

 <small>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO</small>	<b>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL</b>	<b>Versión:</b> 1.0
	<b>MACROPROCESO:</b> 01 FORMACIÓN ISTCT <b>PROCESO:</b> 03 TRABAJO DE TITULACIÓN 01 TRABAJO DE TITULACIÓN	<b>F. elaboración:</b> 27/08/2018 <b>F. última revisión:</b> 21/03/2019
<b>Código:</b> INS.FO.31.01	<b>INSTRUCTIVO</b>	<b>PERFIL DE PROYECTO DE GRADO</b>



PLAN	<input type="checkbox"/>
DOCUMENTO	<input type="checkbox"/>
MANUAL	<input type="checkbox"/>
INSTRUCTIVO	<input checked="" type="checkbox"/>
PROCEDIMIENTO	<input type="checkbox"/>
REGLAMENTO	<input type="checkbox"/>
ARTÍCULO	<input type="checkbox"/>

# INSTRUCTIVO PARA LA ELABORACIÓN DE PERFIL DE PROYECTO DE GRADO



## PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN

Quito – Ecuador 2020



## PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN

**CARRERA:** MECÁNICA INDUSTRIAL

**TEMA:** IMPLEMENTACIÓN DE UN PROCESO DE CONTROL DE CALIDAD PARA UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE CANCELES DE 2000x1350x450 mm DESTINADO A LA CARRERA DE MECÁNICA INDUSTRIAL DEL ISTCT

**Elaborado por:**

ALEX ESTEBAN GUZMÁN CAMPAÑA  
ADONIS ADRIÁN MACÍAS GARCÍA

**Tutor:**

ING. PAULINA ALEXANDRA MANJARRÉS DÍAZ

PAULINA  
ALEXANDRA  
MANJARRÉS  
DÍAZ

Digitally signed by PAULINA ALEXANDRA  
MANJARRÉS DÍAZ  
DN: c=EC, SERIALNUMBER=1715146864,  
SN=MANJARRÉS DÍAZ, CN=PAULINA  
ALEXANDRA MANJARRÉS DÍAZ, G=PAULINA  
ALEXANDRA, E=psadia777\_sgm@hotmail.com,  
S=PICHINCHA, L=QUITO, OU=Certificado de  
Clase 2 de Persona Física EC (FIRMA)  
Reason: I am the author of this document  
Location: your signing location here  
Date: 2021-04-08 19:57:17  
Foxit Reader Version: 9.7.0

---

**Fecha:** 18/03/2021

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.	EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	6
1.1.	Formulación y planteamiento del Problema .....	6
1.2.	Objetivos .....	8
1.2.1	Objetivo general.....	8
1.2.2	Objetivos específicos .....	8
1.3.	Justificación .....	8
1.4.	Alcance .....	9
1.5.	Métodos de investigación.....	10
1.6.	Marco Teórico .....	11
2.	ASPECTOS ADMINISTRATIVOS .....	16
2.1.	Recursos humanos.....	16
2.2.	Recursos técnicos y materiales .....	16
2.3.	Viabilidad.....	16
2.4.	Cronograma .....	20
3.	BIBLIOGRAFÍA .....	21

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1; Diagrama de la trilogía de Juran .....	13
Gráfico 2; Revolución de la industria .....	18

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1; Recursos Humanos.....	16
Tabla 2; Recursos Técnicos y materiales .....	16

## 1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. Formulación y planteamiento del Problema

Una importancia a nivel global el 89% de las empresas está abordando el sector de la industrialización ya que pueden ser de caracteres multinacionales así de esta forma involucrándose en varios países, con rigurosas metodologías de implementación, elaboración y terminación final de un producto. También estas metodologías han sido de ciertas maneras modificadas y adaptadas a las necesidades existentes y a su vez exigentes de la misma empresa, adoptando así por un sistema estandarizado.

Asimismo en el sector de la industria de América Latina cabe recalcar en su informe realizado por CINDA (sistema de Nacional de Evaluación) y con una opinión de Lemaitre (2017) “cada país iberoamericano ha ido trazando su propio rumbo y explorando qué modalidades de evaluación y acreditación de instituciones y programas se acomoda mejor a sus necesidades, tradiciones y ordenamiento”. (Lemaitre, 2017, pág. 12).

Claramente cada empresa en América Latina busca imponer actividades de control de calidad junto con garantía de acreditación, de hecho los países de (Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Cuba, Ecuador, México, República Dominicana, Uruguay), buscan organismos responsables que se puedan basar en modelos de estandarización. En los países que mencionó con anterioridad su propósito de visión es dar garantía de la calidad en su mismo país de origen o en su exportación, mediante la instalación de mecanismos de acreditación satisfactorios. (Lemaitre, 2017, pág. 12).

