

4. DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO

4.1. Experiencias o proyectos de articulación de los programas de ingeniería electromecánica con sectores económicos

Para identificar las experiencias o proyectos de investigación, entre otros, se desarrollaron los siguientes pasos:

4.1.1. *Identificación de potenciales entrevistados*

Se inició con la búsqueda de potenciales entrevistados en las dos IES que ofertan la ingeniería electromecánica en la región: unidades tecnológicas de Santander (UTS) y Universidad Antonio Nariño (UAN). Para esto se consultó en la página web de cada institución y se filtró la información de los profesores con las experiencias y relación de la academia.

Una vez identificado el listado de profesores que tienen relación al sector se definieron como criterios de selección la participación de cada uno de ellos en la institución, su experiencia en proyectos donde se involucran la institución y el sector metalmecánico y si es el caso su hoja de vida en el sector productivo, este listado se puede encontrar en el apéndice A. Por ende, al finalizar el filtro con el profesorado de las instituciones resultaron 4 entrevistados para las Unidades Tecnológicas de Santander como se puede observar en la **Tabla 2**.

Tabla 2. Potenciales Entrevistados de las Unidades Tecnológicas de Santander

#	NOMBRE Y CARGO	ESTUDIO	CURSOS	TRAYECTORIA	SI/NO
1	Carlos Gerardo Cárdenas Arias (Docente Tiempo Completo)	Ingeniería Mecánica Especialización en Docencia Universitaria Magister en Educación	Procesos mecánicos I Estática Resistencia de materiales Diseño de elementos de máquinas I Diseño de elementos de máquinas II	24 años de docencia 21 años en las UTS	SI
2	Jairo Gómez Tapias (Docente de Planta)	Ingeniero Electricista Especialista en Gerencia de Mantenimiento Especialista en Docencia Universitaria Magíster en Ingeniería Eléctrica	Laboratorio de Medidas Eléctricas Circuitos Eléctricos I – II Máquinas Eléctricas I - II Lab. Máquinas eléctricas I-II Instalaciones Eléctricas Industriales Subestaciones Eléctricas Análisis de Sistemas de Potencia Generación y Transporte de Energía	21 años de docencia 21 años en las UTS	SI
3	Obdulio Solano Ruiz (Docente de planta)	Ingeniero de Sistemas Especialista en Telecomunicaciones Magíster en Energías Renovables y	Gestión de Mantenimiento Mantenimiento Industrial Lógica y Algoritmos	4 años de docencia 4 años en las UTS	SI

#	NOMBRE Y CARGO	ESTUDIO	CURSOS	TRAYECTORIA	SI/NO
		Eficiencia Energética Magíster en Confiabilidad y Riesgo			
	Diana Carolina	Ingeniera Mecánica Magíster en	Resistencia de Materiales	5 años de docencia	
4	Dulcey Díaz (Docente tiempo completo)	Ingeniería Automotriz	Dinámica Laboratorio de Resistencia de Materiales	4 años en las UTS	SI

Fuente: Información recolectada de Unidades tecnológicas de Santander.

Elaboración Propia

Al realizar la búsqueda en la Institución Antonio Nariño no se encontró el listado completo de los profesores que están adscritos en este programa, por ello, no fue posible realizar el filtro, sin embargo, se investigó y se pudo encontrar a dos profesores que tienen estudios con relación a electromecánica, por ende, en la **Tabla 3** se puede encontrar la lista de los profesores de los potenciales entrevistados para dicha universidad.

Tabla 3. Potenciales Entrevistados de la Universidad Antonio Nariño

#	NOMBRE Y CARGO	ESTUDIO	CORREO UAN
1	Martha Indira Cassaleth Garrido	Ingeniería mecánica Maestría	mcassaleth@uan.edu.co

#	NOMBRE Y CARGO	ESTUDIO	CORREO UAN
2	Yeinzon Rodriguez García	Físico Magister en Ciencias - Física	yeinzon.rodriquez@uan.edu.co

Fuente: Información recolectada de página de la Universidad Antonio Nariño.
Elaboración Propia

4.1.2. Construcción de instrumento para recolección de datos

Paralelo a la identificación de potenciales entrevistados, se adelantó la construcción del instrumento para recopilar la información necesaria. Se plantearon 24 preguntas en las que se dividieron 4 secciones con enfoque sobre la formación académica, laboral y la participación en proyectos con relación al sector metalmecánico de los profesores. La cantidad y estructura de las preguntas que se organizó en componentes, como se muestra en la **Tabla 4** donde se presenta la estructura propuesta para la entrevista.

Tabla 4. Preguntas a Posibles Profesores Entrevistados.

COMPONENTES	PREGUNTAS RELACIONADAS
Las primeras preguntas tienen relación con el perfil personal y profesional de los profesores de los programas de electromecánica	Nombre Edad ¿Cuál es su nivel formación profesional? ¿Cuál es su papel o rol en la universidad y para los estudiantes? ¿Cuánto lleva ejerciendo su profesión? ¿Cuánto tiempo lleva ejerciendo la profesión en la facultad de ingeniería electromecánica en la institución?
Las siguientes preguntas se realizan para conocer acerca de las experiencias personales y profesionales de los profesores y su participación en proyectos:	¿Ha realizado proyectos con programas académicos y empresas en cualquier sector productivo? ¿Ha realizado proyectos con el programa académico relacionado con el sector metalmecánico? ¿Qué tal fue la experiencia de realizar o desarrollar ese proyecto? Para un estudiante, ¿Cuáles son los requisitos para realizar un proyecto con el sector productivo?

COMPONENTES	PREGUNTAS RELACIONADAS
<p>Para introducir al perfil laboral que se requiere, se pide a los profesores su opinión frente a las capacidades que debe tener un buen ingeniero / tecnólogo electromecánico:</p>	<p>¿Cuál es la modalidad más sencilla para involucrar a un estudiante en el sector productivo? ¿Por qué? (Practica, trabajo de grado, proyectos integradores, semilleros de investigación, fortalecimiento empresarial, etc...)</p> <p>¿Qué documentos requiere la empresa o la institución para la correcta vinculación entre ambas partes?</p> <p>Desde su experiencia, ¿cuál es el mecanismo de articulación más sencillo y adecuado para la comunicación asertiva entre empresa – institución?</p> <p>¿De qué manera gestionaría la comunicación de empresa - institución?</p> <p>¿Considera que las empresas metalmecánicas de Santander se muestran interesados por brindar los recursos necesarios para que los estudiantes realicen sus proyectos?</p> <p>¿Qué caracteriza a un buen ingeniero electromecánico?</p> <p>¿Cuál debe ser el perfil de un ingeniero electromecánico?</p> <p>¿Desde su posición ha visto interés por los estudiantes del programa para poner en práctica lo aprendido?</p> <p>¿Qué tan beneficioso es la experiencia para los estudiantes que realizan estos proyectos?</p> <p>¿Conoce casos en los que estudiantes hayan sido contratados por las empresas en las que hicieron proyectos?</p> <p>¿Cree que la institución ofrece oportunidades para involucrar a los estudiantes en el sector productivo?</p>
<p>Con referencia a los aportes que se pueden ofrecer desde la institución al sector productivo:</p>	<p>¿Qué rol cumple la institución para el proceso de vinculación de los estudiantes en el sector productivo?</p> <p>¿Qué nuevos conocimientos aporta la institución al sector productivo?</p> <p>¿Cómo se vería reflejado los aportes que realiza el estudiante? (Ejemplo: aumento de productividad, rentabilidad, aprendizaje de las dos partes)</p>

COMPONENTES	PREGUNTAS RELACIONADAS
	Desde su experiencia, ¿Qué necesita la empresa para colaborar con la institución? ¿Conoce algún aporte que ha ofrecido la institución al sector productivo?

Fuente: Elaboración Propia

4.1.3. Contacto a potenciales entrevistados

Se contactó a los profesores de las UTS y la UAN por medio de un correo electrónico, donde se contextualizó acerca de la investigación y el propósito de la entrevista. A continuación, se proporcionó el siguiente cuerpo del mensaje para el correo de las UTS:

“Un cordial saludo Profesor ____,

El día de hoy nos dirigimos a usted con fines educativos, de interés en su área educativa y estudios y de la elaboración de nuestro actual proyecto de grado, en el cual abordamos la propuesta sobre LEVANTAMIENTO DE PROCESOS Y CARACTERIZACIÓN DE MECANISMOS DE ARTICULACIÓN DE INGENIERIA ELECTROMECAÁNICA CON EL SECTOR METALMECANICO DE BUCARAMANGA. Actualmente nos encontramos cursando sexto semestre en Tecnología en producción Industrial en las Unidades Tecnológicas de Santander con Sede en Real de Minas. Le pedimos su colaboración para realizar una entrevista en el cual consta de abordar el tema de su experiencia en el programa de electromecánica, enseñando la materia a los estudiantes y si ha participado en algún trabajo de grado con el sector metalmecánico en Santander. Esperamos su pronta respuesta, un cordial saludo y feliz día. Si necesita más información y nos puede colaborar en nuestro proyecto de grado nos puede contactar por este medio o en número que le dejamos junto a nuestros nombres.

Atentamente,”

Luego, se realizó el cuerpo del mensaje para la UAN de la siguiente manera:

“Un cordial saludo ____,

El día de hoy nos dirigimos a usted con fines educativos, de interés en su área educativa y estudios y la elaboración de nuestro actual proyecto de grado, en el cual abordamos la propuesta sobre LEVANTAMIENTO DE PROCESOS Y CARACTERIZACIÓN DE MECANISMOS DE ARTICULACIÓN DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA CON EL SECTOR METALMECANICO DE BUCARAMANGA. Actualmente nos encontramos cursando sexto semestre en la Tecnología de producción industrial en las Unidades Tecnológicas de Santander con sede en Real de minas. Le pedido su colaboración para realizar una entrevista en el cual consta de abordar el tema de su experiencia en el programa de electromecánica, enseñando la materia a los estudiantes y si ha participado en algún trabajo de grado con el sector metalmecánico en Santander. Esperamos su pronta respuesta, un cordial saludo y feliz día.