Según mencionado por Chacón (2010) el problema más susceptible a nivel Nacional del Ecuador y sus regiones que lo conforman es enfocarse en obtener una calidad en los diferentes procesos que se realizan, Ecuador tiene la gran ayuda del SAE se creó en 2007, bajo el nombre de Servicio de Acreditación Ecuatoriano como uno de los componentes claves de la infraestructura de calidad nacional. Abarcando un contiguo de normas y principios que rigen la calidad en el país. (Chacón, 2010).

Por su parte, mencionó SAE (Servicio de Acreditación Ecuatoriano) que es responsable de la acreditación, es decir, de reconocer la competencia técnica de los diferentes organismos que proveen servicios de ensayos, calibración, inspección o certificaciones de sistemas de gestión, personas o productos.

Por consiguiente Ecuador estableció la norma INEN como un organismo técnico nacional competente, en materia de reglamentación, normalización y metrología, es aquí donde interviene este proceso de control de calidad en las derivadas líneas de producción.

En el sector local del ISTCT ubicado en la provincia de Pichincha se cabe mencionar que se va a implementar este proceso mencionado acerca del control de calidad en una línea de producción de cancelas, optando por conocer que beneficios, aspectos, serán satisfactorios en su elaboración; es ahí donde nuestro trabajo de investigación se lo pone en práctica u a su vez en la realización.

Asimismo la explicación habla acerca de las índoles alineadas a un proceso de control de calidad, que permiten perfeccionar operaciones enfocadas en el objetivo de calidad, siendo principalmente innovadores y que sobre todo que englobe al personal de una institución o empresa ya sea privada o pública y así poder adquirir ese conocimiento extra y necesario, entendimiento las necesidades y sobre todo el poder cumplir con estándares que permitirán a la institución el crecer dentro de su ramo de industria.

La consecuencia del problema es que cada país del mundo tiene sus acreditaciones y junto a ellas varias líneas de producción que realicen, mediante esta investigación e involucración realizada no existe un proceso enfocado en si en un control de calidad para una línea de producción de cancelas, optando de esta manera obtener información real de un proceso de control de calidad en las áreas de ensamble tanto de automotriz y de estructuras metálicas, en suma ayuda de esta información verídica el proceso que control de calidad de una línea de producción de cancelas será competente en su realización e implementación.

¿Qué es un sistema de control de calidad?

¿Cuáles son las causas del problema en un proceso de control de calidad en una línea de producción de canceles del ISTCT?

¿Cuáles son las características de implementar un control de calidad?

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo general**

Implementar el aseguramiento de la calidad mediante el análisis de los procesos de producción durante la fabricación de canceles de (2000x1350x420) mm para equipar a la carrera de mecánica industrial en el ISTCT.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Investigar el proceso de conformado mecánico para la producción de canceles y analizar su aplicación.
- Aplicar la herramienta PHVA enfocada en los procesos y sistemas de calidad.
- Emplear histogramas, diagramas causa-efecto en un sistema de calidad que permitan la mejora continua en una línea de producción.
- Elaborar procedimientos, instructivos, documentación y métodos que señalen la forma clave para llevar a cabo los procesos de elaboración y de organización.

## **1.3. Justificación**

El propósito central de este proyecto es realizar una propuesta para implementar un proceso de control de calidad en una línea de producción de canceles de (2000X1350X450) mm en un futuro, con un sistema en dirección a la calidad que permita a los estudiantes de la escuela de Mecánica de Industrial obtener un beneficio de una línea de producción, enfocado en definir una estructura organizativa, los procesos, las responsabilidades, los procedimientos y los métodos necesarios para detectar las desviaciones producidas, corregir las fallas, mejorar la eficiencia y reducir los costos.

El resultado final y exitoso del proyecto debe tener una gestión documental adecuada en un sistema de calidad implementando en el área de Mecánica Industrial, que nos permitan concebir y formalizar los medios y los métodos necesarios para el logro de la calidad, así como su seguimiento y establecimiento permanente.

El proyecto tendrá distintas etapas que determinará las áreas de mejora inmediata y delimitará los alcances establecidos desde un inicio, aquí se determina si existe una identificación clara de procesos, procedimientos de operación e indicadores para medir el desempeño. Una vez planificado el proceso, se lleva a cabo las estrategias pertinentes para lograr estas mejoras.

De acuerdo con la Norma ISO 9001:2015, el diseño y la implementación del sistema de la calidad, puede originarse por diferentes razones, las cuales pueden ser: necesidades detectadas, objetivos particulares, procesos empleados, tamaño y/o estructura de la misma organización. Cabe recalcar que la norma no presenta una estructura específica para el diseño de los sistemas de calidad, sin embargo se deben cumplir con los requisitos establecidos que determinen en sí, si el sistema de calidad de diseño o implementado es conforme; se encuentran divididos en ocho apartados con diversos subtemas. Los requisitos generales enfocan en establecer, documentar, implementar, mantener un sistema de gestión de la calidad y mejorar continuamente su eficacia, de esta manera se debe, identificar los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación a través de la organización y fabricación.

#### **1.4. Alcance**

En el ISTCT, ubicado en la ciudad de Quito el cuál brinda el servicio de Educación Superior en la carrera de Mecánica Industrial tiene un problema en cuanto a la falta de una línea de producción activa y de esta manera se realiza una implementación en un proceso de control de calidad de una línea de producción de cancelas.

En este proyecto cuyo objetivo es implementar un proceso de control de calidad para una línea de producción de cancelas se pretende ayudar a los estudiantes de la carrera de mecánica industrial del ISTCT tener acceso a una línea de producción para realizar prácticas y procesos en distintas áreas.

Para ejecutar este proyecto se requiere de una lista de requerimientos, documentación, instructivos que intervenga directamente en la ejecución del proyecto, mediante este podremos analizar los requerimientos no funcionales que nos produzca la línea de producción.

En este proyecto se realizará un proceso de control de calidad mediante el cual se utilizara la norma ISO 9001:2015 que se aplica a los sistemas de gestión de calidad de organizaciones públicas y privadas independientemente de su tamaño de actividad, mediante este método se procura mejorar el sistema de calidad de productos.

Al ejecutar este proyecto se realizará la mejora de procesos y a su vez se eliminen las actividades que no agreguen un valor al producto, ya que se determinó un presupuesto alrededor de 8000 dólares con el propósito en sí de implementar un proceso de control de calidad con distintos elementos, los cuales tomaremos en cuenta para que el presupuesto no exceda el valor límite a invertir.

La implementación de los procesos de control de calidad para la producción de cancelas estará bajo tutorías y seguimientos por parte de los docentes a cargo junto a los estudiantes, mediante los conocimientos prácticos y teóricos.

### **1.5. Métodos de investigación**

Para este proyecto se utilizará los siguientes tipos de investigación: descriptiva, aplicada y de igual manera documental. Con la investigación descriptiva se encarga de describir las características de la realidad y a su vez estudiarla con el fin de comprenderla de manera más exacta en lo que comprende una línea de producción de cancelas del ISTCT. En la investigación aplicada el objetivo es encontrar estrategias que puedan ser empleadas en el abordaje del problema que se planteó; en la investigación estadística se obtienen datos mediante clasificación, tabulación y organización de los resultados para realizar un análisis descriptivo de

los datos y a su vez un análisis inferencial, posteriormente la investigación documental nos ayudará a tener un mayor conocimiento en el caso de que exista un tema ya realizado en específico esto se enfocara en la consultando de libros, revistas, páginas web, normas.

### 1.6. Marco Teórico

Para definir claramente que términos intervienen en un proceso de control de calidad para una línea de producción de cancelas de 2000x1350x450 mm, se determinara varios enfoques y temas a tratar.

El término de calidad es ampliamente utilizado, y está en boca de todo el mundo. Sin embargo, la definición de calidad es complicada, y es difícil sintetizar en una única frase todas las dimensiones del término. Establecido por la norma ISO 9000:2005 con un concepto, se determina a calidad como al grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con las necesidades o expectativas establecidas, implícitas u obligatorias. El hecho fundamental es que, desde este punto de vista, la calidad se mide en base a la satisfacción de las necesidades expresadas o no por el cliente. (Sánchez, 2017, pág. 13)

(González Ortiz & Arciniegas Ortiz, 2016) Mencionó “la temática de calidad ha pasado por toda una serie de concepciones, la mayoría de ellas basadas en momentos coyunturales, y que finalmente fueron pasando de moda por la falta de soporte científico y de aplicación universal”; la calidad de esta manera ha evolucionado a través de:

- a) La inspección, cuyo propósito principal era la detección de los problemas generados por la falta de uniformidad del producto.
- b) El control del proceso, con el empleo de métodos para así tener la reducción de los niveles de inspección.
- c) El aseguramiento de la calidad, cuya filosofía consistió en el involucramiento de todos los actores de la organización en el diseño, planeación y ejecución de políticas de calidad.
- d) La administración estratégica por calidad total, movimiento que se acerca más al concepto moderno de gestión de la calidad.

A continuación, se hace un breve análisis de los movimientos que se consideran más importantes en un sistema de control de calidad y a su vez será aplicado en la elaboración de cancelas de 2000x1350x420 mm destinado a la carrera de Mecánica Industrial.