Si necesita más información y quiere participar en nuestro proyecto nos puede contactar por este medio o por el número que dejamos junto a nuestros nombres.”

Los correos se enviaron con fecha del 26 de abril del 2022 que durante esa semana fueron contestadas por los profesores de las UTS y se volvió a enviar un correo a la coordinación de la UAN el 16 de mayo sin obtener respuesta. Las evidencias de los correos enviados a las dos instituciones se pueden encontrar en el **Apéndice B**.

4.1.4. Aplicación de entrevistas

Para llevar a cabo la entrevista se realizó un protocolo de aplicación (**Apéndice C**) donde se explicaba el objetivo de dicha investigación y su relevancia. El protocolo

se hizo con el fin de generar confianza, privacidad y tranquilidad entre los entrevistados, brindando información necesaria y enfatizando que la entrevista será grabada con fines académicos. Para la entrevista tenía la opción de ser virtual y presencial, en base a la preferencia o conveniencia de los profesores.

En la **Tabla 5** se evidencian las fechas de contacto junto con las fechas de respuesta y las fechas programadas para cada entrevista de los profesores de las Unidades Tecnológicas de Santander, también se presenta el medio de contacto con el que se comunicó en primera estancia.

Tabla 5. Fechas de Contacto con los Profesores

Profesores	Medio de Contacto	Fechas de Contacto	Fecha de Respuesta	Fecha programación entrevista	Medio de entrevista
Carlos Gerardo Cárdenas Arias	Correo	26/04/2022	26/04/2022	16/05/2022	Presencial
Jairo Gómez Tapias	Correo	26/04/2022	29/04/2022	19/05/2022	Presencial
Obdulio Solano Ruiz	Correo	26/04/2022	26/04/2022	12/05/2022	Virtual (Microsoft teams)
Diana Carolina Dulcey Díaz	Correo	26/04/2022	3/05/2022	11/05/2022	Presencial

Fuente: Elaboración Propia

Con la Universidad Antonio Nariño no fue posible llevar a cabo las entrevistas, ya que no dieron respuesta alguna. Se contactó a cada profesor y se envió un correo explicando la situación a la coordinación y por medio de llamada telefónica dándonos como respuesta que se enviara un correo a la coordinación ya que no cuentan con la información sobre los profesores.


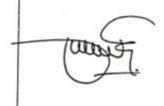


Los profesores de las Unidades Tecnológicas de Santander que respondieron se organizaron para realizar la entrevista, el cual se grabaron con permiso de los académicos, se buscaron en sala de profesores, en laboratorios y salones de clase.

- La primera entrevista fue con la profesora Diana, se buscó por medio personal, se dio el espacio y se llevó a cabo la entrevista el día 11 de mayo del 2022, nos proporcionó la información adecuada y nos brindó colaboración.
- La segunda entrevista fue con el profesor Obdulio que estaba agendada para realizarse de manera presencial en sala de profesores el día 12 de mayo del 2022, pero por razones personales no pudo estar y se realizó el mismo día por una vídeo llamada virtual que fue grabada por medio de Teams con permiso del profesor.
- La tercera entrevista fue con el profesor Carlos el día 16 de mayo de 2022, fue al que más se dificultó entrevistar por razones de calendario y tiempo, sin embargo, se realizó y proporcionó la información necesaria.
- Por último, se entrevistó al profesor Jairo, el cual se llevó a cabo unos días más tarde de las fechas programadas por razones de ocupaciones y se hizo el día 19 de mayo del 2022, se le realizaron las preguntas y fue muy puntual con sus respuestas e información que se compartió.

Las entrevistas comenzaron de acuerdo con las preguntas planteadas, sin embargo, a medida que avanzaba se empezaba a ser más amena y se empiezan a relatar experiencias personales con las empresas en las que han participado con proyectos y experiencias de los estudiantes con los que han realizado prácticas.

Las entrevistas a los profesores de las UTS fueron programaron y realizadas entre las semanas del 9 de mayo y el 20 de mayo del 2022, se realizaron tres (3) entrevistas presenciales y una (1) Virtual por tiempos del profesor. En la **Tabla 6** se encuentran las firmas de los entrevistados como evidencia de su participación.

Tabla 6. Evidencia Participación de Entrevistados

#	NOMBRE Y CARGO	ESTUDIO	CURSOS	TRAYECTORIA	FIRMA
1	Carlos Gerardo Cárdenas Arias (Docente Tiempo Completo)	Ingeniero Mecánico Especialista en Docencia Universitaria Magíster en Educación	Procesos mecánicos I Estática Resistencia de materiales Diseño de elementos de máquinas I Diseño de elementos de máquinas II	24 años de docencia 21 años en las UTS	
2	Jairo Gómez Tapias (Docente de Planta)	Ingeniero Electricista Especialista en Gerencia de Mantenimiento Especialista en Docencia Universitaria Magíster en Ingeniería Eléctrica	Laboratorio de Medidas Eléctricas Circuitos Eléctricos I - II Máquinas Eléctricas I - II Lab. Máquinas eléctricas I-II Instalaciones Eléctricas Industriales Subestaciones Eléctricas Análisis de Sistemas de Potencia Generación y Transporte de Energía	21 años de docencia 21 años en las UTS	
3	Obdulio Solano Ruiz (Docente de planta)	Ingeniero de Sistemas Especialista en Telecomunicaciones Magíster en Energías Renovables y Eficiencia Energética Magíster en Confiabilidad y Riesgo	Gestión de Mantenimiento Mantenimiento Industrial Lógica y Algoritmos	4 años de docencia 4 años en las UTS	
4	Diana Carolina Dulcey Díaz (Docente tiempo completo)	Ingeniera Mecánica Magíster en Ingeniería Autómatas	Resistencia de Materiales Dinámica Laboratorio de Resistencia de Materiales	5 años de docencia 4 años en las UTS	

Escaneado con CamScanner

Fuente: Elaboración Propia

4.1.5. Procesamiento de la información.

Para realizar el procesamiento de la información englobando toda la información obtenida en cada entrevista para luego realizar su análisis más conciso. Posteriormente, se propuso una ficha técnica que se pueden observar en la **Tabla 7** los donde se responden las preguntas relacionadas con experiencias contadas por el entrevistado que en este caso son los profesores.

Tabla 7. Ficha Técnica de Entrevista a Profesores

FICHA TÉCNICA DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA	
Año de la experiencia	
Involucrados	
Empresa involucrada	
Resumen de la experiencia	

Fuente: Elaboración Propia.

En la ficha técnica correspondiente de cada educador entrevistado, se englobó la información y se explicó de forma general las respuestas de cada uno de ellos. Se dio a conocer a mayor profundidad el sector productivo respecto a la búsqueda de practicantes y a la Institución con respecto al proceso de vinculación entre ambas partes.

4.2. Mecanismos de articulación para la articulación academia – sector productivo

Se pretende buscar y contactar a las empresas del sector productivo metalmecánico ubicadas en Bucaramanga, con el fin de recolectar información que contribuya a la recolección de los mecanismos de articulación entre academia-sector.

4.2.1. Identificación de potenciales empresas del sector metalmecánico

Para determinar los mecanismos se propuso realizar una entrevista semiestructurada con empresas del sector metalmecánico con el propósito de identificar los mecanismos de articulación desde las empresas.

Para reconocer las potenciales empresas con las que se van a trabajar en la investigación, se recopiló y filtró información junto a la directora de trabajo el cual suministró los contactos. Sin embargo, algunas empresas prefirieron no dar el nombre de la organización y quedar en confidencialidad, por ello se reconocen en esta investigación como anónimas.

4.2.2. Construcción de instrumento para recolección de datos a empresas

Posteriormente a la identificación, se planteó una entrevista semiestructurada con las empresas del sector metalmecánico con el objetivo de revisar aspectos que se tienen en cuenta desde este sector. Se formularon las preguntas de acuerdo con su sector económico, su participación en los proyectos académicos y prácticas con instituciones que ofrecen el programa de electromecánica.

Al plantear las preguntas para la entrevista semiestructurada, se tuvo en cuenta la cantidad de preguntas y los ítems que se presentarán para hacer más puntual y conciso el encuentro, todo esto con el fin de relacionar a las empresas con las instituciones. A continuación, la **Tabla 8** presenta cada sección de la entrevista.

Tabla 8. Preguntas propuestas para entrevistas a potenciales empresas.

COMPONENTE	PREGUNTAS RELACIONADAS
<p>Esta sección de preguntas se realizó para conocer el tiempo y la posición de la empresa metalmeccánica en el sector</p>	<p>¿Cuánto llevan en el mercado? ¿Número de empleados que cuenta la empresa? ¿Cuál es su rol en la empresa? ¿Cuál es su rol para el sector? ¿Tienen algún punto que destaque de su empresa metalmeccánica frente a las otras? ¿Qué buscan en un ingeniero/tecnólogo en electromecánica? ¿Con cuántos estudiantes o grupos de estudiantes ha trabajado para realizar los proyectos académicos?</p>
<p>Se pretenden conocer acerca de las vinculaciones o proyectos realizados entre la empresa metalmeccánicas y los estudiantes en formación que requieren una práctica académica</p>	<p>En el caso de prácticas, ¿Cuáles son los criterios que se emplean para la selección? ¿Qué perfil debe tener el aspirante a las prácticas para considerarse en el proceso de selección de la empresa? ¿Tienen en cuenta los resultados académicos?, si ese es el caso ¿Qué perfil académico se requiere que tenga el estudiante? En el caso de proyectos académicos, ¿Tienen en cuenta los proyectos ya realizados por la institución?</p>
<p>Ya teniendo en claro la necesidad de la empresa que requieren contratar practicantes, se plantean preguntas acerca de los conocimientos que deben tener los estudiantes ya bien estructurados desde la universidad y los acuerdos empresas-instituciones de educación superior</p>	<p>¿Cómo es el proceso para la selección? En caso de prácticas, ¿Cuánto es el tiempo de capacitación para los nuevos estudiantes? ¿Qué documentos debe entregar la empresa para vincularse con la institución? ¿Cuánto tiempo se demora en completar la vinculación con la institución?</p>

COMPONENTE	PREGUNTAS RELACIONADAS
	<p>¿Qué documentos requiere la empresa para solicitar a estudiantes para que realicen prácticas?</p> <p>¿Qué tal fue la experiencia al solicitar la vinculación de estudiantes a la institución?</p> <p>¿Cuánto es el máximo número de estudiantes con los que puede trabajar al año?</p> <p>¿Cuál es su opinión sobre los conocimientos y saberes de los estudiantes que llegan a realizar prácticas en la empresa?</p> <p>¿Qué tan enriquecedor fue los estudiantes para su empresa?</p>
<p>Se quieren conocer las condiciones de trabajo que brinda la empresa para sus practicantes y sus intereses para contratar a algún estudiante ya graduado</p>	<p>¿Cómo se refleja los aportes de los estudiantes?</p> <p>¿Tienden a contratar a estudiantes después de realizar sus proyectos?</p> <p>¿Al finalizar las prácticas de los estudiantes, continúan reclutando más?</p> <p>¿Qué es lo que resalta en el estudiante para ser contratado por la empresa?</p>

Fuente: Elaboración Propia

4.2.3. Contacto y aplicación a potenciales empresas

Para la aplicación de las entrevistas la directora de grado se contactó con las empresas en estos espacios, se logró recolectar las experiencias de los empresarios en las que han participado en proyectos con estudiantes; fue necesario modificar algunas preguntas que no aplicaban a la situación de la empresa.

El medio de contacto fue a través de llamadas telefónicas y en una asistencia a un taller que se realizó capacitación a empresarios del sector realizadas en la segunda semana de junio. Posteriormente, se transcribieron las respuestas como

se presenta en el apéndice D de los entrevistados para clarecer la información suministrada para ser analizada.

4.3. Procesos para el acceso a los mecanismos de articulación propuestos por parte de los programas de ingeniería electromecánica y el sector metalmecánico

Para agrupar toda la información recibida de las partes investigadas se propuso crear una página web o una guía que sea de fácil acceso de la información para próximos proyectos en donde se involucren a estudiantes o grupos de investigación y empresas del sector metalmecánico. Con ayuda de las herramientas de Microsoft Office se utilizó la plataforma Microsoft Sway para crear la página web y describir toda la información de valor.

Se seleccionó esta herramienta debido a que ofrece libertad para la creación de la página web y permite realizar una estructura sencilla, donde sean visibles las herramientas e intereses para todos los usuarios que buscan vincularse con el sector productivo de empresas metalmecánicas, siendo fácil de manejar para todos, brindando una buena y satisfactoria experiencia en el manejo de esta.

El propósito de la página web, es presentar herramientas de búsqueda adecuadas para facilitar y entregar información concreta a las empresas en busca de estudiantes o grupos de investigación, de tal forma que se puedan poner en directo contacto con los grupos.

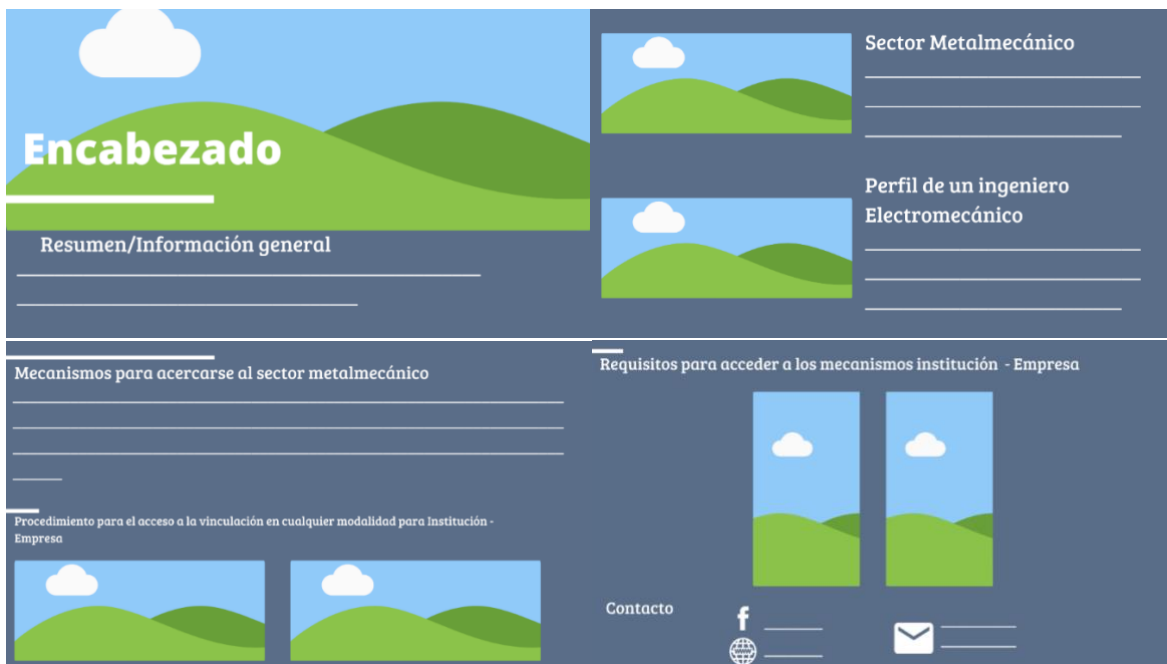
Principalmente, se utilizó un estilo “blog” para que sea más sencillo al usuario encontrar la información que necesite. La estructura propuesta es:

- Encabezado
- Resumen del contenido
- Introducción al sector metalmecánico

- Perfil de un ingeniero electromecánico
- Mecanismos de articulación (Modalidades)
- Procedimiento para el acceso a la vinculación en cualquier modalidad para Institución – Empresa
- Requisitos para acceder a los mecanismos institución - Empresa
- Contacto

Luego de tener la estructura se organizó en la plataforma Microsoft Sway la información obtenida de las entrevistas realizadas a los profesores y las empresas de este sector. En la **Figura 17** se puede observar cómo resulta la estructura propuesta.

Figura 17. Estructura para página de Sway



Fuente: Elaboración propia





Dentro de la página web se creó una sección que contiene los diagramas de flujo o flujogramas para los mecanismos que se recolectaron en la investigación. El

diagrama de flujo consiste en representar los pasos y decisiones de forma gráfica desde que empieza hasta que termina con el fin de visualizar, registrar, organizar y tener mayor claridad en las decisiones que se pueda tomar en el proceso (Asana, 2021).

La construcción del diagrama de flujo se realizó con la herramienta draw.io, que permite diseñar todo tipo de diagramas de manera gratuita y además, permite conectarse con diferentes plataformas donde se pueda guardar el documento o descargar en formatos accesibles para la visualización (Keepcoding Tech School, 2022)

Para la elaboración de los diagramas de flujo, se utilizaron símbolos que se muestran en la **Tabla 9**.

Tabla 9. Simbología del Diagrama de Flujo

SÍMBOLOS	NOMBRES	DEFINICIÓN
	Inicio,Fin	Este indica el inicio y/o el final del proceso
	Operación/Acción	Se utiliza para indicar que se realiza una actividad.
	Decisión	En este como su nombre lo indica se debe tomar una decisión ya sea Verdadero/Falso o Si/No para seguir con el proceso.
	Flecha de Flujo, Línea de flujo o conector	Tiene como función unir de todas las partes y el flujo del proceso

Fuente: Información tomada de Diagrama de Flujo, una herramienta infalible para visualizar, esquematizar y mejorar tus procesos, Iveconsultores, Torres Iván, s.f. Elaboración propia

Adicionalmente, se realizó dos infografías con los requisitos para acceder a la vinculación entre universidad- empresa del sector productivo en base a las experiencias de los profesores y las empresas del sector metalmecánico y luego de ser analizadas para la investigación realizada.

Las infografías son utilizadas en gran medida para transmitir una información de forma visual y sencilla de comprender, combinando elementos como gráficos, imágenes, diagramas, entre otros (Infogram, s.f.).

La herramienta utilizada para realizar de estas infografías fue Canva, una aplicación para crear con plantillas prediseñadas o desde cero. Esta aplicación funciona de manera sencilla, fácil de usar y con amplia gama de diseños gratis en los que puede trabajar y transformarlo al gusto (Vilardi, 2020).

Por último, para transmitir las experiencias de los profesores que fueron entrevistados se creó un podcast informativo donde se explican los mecanismos de articulación basándose en las experiencias vividas. Considerando que un podcast son episodios que solo son transmitidos por audio y tiene la función de compartir conocimientos, ideas o información de un tema específico, en estos formatos se pueden realizar en plataformas de online (García, 2022).

Esta herramienta se utilizó como apoyo para la página web donde se ve más detallada la información necesaria para estos mecanismos, y en el podcast podemos transmitir las experiencias con más facilidad para entender como ha sido estos procesos y como ha impactado a los estudiantes que los han realizado.

La estructura utilizada para el podcast fue la siguiente:

- Introducción

- Presentación
- Inicio
- Desarrollo
- Conclusión
- Despedida

En la introducción se empieza con una melodía sencilla para realizar seguido la presentación de cada integrante. En el inicio se exponen los objetivos del podcast y de la investigación realizada para luego empezar con los mecanismos encontrados junto con las experiencias de los profesores y por último se concluye el tema con las opiniones personales sobre los mecanismos que utilizan las instituciones. En la despedida se añade una melodía igual que en la introducción.