En el Control de calidad por inspección se creía que se reducía a inspeccionar los productos semi-acabados todavía en reposo, o lo que era peor aún, seleccionar y clasificar el producto terminado separando el defectuoso, para enviar al cliente solamente el producto bueno o que cumpla con las expectativas. (González Ortiz & Arciniegas Ortiz, 2016, pág. 9)

En la calidad de cero defectos se enfocaba en que no iban más allá de pensar con el deseo, pues por defecto que sea un sistema de producción de un bien o servicio, nunca podrá llegarse a un nivel de cero defectos, como lo expresa el concepto Seis Sigma (es una estrategia de mejora de procesos); cuando afirma que por más que la empresa se acerque a la calidad cero defectos, solamente puede alcanzar un 99.99966 %, concepto muy importante, es decir, siempre habrá una mejor manera de hacer las cosas. (González Ortiz & Arciniegas Ortiz, 2016, pág. 10)

Los círculos de calidad forman parte de un movimiento principal que afecta la calidad de las personas y su actitud frente a ella, ignorando que la calidad es el resultado de la interrelación entre muchos parámetros y variables como los cuales son: materias primas, los materiales, la maquinaria, la administración, los instrumentos y la tecnología misma. (González Ortiz & Arciniegas Ortiz, 2016, pág. 10)

La calidad también se la puede realizar a través de un control de calidad total, este concepto se acerca a lo que es la problemática de la calidad y su manejo, al reconocer la necesidad de abordar el problema como un todo, considerando, no solamente todos los parámetros y variables que intervienen en la producción y elaboración de un producto. (González Ortiz & Arciniegas Ortiz, 2016, pág. 11)

En los principios básicos de la calidad cabe recalcar que se toma como un partida los conceptos básicos, uno claro ejemplo de ello son los padres de la calidad moderna, Deming, Crosby y Juran; enunciando que cada uno por su parte, han establecido una serie de principios básicos que con el tiempo, se han transformado en clásicos de referencia dentro del mundo de la gestión de la calidad. (Sánchez, 2017, pág. 19)

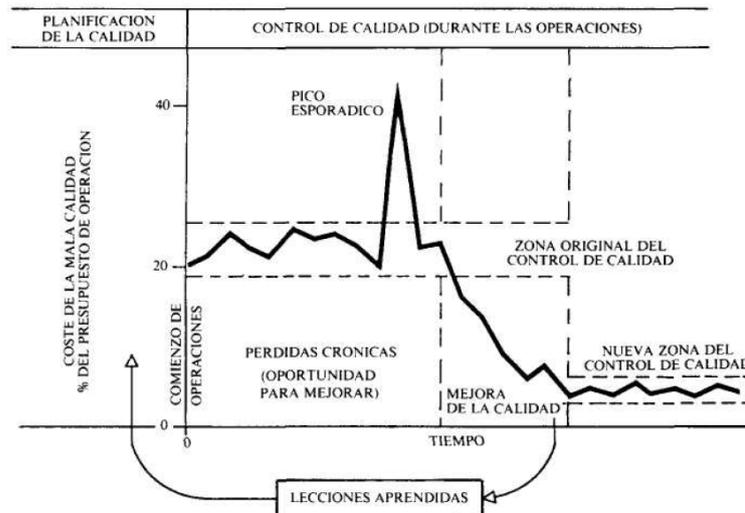


Gráfico 1; Diagrama de la trilogía de Juran

Fuente (Sánchez; 2017)

Claramente los temas que conforman a calidad y a un proceso de control de calidad son bastante sugestivos e inclusive puede ser aplicativo en la implementación de un proceso de control de calidad de cancelas de 2000x1350x450 mm, cabe recalcar que en este presente proyecto constará de una normativa u norma conocida y adaptada internacionalmente la ISO 9001:2015 proporcionando una explicación de las bases en las que se debería implementarse un sistema de gestión de calidad, que viene a su vez con la par con la norma ISO 9000 y que se dará a conocer a continuación.

En un principio las normas ISO 9000 incluían, además de control de los procesos, el control de calidad de los productos. Para lograrlo, 20 países con participación activa y 10 países como observadores crearon por consenso una serie de normas orientadas a la administración de la calidad que denominaron ISO 9000,

cuya emisión final se hizo en 1987. (González Ortiz & Arciniegas Ortiz, 2016, pág. 13)

Las normas ISO 9000 tuvieron como base inicialmente la norma Británica BS5750, Canadiense CSA Z299, Estadounidense ASQC Z1.15, otra Estadounidense MIL Q9858A (*Military Standard*), así como los lineamientos de la Unión of Japanese Scientists and Engineers JUSE. Así como estas normas mencionadas la mayoría de ellas tuvieron su origen en los estamentos militares. (González Ortiz & Arciniegas Ortiz, 2016, pág. 14)