5. RESULTADOS

5.1. Experiencias o proyectos de articulación de los programas de ingeniería electromecánica con sectores económicos

El portafolio de experiencias de articulación incluye principalmente proyectos con estudiantes universitarios en las modalidades de proyectos de grado y prácticas.

- La función de las prácticas como modalidad de trabajo de grado para la institución requiere que las empresas formen parte de su convenio y les proporcionen los requerimientos necesarios para que se integren en el sector laboral. Según las experiencias de las empresas con la modalidad de prácticas, se tienen muchas opiniones encontradas, por un lado, donde el estudiante no realizó aportes en sus prácticas y se limitó a hacer lo que se le pedía, siendo bastante pasajero para la empresa. También casos en que los estudiantes realizan sus prácticas sólo por cumplir horas, dejando de lado sus conocimientos y verdaderas tareas en las que deberían desempeñarse. Se tienen casos de empresas que firmaron contrato de

término indefinido con estudiantes para que se desempeñen y aporten a la empresa, esto fruto del buen desempeño y labor ejercida, lo cual ayuda a proporcionar un mejor perfil para la institución y estudiantes. Es importante que las empresas y la institución educativa realicen acuerdos del tipo gana-gana para generar convenios y abran las puertas a estudiantes para la vida laboral.

- Para la modalidad de trabajo de grado, los estudiantes deben cumplir los requisitos dados por la institución, si desean realizar algún tipo de trabajo con referencia al sector laboral deberán de buscar la empresa en la que desean desempeñarse, por medio de los profesores y la institución para generar convenios que beneficien ambas partes interesadas. Se debe tener presente que los convenios son realizados por medio de la ORI (Oficina de Relaciones Interinstitucionales), esta se encarga de generar beneficios entre ambas partes para mejorar las oportunidades de los estudiantes en camino a la vida laboral para su crecimiento personal.

En la **Tabla 10** se puede encontrar la experiencia una profesora donde nos cuenta sobre varias empresas y como fue la experiencia general.

Tabla 10. Experiencias o proyectos en el sector productivo.

EXPERIENCIAS O PROYECTOS EN EL SECTOR METALMECÁNICO O PRODUCTIVO.	
Rol en la institución	Docente tiempo completo
Años de experiencia	5 años de Docencia 4 años en la institución
Involucrados	Estudiantes, empresas del sector productivo
Empresas involucradas	Trans-Piedecuesta, ICP, entre otros
Resumen de la experiencia	Como ingeniera mecánica y magíster en ingeniería automotriz y cumpliendo el rol de docente de tiempo completo con sus 5 años de docencia y 4 años en las UTS he tenido experiencias con estudiantes y empresas del sector productivo, en los cuales estuvieron involucradas empresas como Trans-Piedecuesta; el ICP; Mc Pollo; entre otros, de mucho crecimiento y aprendizaje en cuanto al acompañamiento en los trabajos y proyectos de los estudiantes con empresas en las que desempeñan sus

	<p>prácticas, por ello, siempre les aconsejo y recomiendo a los estudiantes hacer la práctica en la tecnología por lo que se adquiere y vas conociendo que es una vida laboral y también importante en la ingeniería hacer un proyecto, en el cual cuando te especializas o tienes la maestría te piden presentar que fue tú proyecto de investigación, laboralmente funciona más de esta manera.</p>
--	---

Fuente: Elaboración Propia

En la **Tabla 11** la experiencia del profesor en el que ha trabajado con estudiantes y cuenta con experiencia en el sector.

Tabla 11. Experiencias o proyectos en el sector metalmeccánico y productivo.

EXPERIENCIAS O PROYECTOS EN EL SECTOR METALMECÁNICO O PRODUCTIVO.	
Rol en la institución	Docente tiempo completo, secretario de comité de trabajo de grado del programa de Electromecánica.
Años de experiencia	24 años de Docencia 21 años en la institución
Involucrados	Estudiantes, ORI, empresas del sector metalmeccánico y productivo
Empresas involucradas	Metaltec, taller blanco, entre otro.
Resumen de la experiencia	<p>Yo fui hasta allá porque daba la sensación de que no fuera una empresa falsa, fui a verificar que la empresa realmente existe y eso, eran unos contratistas de transejes, trabajaban mucho el área de metalmeccánica. En esa empresa la experiencia fue excelente y el estudiante aportó mucho en cuanto a sus competencias también aprendió mucho, eso es lo importante aprender y aportar, porque en la otra empresa digamos que fue más el trabajo como de técnico lo que buscaban es uno de los problemas que se tienen. La intención es que haya una situación en la empresa para solucionar, la practica la verdad no soy gustoso de esa palabra, es un trabajo de grado donde él va a solucionar algo en la empresa, es un desarrollo tecnológico o proyecto de investigación que me dé un resultado tangible, no el quehacer del día a día. La práctica que se llama aquí modalidad de grado es importante porque es la forma directa de involucrar a los estudiantes con el sector productivo, nosotros realizamos un acuerdo que hay con el ICP ya tiene 3 años, ya es el segundo acuerdo y la sexta corte que sale. El estudiante busca a la empresa, pero hay algunas empresas que ya se conocen que ellos necesitan practicantes, entonces el estudiante va. Hay una pila institucional que es, antiguamente denomina proyección social. Hay unos docentes encargados de esa parte EXTENSIÓN</p>

Fuente: Elaboración propia

La **Tabla 12** evidencia la experiencia con diferentes empresas del sector productivo y como se involucra la institución en ese proceso.

Tabla 12. Experiencia o proyectos en el sector económico.

EXPERIENCIAS O PROYECTOS EN EL SECTOR METALMECÁNICO O PRODUCTIVO.	
Rol en la institución	Docente de planta
Años de experiencia	4 años de Docencia 4 años en la institución
Involucrados	Estudiantes, ORI, empresas del sector metalmecánico y productivo
Empresas involucradas	Metalcol, Distraves, ICP, entre otros
Resumen de la experiencia	La experiencia ha sido muy buena porque por ejemplo en todas las prácticas he tenido proyectos como con Metalcom, Distraves, el ICP, General y ha sido muy interesante las respuestas que hemos tenido por parte de los empresarios es que se sientes satisfechos con los proyectos, así que por ese lado ha sido muy bueno. Con varias empresas he tenido proyectos y han sido muy buenos, Las empresas metalmecánicas si muestran interés y ofrecen las oportunidades necesarias para los estudiantes, como incubadora Santander, Itancol, la central, distraves, ICP y ya llevamos casi 3 años con ellos. El programa tiene convenio con Mc Pollo, distraves, intarcol, extractora central, el ICP, incubadora Santander, etc. La universidad ofrece espacios para que los estudiantes se vinculen con el sector productivo, pero como todos se puede mejorar, como por un contacto que tiene con la cámara de comercio y ahorita estamos tratando llevar a cabo unos proyectos con empresas marroquineras, pero si hay espacios y se deben seguir mejorando. El rol que cumple la universidad para el proceso de vinculación lo lleva a cabo la ORI, es la que hace todo. Las fuentes de investigación son los semilleros en mi caso con mi equipo Gestión de Activos trabajamos sobre eso. Las mejoras en las empresas por parte de los estudiantes se ven reflejados de la siguiente manera, primero si se va a desarrollar un proyecto, habilitar una máquina, selección de la máquina nueva, estandarizan mejor los procesos que tienen involucrados, si se hace un plan piloto sobre algún proyecto de mejora y se hace. Desde mi experiencia conozco algunos casos en que los estudiantes fueron contratados por las empresas después de realizar sus prácticas, eso les da una ventaja competitiva

Fuente: Elaboración propia

Como último entrevistado, está la **Tabla 13** donde se relata las experiencias con los diferentes sectores que incluyen el avícola.

Tabla 13. Experiencias o proyectos del sector económico.

EXPERIENCIAS O PROYECTOS EN EL SECTOR METALMECÁNICO O PRODUCTIVO.	
Rol en la institución	Docente de planta
Años de experiencia	21 años de Docencia 21 años en la institución
Involucrados	Estudiantes, empresas del sector metalmecánico y productivo
Empresas involucradas	Ecopetrol, Hipinto, Intercol, avícolas, entre otras.
Resumen de la experiencia	Dirigí en teleco, electrónica y finalmente tengo una vasta experiencia en electromecánica. He tenido la oportunidad de adelantar proyectos en el sector avícola, con empresas del sector metalmecánico tuve estudiantes en prácticas dirigí unos 2 o 3. Los chicos ayudan a organizar las áreas de mantenimiento de los mismo equipos y áreas de reproducción metalmecánica. tenemos una vasta experiencia alrededor del proceso y ha sido muy fácil vincularnos con algunas empresas que ya conocen nuestros profesionales o egresados como Ecopetrol, hipinto, las avícolas son muy apetecidos para los estudiantes, como Intercol que tienen una ventaja, es un gran grupo empresarial y ellos tienen alimentos, los estudiantes están ahí, otros en montaje y ensamble, están ahí en ese sector vinculados, desde mi punto de vista si tenemos contacto con la industria metalmecánica, que no se ha masificado porque los estudiantes practican mucho procesos de producción en el sector alimentos, energía.

Fuente: Elaboración propia

5.2. Mecanismos de articulación para la articulación academia – sector productivo

Referente a las entrevistas que se realizaron a las empresas del sector metalmecánicos, se mencionaron las modalidades en las que más reciben estudiantes para que puedan desempeñarse y ganar experiencia en el sector productivo. De las modalidades más comunes y solicitadas para el aprendizaje que

posee la institución, por ser significativas y tener mayor impacto en los estudiantes son las prácticas.

A pesar que en algunas de estas empresas la experiencia no fue la más amena debido a que no se aportó al sector por parte de los estudiantes, estas buscan practicantes o participar en trabajos de grado, por ello requieren estudiantes capacitados, con los conocimientos adecuados para que sea eficaz la transición entre la vida estudiantil a la vida laboral, y por supuesto que la institución y la empresa esté involucrada, dispuesta e interesada a cooperar para beneficiar ambas partes, con el objeto de que el practicante pueda resaltar en la empresa para ser contratado por los términos establecidos.

Los mecanismos que se encontraron en las entrevistas con los profesores y las empresas del sector metalmeccánico se dividen en tres grupos:

- Trabajos de grado
- Proyectos de aula
- Prácticas

Cada grupo deriva otros mecanismos en donde se pueden desempeñar con el sector. Luego de encontrar los mecanismos de articulación involucrados en la Unidades Tecnológicas de Santander se realizó las definiciones cada uno de ellos:

Trabajos de grado:

- Proyecto de grado: En el mecanismo de proyecto de investigación involucra metodologías investigativas con objetivos y estrategias para responder a una necesidad o un problema en la sociedad, buscando como resolver con los recursos disponibles y generando soluciones científicas (Santander Universidades, 2021). También cuenta con el mecanismo de monografía, este es un trabajo de grado sistemático que se especializa en un tema en especial, se reúne información para plantear nuevas hipótesis que mejoren o argumenten una posible solución (Tesis y Masters, 2019).

- Fortalecimiento empresarial: Una forma para involucrarse en una empresa, es con esta modalidad que tiene como objetivo crear innovaciones y auditorias para la empresa buscando falencias y buscando soluciones prácticas aplicando los conocimientos aprendidos en la carrera.

Proyectos de aula:

- Proyectos con el semillero de investigación: El semillero de investigación es un área donde el estudiante pueda avanzar en su formación para crear y afianzar los conocimientos adquiridos en investigación con la participación de los profesores que con su experticia acompañan a los estudiantes con la realización de dichos proyectos en la aplicación de los métodos, análisis, formulación y las metodologías (Fundación Universitaria del Área Andina, s.f.).
- Proyectos integradores: Este es un método que se centra en resolver una situación real en un sector integrando varias de áreas de la misma formación académica con el fin de desarrollar las capacidades de pensamiento crítico, análisis profundo y las competencias laborales y científicas del estudiante (Virtual Educa, 2021).

Práctica:

- Empresarial: esta modalidad consiste en contratar a un estudiante bajo las condiciones pertinentes que se establecen desde la institución para que emplee sus conocimientos dando soluciones a la empresa, por medio de la práctica se pueden abarcar muchos proyectos que pueden favorecer tanto a la empresa como a la institución y hasta al mismo estudiante, ya que se pueden realizar proyectos para el mejoramiento en el desempeño donde esté el practicante.

Los mecanismos de articulación para la comunicación asertiva entre las partes de empresa- institución están ligadas a la ORI (Oficina de relaciones interinstitucionales) el cual es la encargada de generar los diálogos para generar

acuerdos que beneficien ambas partes, se busca un gana-gana. Una base importante de prácticas es la denominada área de EXTENSIÓN, el cual lo integran varios docentes que buscan brindar contactos y recurso humano a las empresas que lo soliciten. Los mecanismos de articulación pueden realizarse desde grupos de investigación de la ingeniería, estos son DIMAIN, GAOM, SIIMA, EBOTEC. En esos semilleros se pueden realizar proyectos de investigación que se enfocan en el cumplimiento de las prácticas ya sean empresariales o los laboratorios de la institución.

5.3. Procesos para el acceso a los mecanismos de articulación propuestos por parte de los programas de ingeniería electromecánica y el sector metalmecánico

Se construyó una página web, el cual sirve para informar sobre las vinculaciones en el sector productivo de empresas metalmecánicas y los requisitos necesario en cada mecanismo. Los interesados como estudiantes o empresas del sector pueden encontrar de manera sencilla la información que requieren y necesitan para estas generar vinculaciones entre institución – empresa. Se puede observar la información simplificada y concreta para facilitar la interpretación a los usuarios e interesados.

Con la creación de la página web se busca mejorar la experiencia y herramientas en la búsqueda de prácticas y trabajos que vinculen la institución, donde se le facilite y brinde información certera y adecuada para aquellos que lo soliciten. Se pretende generar una actitud competitiva en el aprendizaje para fortalecer el manejo y control de las empresas metalmecánicas.

A continuación, se puede evidenciar la construcción de la página web donde se realizó de acuerdo con la estructura planteada anteriormente.

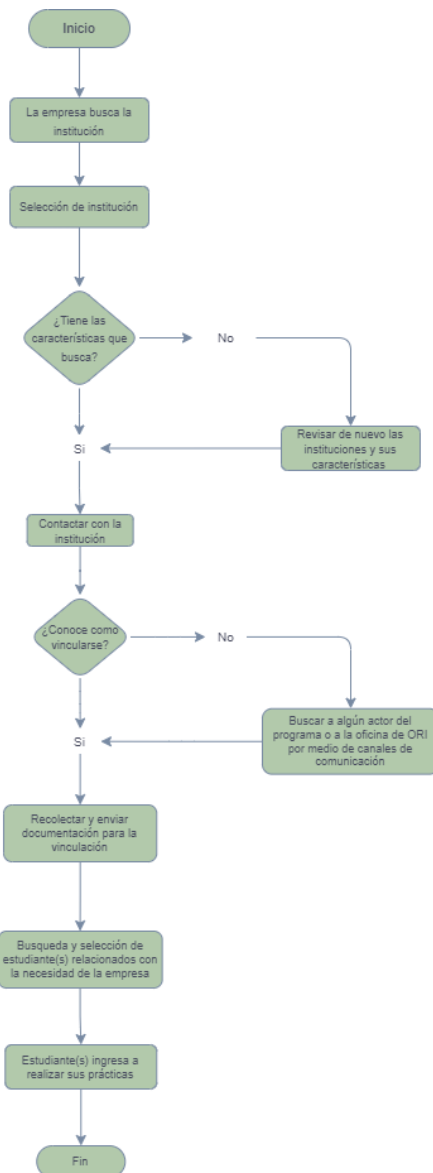
- Encabezado: En primer lugar, tenemos el título para contextualizar al lector de la información que será transmitida. Se utilizó el mismo título que el trabajo

de investigación ya que tienen la misma información que se va a suministrar. De fondo se presenta una imagen de guía.

- Resumen o información general: se explica en que consiste la página, cuales mecanismos de articulación se encontrarán en dicha página y de donde proviene la información suministrada, todo con el propósito de dar una introducción del contenido de esta.
- Descripción del sector metalmecánico: Para representar el sector metalmecánico se muestra una imagen de referencia, seguido se da una breve descripción de que es el sector metalmecánico basándose en definiciones de una organización importante para la industria y se muestra las falencias que trae consigo este sector al ser de gran demanda en el país. De igual manera, se explica el perfil que busca el sector aprovechando la experticia y los conocimientos que se generan en las academias o instituciones.
- Perfil de ingeniero electromecánico: En cuanto a esta sección, se hace una definición basándose en las experiencias de los profesores que han realizado proyectos y han ayudado a estudiantes a ingresar en este sector. Esto ayuda a que el estudiante se interese y se comprometa por dar un paso más allá en la empresa en la que se va a desarrollar. Está definición va junto a una imagen representativa de un ingeniero electromecánico.
- Mecanismos de articulación: Como resultado del análisis de las experiencias de los profesores y del sector metalmecánico se da una breve explicación de los mecanismos más utilizados, es decir, las prácticas empresariales y los trabajos de grado que engloban Proyectos de grado, fortalecimiento empresarial, proyectos de aulas, proyectos de semilleros. También se nombran los semilleros que tiene el programa de electromecánica en la UTS y se ofrece el link de acceso para los grupos de investigación.

- Procedimientos para el acceso a las vinculaciones en cualquier modalidad para institución – empresa: Para estos procedimientos se utilizó diagramas de flujo que facilita la comprensión de los pasos a seguir para la vinculación o la colaboración con los diferentes mecanismos ya nombrados. En la **Figura 18** se puede observar el diagrama utilizado para el procedimiento de vinculación para una empresa solicitando un practicante.

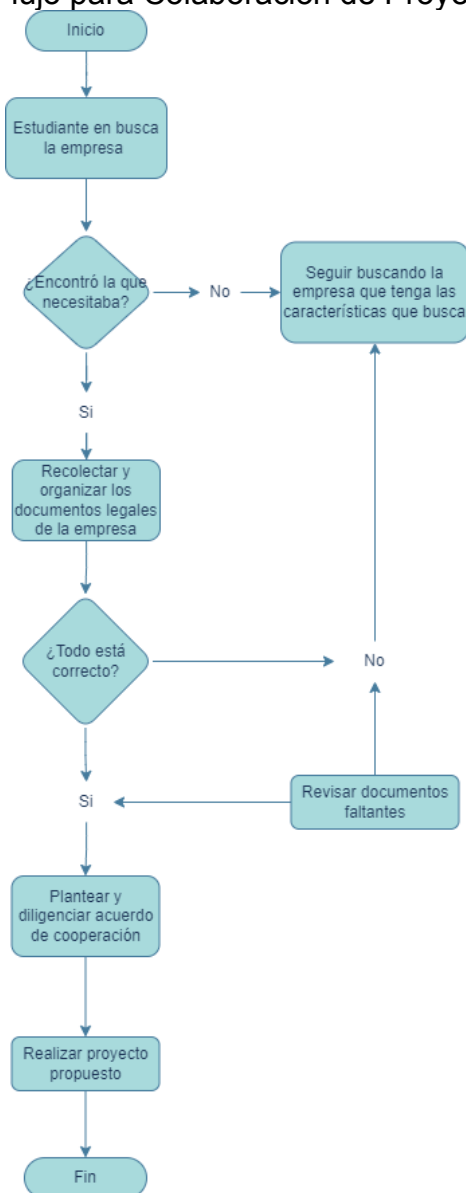
Figura 18. Diagrama de Flujo para Vinculación con Prácticas



Fuente: Para una mejor comprensión del diagrama se realizó de forma vertical, sin embargo, en la página se utilizó la forma horizontal. Elaboración Propia.