Las normas ISO 9001 e ISO 9004 fueron estructuradas como un par de normas coherentes para los sistemas de gestión de calidad, de tal manera que sean complementarias entre sí, las cuales se pueden utilizar en forma independiente. Las dos normas, aunque tienen objetivos y campos de aplicación diferentes, cuentan con una estructura similar, lo cual facilita su aplicación como un par coherente. (González Ortiz & Arciniegas Ortiz, 2016, pág. 17)

(Martínez, 2015) Menciona “esta norma internacional se relaciona con la norma ISO 9000 y la norma ISO 9004” como sigue:

- ISO 9000 *sistemas de gestión de la calidad – Fundamentos y vocabulario*, proporciona una referencia esencial para la comprensión e implementación adecuadas en esta norma internacional.
- ISO 9004 *gestión para el éxito sostenido de una organización – Enfoque de gestión de la calidad*, proporciona orientación para las organizaciones que elijan ir más allá de los requisitos de esta norma internacional.

La norma ISO 9001:2015 emplea un enfoque a procesos que incorporan el ciclo de Planificar-Hacer-Verificar-Actuar que su terminología es (PHVA). Este ciclo PHVA permite a una organización asegurar de que cada uno de sus procesos cuenten con recursos y de esta manera se gestionen adecuadamente. Debe preocuparse, además, de la participación de todo el personal involucrado en el sistema desde esta fase inicial de la implementación, lo que favorecerá, sin duda el éxito del proyecto. (Martínez, 2015, pág. 10)

## Principios de la gestión de la calidad

(Martínez, 2015) Mencionó “en los principios de gestión de calidad constituyen una síntesis y orientación sobre lo que debería ser la base conceptual de los sistemas de gestión de calidad y a continuación se presentara la declaración y base racional de cada principio.” (pág.13)

- El objeto y campo de aplicación: ha sido característica más destacada de la norma, es cierto que determina sectores de actividad, como servicios profesionales, la administración pública, las organizaciones.
- En las referencias normativas: son normas para consulta indispensables para la aplicación de este documento.
- Los términos y definiciones: intervendrán los conceptos fundamentales de calidad, principios de gestión de calidad y términos relativos.
- Enfoque al cliente: el enfoque principal de la gestión de la calidad es cumplir los requisitos del cliente y tratar de exceder las expectativas del cliente.
- Liderazgo: los líderes en todos los niveles establecen la unidad de propósito y la dirección y a su vez crean condiciones en las que las personas se implican en el logro de los objetivos de la calidad de la organización.
- Compromiso de las personas: las personas competentes, empoderadas y comprometidas en toda la organización son esenciales para aumentar la capacidad de la organización de generar y proporcionar valor.
- Enfoque a procesos: se alcanzan resultados coherentes y previsibles de manera más eficaz y eficiente cuando las actividades se entienden y gestionan.
- Mejora: la mejora es esencial para que una organización mantenga los niveles actuales de desempeño, reaccione a los cambios en sus condiciones internas y externas y de esta manera cree nuevas oportunidades.
- La toma de decisiones basada en la evidencia: las decisiones basadas en el análisis y la evaluación de datos e información tienen mayor probabilidad de producir los resultados deseados.
- Gestión de relaciones: para el éxito sostenido, las organizaciones gestionan sus relaciones con las partes interesadas pertinentes, tales como los proveedores.

En la norma ISO 9001:2015 el principio fundamental y esencial es que se pretenda utilizar su aplicación de forma general a calidad, tanto en procesos operativos como de soporte, de seguimiento y medición o estratégicos. No obstante el ciclo PHV es de igual manera utilizado como un modelo de desempeño no solo en el plano individual de cada proceso, sino también desde la visión global del sistema de gestión de la calidad. El SGC (sistema de gestión de calidad) consta de procesos interrelacionados, en entender cómo este sistema produce los resultados permite a una organización optimizar el sistema y desempeño. (Martínez, 2015, pág. 18)

## 2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

### 2.1. Recursos humanos

Tabla 1; Recursos Humanos

Nro.-	PARTICIPANTE	ROL A DESEMPEÑAR
1	INGENIERA	TUTOR DE TESIS
2	INGENIERO	DIR CARRERA
3	INGENIERO	ENCARGADO DE TALLER
4	ESTUDIANTE	TESISTA
5	ESTUDIANTE	TESISTA

### 2.2. Recursos técnicos y materiales

Tabla 2; Recursos Técnicos y materiales

Nro.-	EQUIPO O ELEMENTO	PROCESO
1	flexómetro	corte y conformado mec.
2	calibrador	corte y conformado mec.
3	micrómetro	corte y conformado mec.
4	escuadra	corte y conformado mec.
5	nivel	corte y conformado mec.
6	tintas penetrantes	soldadura
7	termómetro	soldadura
8	galgas de soldadura	soldadura
9	medidor de espesor de pintura	pintura
10	durómetro	limpieza