Así mismo en la **Figura 19** se muestra el diagrama que explica la colaboración de las empresas en proyectos no relacionados con prácticas.

Figura 19. Diagrama de Flujo para Colaboración de Proyectos con Empresas



Fuente: Para una mejor comprensión del diagrama se realizó de forma vertical, sin embargo, en la página se utilizó la forma horizontal. Elaboración Propia.

- Requisitos para acceder a los mecanismos: Esta sección tiene como finalidad informar sobre los documentos que requiere la institución de la empresa solicitante y los documentos para colaborar en proyectos

que no se relacionan con prácticas. Se empleó la infografía para prácticas y proyectos, sin embargo, este último engloba los mecanismos que no están involucrados con las prácticas ya que son diferentes requisitos.

En la **Figura 20** se puede observar la infografía utilizada para requisitos de prácticas.

Figura 20. Infografía requisitos para prácticas.



REQUISITOS
Sector metalmeccánico

Para realizar una correcta vinculación con la institución la empresa debe tener todos los documentos en regla

Estos son los formatos que pide la institución para el convenio:

Documento del representante legal	Copia del acta de posesión
Certificado vigente de existencia	Impresos de certificados de antecedentes disciplinarios y fiscales
Certificación de paz y salvo sobre aportes parafiscales para Convenios de Cooperación F-INT-11	Copia de RegistroÚnico Tributario - RUT

Los documentos pedidos por la oficina de relaciones interinstitucionales se pueden encontrar en la base documental pero para más información sobre requisitos y documentación acercarse directamente o vía correo electrónico

Fuente: Elaboración Propia

De igual manera la infografía que contiene los requisitos en las demás modalidades se puede encontrar en la **Figura 21**.

Figura 21. Requisitos para proyectos



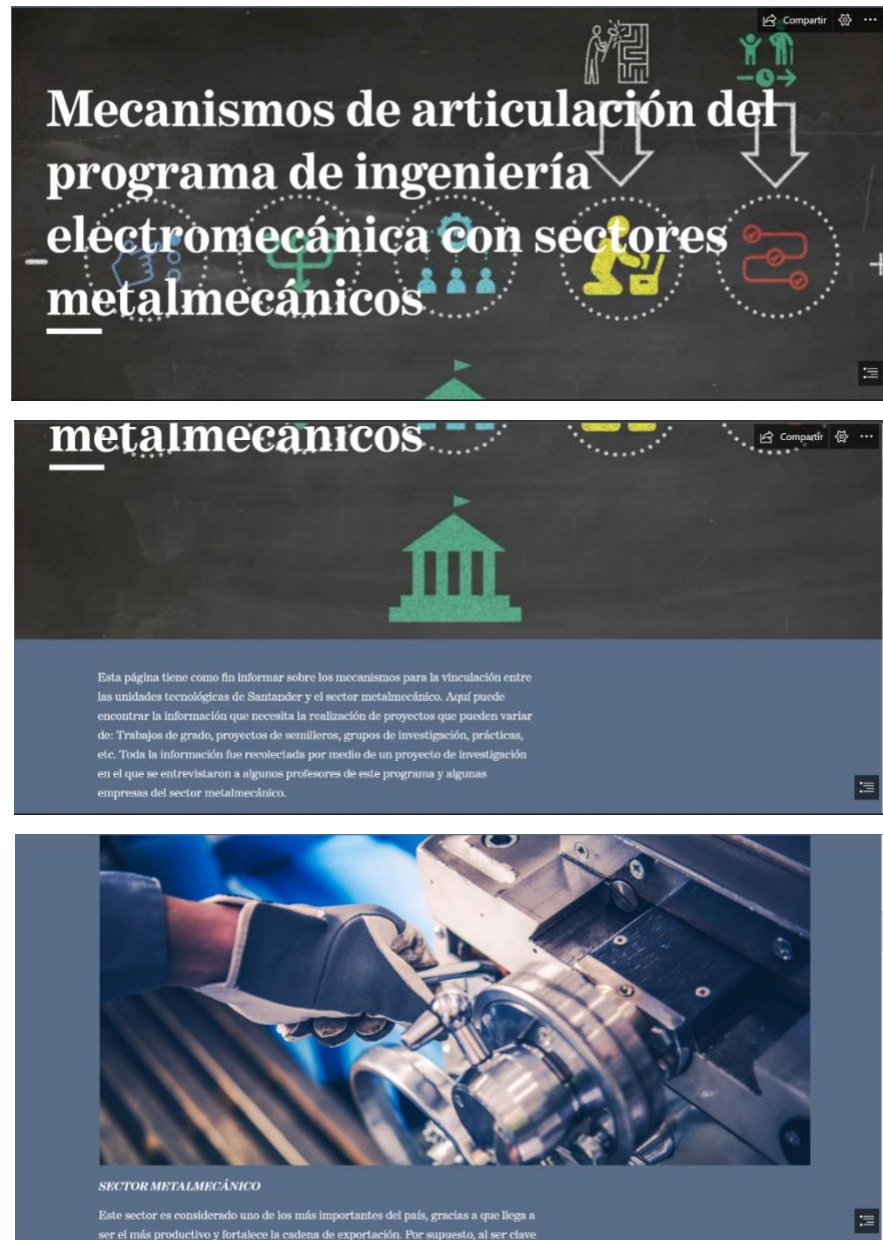
Fuente: Elaboración Propia

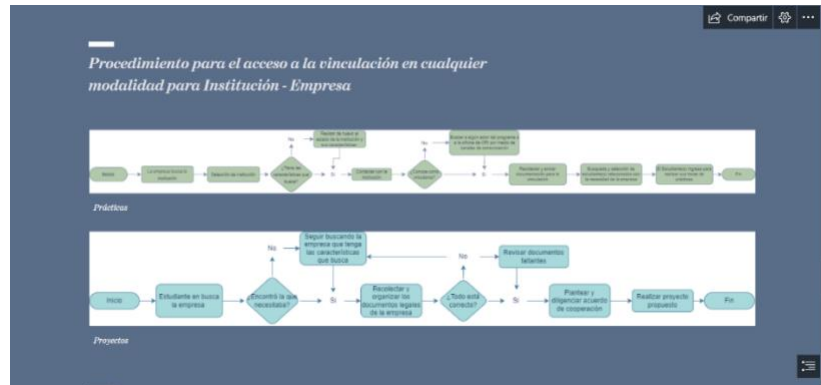
- Contacto: Por último, se incluyeron los links directos a las diferentes páginas y el correo de la oficina interinstitucional para encontrar más información sobre los mecanismos utilizados en la institución. Estas páginas son de la oficina de relaciones interinstitucionales y para la

información del programa de ingeniería electromecánica se incluyeron las páginas de Facebook y la institucional.

Para visualizar la página web creada se puede encontrar en la **Figura 22** o en el link de Sway: <https://sway.office.com/WMuB3oIQ5gmgMX6Y>

Figura 22. Página Web de los mecanismos de Articulación





Requisitos para acceder a los mecanismos institución - Empresa

REQUISITOS Sector metalmeccánico

Para realizar una correcta vinculación con la institución de empresa debe tener como requisitos en regla:

- Requisitos del departamento legal
- Carta del área de producción
- Carta de autorización de vinculación de estudiantes
- Carta de autorización de vinculación de docentes
- Carta de autorización de vinculación de personal

REQUISITOS PARA EL ESTUDIANTE

créditos

Para realizar prácticas se necesita al menos de los créditos siguientes:

Para realizar prácticas con créditos aprobados en el momento de vinculación se debe tener en cuenta los créditos aprobados (de no tener la parte de base del semestre)

MATERIAS APROBADAS

Para realizar prácticas vinculadas entre institución se necesita tener los créditos aprobados en tres años todos del área de producción con el siguiente requisito: aprobar todas las materias aprobadas para vincularse entre institución

Fuente: Elaboración Propia

5.4. Recolección de la información de las experiencias y los mecanismos de articulación de los educadores.

La elaboración del podcast es de tipo informativo para contar de forma estratégica y personal las experiencias reales en la aplicación de los mecanismos de articulación, manteniendo en confidencialidad los nombres de los profesores y siendo contadas por las entrevistadoras, enfatizando en las distintas modalidades a las que aplican los estudiantes para la realización de las prácticas, proyectos de investigación, entre otros.

Se busca informar aquellos estudiantes que se encuentran culminando su tecnología y la carrera profesional, para brindar la oportuna y certera información sobre los procedimientos y los requisitos que se deben llevar a cabo para desarrollar sus prácticas o proyectos, se pretende aclarar el proceso para el acuerdo o vinculación entre empresa – institución. Cabe aclarar que el presente podcast se realiza con fines educativos, en el cual se mantiene en confidencialidad la participación de los cuatro profesores que brindaron la información recolectada y de compartir las experiencias para todos aquellos interesados en empezar sus proyectos de grado, prácticas y vida laboral, ya que se pretende dar a conocer los distintos tipos de mecanismos en la búsqueda personal y profesional.

Los elementos del podcast se pueden apreciar en la **Tabla 14**.

Tabla 14. Elementos del podcast

Nombre del episodio	"Mecanismos de articulación y experiencias en el sector metalmecánico".
Rol de los Integrantes	<p>Michell Alexandra Acevedo Vila: Entrevistadora y hablará acerca de los mecanismos de articulación de las UTS y experiencias en el sector productivo.</p> <p>Aixa Carolina Duarte Pérez: Entrevistadora y hablará acerca de los mecanismos de articulación de las UTS y experiencias en el sector productivo</p>

Puntos Clave	
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación e introducción del tema a tratar • Objetivo del podcast y objetivo de la investigación. • Hablar del primer mecanismo de articulación (Proyectos)
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> • Contar la experiencia del docente con los proyectos • Hablar del otro mecanismo (Prácticas) • Contar las experiencias de los docentes con estudiantes de prácticas.
Conclusión	<ul style="list-style-type: none"> • Para finalizar, se concluye el tema con las opiniones sobre los mecanismos que utilizan las instituciones. • Conclusión y despedida

Fuente: Elaboración Propia

Para el desarrollo del episodio del podcast se realizó una guía con la información transmitida y los elementos claves (**Apéndice E**). En **Tabla 15** se observa detalladamente las intervenciones y otros aspectos relevantes en el desarrollo del podcast en la.