### 2.3. Viabilidad

La gran industria de la manufactura a nivel mundial en los últimos años ha avanzado de manera exorbitante, gracias a la incursión de nuevas tecnologías sobre todo en esta era de la información. Se ha logrado desintegrar las fronteras entre las esferas física, digital, y biológica. Lo que ha ocasionado que las reglas del

juego cambien de manera vertiginosa. Un cambio que no implica alta productividad, sino adaptarse de manera inmediata al requerimiento exacto del cliente. Gracias a una cadena productiva totalmente versátil que permita hacer el pedido a través de cualquier dispositivo virtual e inmediatamente los centros de manufactura inician la producción y el producto llegue lo más pronto posible a las manos del usuario final. Esto en resumen se conoce como la cuarta revolución industrial o **Industria 4.0**.

Es una Fabricación a medida y personalizada, que se realiza en centros de producción o fabricas inteligentes o “Smart Factories” que se caracterizan por su mayor adaptabilidad a las necesidades y asignación eficaz de recursos. Esto permite una enorme optimización de todos los recursos involucrados en la cadena de producción, con lotes más cortos, mejor control de calidad y sobre la satisfacción total de la necesidad del cliente. Por ejemplo, en la época donde Henry Ford se decía que los coches se fabricaban del color que quisieran sus clientes siempre que estos los pidieran negros. Actualmente MASERATI es capaz de tener 70.000 variantes de sus modelos con un ahorro del 30% del tiempo de fabricación gracias a los avances de digitalización, es decir producen con tecnología 4.0.

Es meritorio describir brevemente las etapas evolutivas de la industria, con el objetivo de saber a dónde queremos llegar con este proyecto de titulación, es así lo siguiente:

1. **La primera revolución industrial** acontece hacia 1784 y viene principalmente de la mano de la introducción de la máquina de vapor y de su capacidad para generar energía mecánica.
2. **La segunda revolución industrial** se presenta cuando a finales del siglo XIX se introducen la electricidad y el petróleo como fuentes principales de generación energética. Años más tarde aparece la cadena de producción y el concepto de división del trabajo en tareas.
3. Hacia 1970 aproximadamente se empiezan a dar cambios en las tecnologías de información y en la electrónica que permiten una automatización de la producción, pudiéndose considerar como tercera revolución industrial.
4. Y por primera vez en la historia en Alemania transcurriendo el año 2011, se preanuncia a la humanidad el advenimiento de una Revolución Industrial, la

cuarta, Industria 4.0, pues durante las tres primeras la comunicación masiva no existía o bien no se podía prever por adelantado el impacto de las confluencias tecnológicas necesarias. Sin embargo, ese sí es el caso de Industria 4.0, en la que están confluyendo varias tecnologías en punto óptimo de maduración.

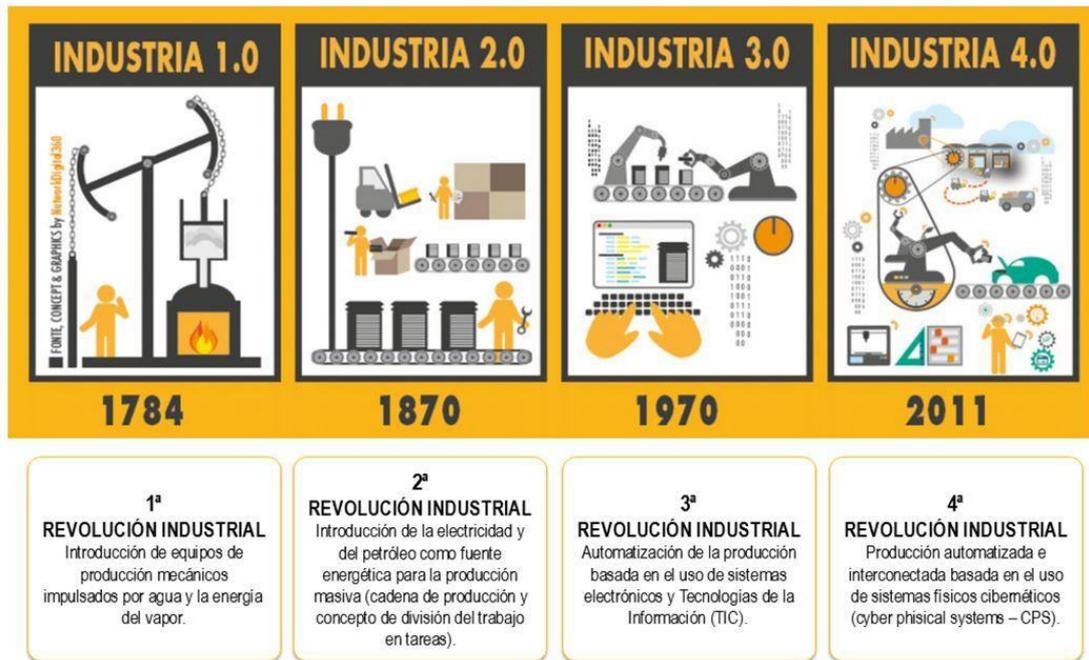


Gráfico 2; Revolución de la industria

La Industria 4.0 es un ecosistema de producción avanzada, automatizada e interconectada gracias a una amalgama de tecnologías que se apoyan en sistemas ciber físicos. Supone automatizar y robotizar las fábricas para obtener fábricas inteligentes (SMART FACTORIES) donde el objetivo principal no son los grandes volúmenes de producción, sino producir productos inteligentes con conectividad y/o inteligencia (SMART PRODUCTS).

Enfocando estos conceptos hacia nuestro medio, el presente proyecto busca introducir la tecnología 4.0 en la industria ecuatoriana. Con la investigación, desarrollo, adquisición, e implementación de una **Línea Producción Metalmecánica** dentro del Instituto Superior Tecnológico “Central Técnico” (ISTCT). Este sistema macro de producción, permitirá a los futuros graduados del instituto alcanzar un desarrollo tecnológico a nivel de los grandes centros productivos metalmecánicos de Europa y Asia. Dándoles una enorme ventaja en el campo laboral, sembrará su espíritu de innovación y de esta manera serán

profesionales altamente capacitados que realmente fortalecerán el sector industrial del país.

Aterrizando más los conceptos, la línea de producción se implementará en los talleres de soldadura y chapistería de la carrera de Mecánica Industrial del ISTCT. Cuyo propósito principal es que los estudiantes desarrollen todo el proceso descrito en el párrafo anterior, y dejen totalmente operativo el sistema. Con el valor agregado que los estudiantes desarrollen proyectos de investigación que faciliten la incursión y permitan desarrollar la gran versatilidad de usos que permite la línea de producción.

Esta línea de producción tendrá la capacidad de fabricarse desde temas relacionados a elaboración de productos en plancha de acero delgada ( $e < 1.5\text{mm}$ ) como por ejemplo muebles metálicos, cancelas, estampados metálicos para carrocerías de autos, buses, etc. También se podrá trabajar en industria metalmecánica pesada como fabricación de perfiles estructurales para edificios, puentes, plataformas de transporte, etc.

Adicionalmente, el sistema permitirá el trabajo en diferentes tipos de materiales metálicos, sean estos ferrosos o no ferrosos como aleaciones aluminio o cobre, fundiciones, etc.

Además, la línea de producción abarca la aplicación de recubrimientos anticorrosivos y acabados finales, con sistemas modernos e industriales de limpieza mecánica (SAND BLASTING Y GRANALLADO) y con sistemas de aplicación de recubrimientos no convencionales en nuestro medio, como son los equipos de pintura con tecnología de presurización de líquido (AIRLESS). Estos sistemas optimizan la aplicación en tiempo, costos y sobre contaminación al ambiente.

Finalmente, el sistema se complementa con la implantación de un área específica para el control de calidad. Área que contara con los procedimientos adecuados y los equipos necesarios para la liberación del producto de acuerdo a las normativas técnicas con las cuales se fabrique el producto o alguna consideración especial de calidad que requiera el cliente.



### 3. BIBLIOGRAFÍA

Chacón, G. G. (19 de Enero de 2010). *acreditación*. Obtenido de acreditación: <https://www.acreditacion.gob.ec/conoce-como-funciona-el-sistema-ecuatoriano-de-calidad/>

González Ortiz , Ó. C., & Arciniegas Ortiz, J. A. (04 de Mayo de 2016). *Sistemas de gestion de calidad*. Bogotá: ECOE. Obtenido de gestiopolis: <https://www.gestiopolis.com/gestion-de-la-calidad-segun-juran-deming-crosby-e-ishikawa/>

Lemaitre, M. J. (2017). *Aseguramiento de Calidad en America Latina*. Venezuela.

Martínez, J. A. (2015). *Guía para la aplicación del ISO 9001-2015*. Bogotá: AENOR.

Sánchez, J. M. (2017). *Ssitema de gestión de calidad*. Costa Rica: ICB.