Tabla 15. Guía de Intervención para el Podcast

INTERVENCIÓN	CONTENIDO	TIEMPO
Michell	<ul style="list-style-type: none"> • Da la bienvenida a todos los oyentes y espectadores, cuenta brevemente el tema y comparte el nombre del episodio 	0:43 seg
Carolina	<ul style="list-style-type: none"> • Se presenta y continua a saludar a su compañera para empezar el dialogo. • Da la bienvenida e introduce el tema de los mecanismos de articulación y experiencias en el sector metalmecánico 	1:15 min
Michell	<ul style="list-style-type: none"> • Presenta el objetivo del podcast • Presenta el objetivo de la investigación • Y da paso para explicar los mecanismos de articulación que le corresponde a cada una 	0:35 seg

INTERVENCIÓN	CONTENIDO	TIEMPO
Carolina	<ul style="list-style-type: none"> • Empieza a hablar del mecanismo de articulación de proyectos que incluyen trabajos de grado y proyectos de aula. • Explica brevemente cada mecanismo de trabajo de grado. • Da unas experiencias contadas por profesores sobre estos mecanismos. • Luego explica los mecanismos de proyectos de aula con ejemplos. • Concluye y presenta el otro mecanismo de Práctica • Introduce el tema recapitulando el objetivo principal y explica el mecanismo de prácticas. 	6:00 min
Michell	<ul style="list-style-type: none"> • Menciona cuales son los medios para aplicar a este mecanismo. • Presenta las experiencias de los profesores trabajando con estudiantes que realizan sus prácticas en las empresas del sector. • Opina sobre el mecanismo de práctica y como existe la brecha de los estudiantes y las empresas. 	6:50 min
Carolina	<ul style="list-style-type: none"> • Habla sobre los acuerdos o las vinculaciones que deben realizar las empresas con la institución • Opina sobre los convenios y menciona que hay convenios y oportunidades que da la cámara de comercio 	1:20 min
Michell	<ul style="list-style-type: none"> • Da la conclusión del tema • Agradece por el tiempo y por la oportunidad 	16 seg
Carolina	<ul style="list-style-type: none"> • Igualmente agradece y concluye el podcast 	10 seg
Michell	<ul style="list-style-type: none"> • Culmina el episodio 	

Fuente: Elaboración Propia

La plataforma utilizada para escuchar el episodio de podcast es SoundCloud y se puede encontrar en el siguiente link: https://soundcloud.com/carolina-duarte-144668722/experiencias-de-profesores-con-mecanismo-de-articulacion/s-NDAdJ7Yu8B4?utm_source=clipboard&utm_medium=text&utm_campaign=social_sharing

6. CONCLUSIONES

- Las experiencias de los profesores ayudan a estudiantes y a la institución a recolectar conocimientos del que se aprende en el transcurso de la carrera. Además, se logran realizar mecanismos de articulación entre las dos partes por los contactos que tienen los mismos profesores y estudiantes con el sector productivo, gracias a los semilleros de investigación, trabajos de grados y proyectos integradores que buscan nuevas áreas a explorar para entender cómo funciona el sector en el que se van a desarrollar como tecnólogos e ingenieros.
- Según el análisis realizado el mecanismo de articulación más enriquecedor es la práctica, el cual contribuye al desarrollo en el campo laboral del estudiante y al crecimiento de la empresa para generar competitividad en este mercado, que bien es uno de los más importante en la ciudad. Sin embargo, otro mecanismo de articulación más utilizado e importante es el trabajo de grado donde se cumplen con objetivos y se realizan fortalecimientos a las empresas en las que se aplican.
- La identificación de los mecanismos de articulación genera el procedimiento que son de gran importancia para la institución para la vinculación con el sector metalmecánico ya que requiere que el estudiante esté apto para cumplir con el mecanismo de articulación que se esté desarrollando. El procedimiento de vinculación es generado por medio de la ORI, el cual se encarga de verificar la veracidad de la información suministrada para luego presentar al comité de trabajo de grado y en este será debidamente aprobado o rechazado. De igual manera, el impacto que tienen los semilleros de investigación en este programa es importante ya que facilita al estudiante involucrarse y ofrecer el conocimiento adquirido en su carrera.

7. RECOMENDACIONES

- Para la institución de acuerdo con los resultados y la investigación que se realizó, es mejorar la difusión de los mecanismos y las vinculaciones o acuerdos con empresas del sector.
- Para los estudiantes se recomienda que investiguen y analicen con antelación cuales mecanismos de articulación son los más convenientes para adquirir la experiencia que desean.
- Se aconseja que se creen espacios donde los semilleros y profesores líderes puedan difundir información sobre las empresas con las que se encuentran trabajando o proyectos en desarrollo.
- Se recomienda a la institución mejorar el vínculo entre el sector metalmecánico y la academia, con el fin de aumentar las oportunidades de los estudiantes y generar beneficios para ambas partes.
- Se recomienda a los profesores e instituciones profundizar en los procesos que llevan mecanismos, ya que en algunas ocasiones las empresas interesadas y los estudiantes no conocen que documentos o procedimientos se requieren para las vinculaciones o procesos de práctica.

8. REFERENCIAS

- 10 Procesos xyz. (2019). *¿Qué es la reingeniería de procesos? Averígualo aquí*.
Obtenido de 10 Procesos xyz: <https://10proceso.xyz/reingenieria-de-procesos/>
- ADUM . (s.f.). *Método Harada para coaching* . Obtenido de ADUM :
<http://www.adumconsulting.com/wp-content/uploads/Metodo-Harada-para-Coaching.pdf>
- Alvarez Arteaga, A. (24 de Junio de 2020). *Diagrama de Ishikawa*. Obtenido de Lean
Construction México:
<https://www.leanconstructionmexico.com.mx/post/diagrama-de-ishikawa>
- apd. (s.f.). *Filosofía Kaizen: cómo mejorar continuamente en una empresa*. Obtenido
de Filosofía Kaizen: cómo mejorar continuamente en una empresa:
<https://www.apd.es/filosofia-kaizen/>
- Aquino Trujillo, J. Y. (2021). *Propuesta de Intervención Socieducativa para fortalecer las competencias laborales y profesionales en una empresa de servicios de Ingeniería Electromecánica, Chiclayo [Tesis, Universidad César Vallejo]*. Repositorio Institucional Universidad César Vallejo. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/79728>
- Arcos Molina, D. F. (2021). *Modelo de automatización del proceso de contratación en 3M Colombia mediante Macros en Excel [Trabajo de grado, Pontificia Universidad Javeriana]*. Repositorio Institucional. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10554/58239>
- Asana. (7 de Octubre de 2021). *¿Qué es un diagrama de flujo? (Los símbolos, los tipos de diagrama y cómo leerlos)*. Obtenido de Asana:
<https://asana.com/es/resources/what-is-a-flowchart>

- Benzaquen de las Casas, J. (2018). La ISO 9001 y la Administración de la Calidad Total en las Empresas Peruanas. *Revista Universidad Y Empresa*. doi:<https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.6056>
- Calderón Romero, J. C. (2018). *Propuesta del modelo de la triple hélice entre los agentes IPES como entidad del distrito, Uniempresarial y la galería de flores ubicada en la calle 26. [Trabajo de grado, Fundación universitaria empresarial de la Cámara de Comercio de Bogotá-Uniempresa]*. Biblioteca digital Fundación universitaria empresarial de la Cámara de Comercio de Bogotá- Uniempresa, Bogotá. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11520/26887>
- Camilo Rodriguez Isaza. (6 de Mayo de 2019). *El Empirismo y el Ciclo de Deming*. Obtenido de Camilo Rodriguez Isaza: <https://crisaza.com/guia-de-scrum/el-empirismo-y-los-pilares-de-scrum/#:~:text=El%20Empirismo%20y%20el%20Ciclo,un%20producto%2C%20proceso%20o%20servicio>.
- Centro de educación virtual (PUCE). (s.f.). *Caracterización de procesos*. Obtenido de Centro de educación virtual (PUCE): <https://puceapex.puce.edu.ec/web/cev/caracterizacion-del-proceso/#:~:text=La%20caracterizaci%C3%B3n%20del%20proceso%20es,y%20control%20de%20los%20proceso>.
- Centro de educación virtual (PUCE). (s.f.). *Caracterización del proceso*. Obtenido de Caracterización del proceso: <https://puceapex.puce.edu.ec/web/cev/caracterizacion-del-proceso/#:~:text=La%20caracterizaci%C3%B3n%20del%20proceso%20es,y%20control%20de%20los%20proceso>.
- Centro de educación virtual (PUCE). (s.f.). *Caracterización del proceso*. Recuperado el Marzo de 2022, de Centro de educación virtual (PUCE): <https://puceapex.puce.edu.ec/web/cev/caracterizacion-del->

- Flores Carretero, E. (31 de Agosto de 2021). *La productividad y competitividad 2 elementos claves para el éxito de tu organización*. Obtenido de La productividad y competitividad 2 elementos claves para el éxito de tu organización: https://www.ieie.eu/productividad-y-competitividad/#Relacion_de_productividad_y_competitividad_empresarial
- Fontalvo Herrera, T., De La Hoz Granadillo, E., & Morelos Gómez, J. (2018). LA PRODUCTIVIDAD Y SUS FACTORES: INCIDENCIA EN EL MEJORAMIENTO ORGANIZACIONAL. *Dimensión Empresarial*, 47-60. Obtenido de <https://doi.org/10.15665/dem.v16i1.1375>
- Franco Gómez, M. D., & Rodríguez Crespo, G. d. (2020). Una incursión al Modelo Triple Hélice, visto desde la Universidad Metropolitana del Ecuador. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 204-2011.
- Franco Gómez, M., & Rodríguez Crespo, G. (2020). Una incursión al Modelo Triple Hélice, visto desde la Universidad Metropolitana del Ecuador. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 206-207.
- Fundación Universitaria del Área Andina. (s.f.). *Semillero de Investigación*. Obtenido de Fundación Universitaria del Área Andina: <https://www.areandina.edu.co/la-institucion/proceso-institucional/inv-institucional-semillero-de-investigacion-opcion-de-grado>
- Garcia, K. (11 de Mayo de 2022). *Qué es un podcast: aprende todo con nuestra guía completa para crear el tuyo*. Obtenido de Rock Content: <https://rockcontent.com/es/blog/que-es-un-podcast/>
- Infogram. (s.f.). *¿Qué es una infografía?* Obtenido de Infogram: <https://infogram.com/es/pagina/infografia>
- Isaza, C. R. (s.f.). *El empirismo y el ciclo de Deming*. Obtenido de El empirismo y el ciclo de Deming: <https://crisaza.com/guia-de-scrum/el-empirismo-y-los-pilares-de-scrum/>

- ISOTools. (30 de 12 de 2020). *Filosofías de mejora continua de aplicación a la organización*. Obtenido de Filosofías de mejora continua de aplicación a la organización: <https://www.isotools.org/2020/12/30/filosofias-de-mejora-continua-de-aplicacion-a-la-organizacion/>
- IV Consultores. (s.f.). *Como hacer una caracterización de procesos*. Obtenido de IV Consultores: <https://iveconsultores.com/caracterizacion-de-procesos/>
- Keepcoding Tech School. (28 de Marzo de 2022). *¿Qué es Draw.io?* Obtenido de Keepcoding Tech School: <https://keepcoding.io/blog/que-es-drawio/>
- Laines Alamina, C. I., Silva Almanza, I. J., & Guajardo Muñoz, L. T. (2022). El modelo triple hélice en el contexto de la Industria 4.0. *VinculaTégica*, 173. doi:<https://doi.org/10.29105/vtga7.1-93>
- Maestros de la calidad. (2016). *Masaaki Imai*. Obtenido de Maestros de la calidad: http://maestrosquality.blogspot.com/p/blog-page_4245.html
- Mancera Barriga, A., Sanchez Rodríguez, E. D., Agudelo Citara, I. J., Vanegas, L. Y., & Martínez, L. F. (s.f.). *Diseño de estrategias que permitan mejorar la selección de personal para la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central para el año 2021 [Curso de Profundización, Universidad Nacional Abierta y a Distancia]*. Repositorio Institucional UNAD. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/41043>
- Martínez Álvarez, L. V., & Gómez Rincón, L. P. (s.f.). *Estudio De Prefactibilidad Para La Creación De Una Empresa Encargada De Diseñar La Escala Salarial Del Sector Metalmeccánico En La Ciudad De Bogotá [Tesis, Universidad Libre]*. Repositorio institucional Universidad Libre. Obtenido de <https://hdl.handle.net/10901/15935>
- Microsoft . (s.f.). *Introducción a Sway*. Obtenido de Introducción a Sway: <https://support.microsoft.com/es-es/office/introducci%C3%B3n-a-sway-2076c468-63f4-4a89-ae5f-424796714a8a>

Microsoft. (2020). *13 razones para emplear Microsoft Teams*. Obtenido de Microsoft:
<https://www.microsoft.com/es-xl/pymes/13-razones-para-emplear-microsoft-teams/>

Organización internacional del Trabajo. (s.f.). *18. Productividad*. Obtenido de Organización internacional del Trabajo:
<https://www.ilo.org/global/topics/dw4sd/themes/productivity/lang-es/index.htm>

Organización Internacional del Trabajo. (2020). *Impulsando la Productividad. UNA GUÍA PARA ORGANIZACIONES*, 11. Obtenido de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---act_emp/documents/publication/wcms_759690.pdf

Pardo Martínez, C. I. (30 de Mayo de 2019). *El modelo triple hélice: la articulación Estado, empresa y universidad*. Obtenido de El modelo triple hélice: la articulación Estado, empresa y universidad:
<https://www.portafolio.co/innovacion/el-modelo-triple-helice-la-articulacion-estado-empresa-y-universidad-530122>

PDCA Home. (s.f.). *Herramientas de mejora continua*. Obtenido de Herramientas de mejora continua: <https://www.pdcahome.com/mejora-continua/>

PDCA Home. (s.f.). *Herramientas de mejora continua*. Obtenido de Herramientas de mejora continua: <https://www.pdcahome.com/mejora-continua/>

Peiró, R. (08 de Junio de 2021). *Correo Electrónico*. Obtenido de Correo Electrónico:
<https://economipedia.com/definiciones/correo-electronico.html>

QuestionPro. (s.f.). *¿Qué es una entrevista estructurada, semiestructurada y no estructurada?* Obtenido de QuestionPro:
<https://www.questionpro.com/blog/es/entrevista-estructurada-y-no-estructurada/>

Quiroa, M. (12 de 03 de 2020). *Competencia laboral*. Obtenido de Economipedia:
<https://economipedia.com/definiciones/competencia-laboral.html>

- Rios Sanchez, M. (s.f.). *Las 25 herramientas LEAN*. Obtenido de Todo Proyectos.
- Salazar Monroy, P., Olveros Ruiz, M. A., Valdez Salas, B., & Coronado Ortega, M. A. (2019). Movilidad Social en los graduados de ingeniería de la Universidad Politécnica de Baja California. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 87-111. Recuperado el Febrero de 2022, de <https://dx.doi.org/10.21703/rexe.20191838salazar6>
- Santander Universidades. (16 de Diciembre de 2021). *¿Qué es un proyecto de investigación y cómo abordarlo con éxito?* Obtenido de Santander Universidades: <https://www.becas-santander.com/es/blog/proyecto-de-investigacion.html>
- Semana. (04 de Agosto de 2019). *¿Por qué los jóvenes colombianos no encuentran empleo?* Recuperado el Febrero de 2022, de Semana: <https://www.semana.com/economia/articulo/razones-por-las-que-los-jovenes-en-colombia-no-consiguen-empleo/275101/#:~:text=Adem%C3%A1s%20de%20la%20situaci%C3%B3n%20actual,b%C3%BAsqueda%20de%20su%20primer%20trabajo.&text=A%20adicional%20a%20esto%2C%20la%20falta>,
- Sistemas de Medios Públicos . (01 de Diciembre de 2020). *¿Qué es un podcast y por qué son importantes?* Obtenido de RTVC Sistemas de Medios Públicos : <https://www.rtv.gov.co/noticia/que-es-un-podcast>
- SoftExpert Software. (s.f.). *Six Sigma Solution*. Obtenido de SoftExpert Software: <https://www.softexpert.com/it/solucao/six-sigma/>
- Soto-Montoya, M. (2021). Mecanismos de articulación de las universidades con el estado-regulador, los mercados y la sociedad civil para asegurar la calidad de la educación superior. *Formación universitaria*, 119-134. Obtenido de <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000600119>
- SPC group. (s.f.). *GRÁFICA DE PARETO*. Obtenido de SPC group: <https://spcgroup.com.mx/grafica-de-pareto/>

- Tellez Rodríguez, N., & Estruch Tellez, A. (2019). MECANISMOS DE ARTICULACIÓN MULTIACTORAL: PARA GESTIÓN DEL DESARROLLO TERRITORIAL. *Caribeña de Ciencias Sociales*. Recuperado el Marzo de 2022, de <https://www.eumed.net/rev/caribe/2019/10/gestion-desarrollo-territorial.html>
- Tesis y Masters. (14 de Noviembre de 2019). *¿Qué es una monografía?* Obtenido de Tesis y Masters: <https://tesisymasters.com.co/que-es-una-monografia/>
- Unidades Tecnológicas de Santander . (s.f.). *Ingeniería Electromecánica*. Obtenido de Ingeniería Electromecánica: <https://www.uts.edu.co/sitio/ingenieria-electromecanica/#1592522452687-7b0b3fbc-993b>
- Unidades Tecnológicas de Santander . (s.f.). *Ingeniería Electromecánica* . Obtenido de Ingeniería Electromecánica : <https://www.uts.edu.co/sitio/ingenieria-electromecanica/#1562800426029-b3fd2807-6433>
- Universidad Antonio Nariño. (s.f.). *Ingeniería Electromecánica* . Obtenido de Ingeniería Electromecánica : <https://www.uan.edu.co/ingenieria-electromecanica>
- Vilardi, R. (20 de Diciembre de 2020). *Qué es Canva design y cómo puedes usarlo para tu empresa*. Obtenido de We are Marketing: <https://www.wearemarketing.com/es/blog/que-es-canva-design-y-como-puedes-usarlo-para-tu-empresa.html>
- Virtual Educa. (7 de Diciembre de 2021). *Proyectos integradores: una estrategia para el desarrollo de habilidades para el siglo XXI*. Obtenido de Virtual Educa: <https://virtualeduca.org/mediacenter/proyectos-integradores-una-estrategia-para-el-desarrollo-de-habilidades-para-el-siglo-xxi/>

9. APENDICES

APENDICE A. LISTADO COMPLETO DOCENTES UNIDADES TECNOLOGICAS
DE SANTANDER

APÉNDICE B. EVIDENCIAS CORREOS

APÉNDICE C. PROTOCOLO DE APLICACIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE LAS
ENTREVISTAS

APÉNDICE D. TRANSCRIPCIÓN ENTREVISTAS DE PROFESORES

APENDICE E. GUÍA PODCAST