	<b>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL</b>	<b>Versión:</b> 1.0 <b>F. elaboración:</b> 20/04/2018 <b>F. última revisión:</b> 21/03/2019 <p style="text-align: right;">Página 1 de 4</p>
	<b>MACROPROCESO: 01</b> <b>FORMACIÓN ISTCT</b> <b>PROCESO: 03</b> <b>TITULACIÓN 01</b> <b>TRABAJO DE</b> <b>TITULACIÓN</b>	
<b>Código:</b> REG.FO31.05		
<b>REGISTRO</b>	<b>ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN</b>	

CARRERA: Mecánica Industrial

FECHA DE PRESENTACIÓN:	18 / 03 / 2020																		
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO: MACIAS GARCIA ADONIS ADRIAN																			
TITULO DEL PROYECTO: IMPLEMENTACIÓN DE UN PROCESO DE CONTROL DE CALIDAD PARA UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE CANCELES DE 2000x1350x450 mm DESTINADO A LA CARRERA DE MECÁNICA INDUSTRIAL DEL ISTCT																			
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;"></th> <th style="width: 25%; text-align: center;">CUMPLE</th> <th style="width: 25%; text-align: center;">NO CUMPLE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>• OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>• ANÁLISIS</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>• DELIMITACIÓN.</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>• FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>• FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN DE INVESTIGACIÓN</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>		CUMPLE	NO CUMPLE	• OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	• ANÁLISIS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	• DELIMITACIÓN.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	• FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	• FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN DE INVESTIGACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	CUMPLE	NO CUMPLE																	
• OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																	
• ANÁLISIS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																	
• DELIMITACIÓN.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																	
• FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																	
• FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN DE INVESTIGACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																	
PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:																			
GENERAL:																			
REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DEL PROYECTO																			
<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">SI</td> <td style="text-align: center;">NO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>		SI	NO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>														
SI	NO																		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
ESPECÍFICOS:																			
GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO																			
<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">SI</td> <td style="text-align: center;">NO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>		SI	NO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>														
SI	NO																		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		



Código: **REG.FO31.05**

**MACROPROCESO:** 01  
FORMACIÓN ISTCT

**PROCESO:** 03  
TITULACIÓN 01  
TRABAJO DE  
TITULACIÓN

**REGISTRO**

**ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN**

JUSTIFICACIÓN:	CUMPLE	NO CUMPLE
IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BENEFICIARIOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FACTIBILIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ALCANCE: ESTA DEFINIDO	CUMPLE	NO CUMPLE
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MARCO TEÓRICO: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DESCRIBE EL PROYECTO A REALIZAR	SI	NO
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TEMARIO TENTATIVO:	CUMPLE	NO CUMPLE
ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA EL PROYECTO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
APLICACIÓN DE SOLUCIONES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA

OBSERVACIONES: .....

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:

OBSERVACIONES : .....  
---  
.....  
.....  
---  
.....  
---



Código: **REG.FO31.05**

**MACROPROCESO:** 01  
FORMACIÓN ISTCT  
**PROCESO:** 03  
TITULACIÓN 01  
TRABAJO DE  
TITULACIÓN

**REGISTRO**

**ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN**

CRONOGRAMA :

OBSERVACIONES :

---

.....

.....

FUENTES DE INFORMACIÓN:

--

RECURSOS:

CUMPLE

NO CUMPLE

HUMANOS

ECONÓMICOS

MATERIALES

PERFIL DE PROYECTO DE GRADO

Aceptado

Negado

el diseño de investigación por las siguientes razones:

a)

.....  
.....

b)

.....  
.....

c)

.....  
.....



**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO  
CENTRAL**

**Versión:** 1.0

**F. elaboración:** 20/04/2018

**F. última revisión:**  
21/03/2019

Código: **REG.FO31.05**

**MACROPROCESO:** 01  
FORMACIÓN ISTCT  
**PROCESO:** 03  
TITULACIÓN 01  
TRABAJO DE  
TITULACIÓN

Página 4 de 4

**REGISTRO**

**ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN**

ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:

NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR: ING. PAULINA MANJARRÉS

PAULINA ALEXANDRA  
MANJARRÉS DIAZ  
ALEXANDRA  
MANJARRE  
S DIAZ

Digitally signed by PAULINA ALEXANDRA  
MANJARRÉS DIAZ  
DN: c=EC, SERIALNUMBER=1715148864,  
SN=MANJARRÉS DIAZ, CN=PAULINA  
ALEXANDRA MANJARRÉS DIAZ,  
PAULINA ALEXANDRA  
E=paudio171@istct.com.ec  
S=PICHINCHA, L=QUITO, O=Cañafresco  
de Clase 2 del Período Pleno EC-PIRAMA  
Reason: I am the author of this document  
Location: west signing location here  
Date: 2021.04.08 20:19:58  
Full Text: Version: 01.0

18 / 03 / 2020

FECHA DE ENTREGA DE INFORME