



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

## **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**

### **CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

#### **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

## **DISEÑO DE UN MANUAL PARA LA CORRECTA IMPLEMENTACIÓN DE LAS 9'S EN LAS EMPRESAS DE FABRICACIÓN DE POSTES DE HORMIGÓN DE LA CIUDAD DE LATACUNGA**

Proyecto de Titulación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial

#### **Autores:**

Tnlgo. Edwin Manuel Lema Través

Sr. Edwin Fernando Proaño Moreno

#### **Tutor:**

Ing. MSc. Jorge Freire

**Latacunga – Ecuador**

**2020**



## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros Lema Trávez Edwin Manuel y Proaño Moreno Edwin Fernando declaramos ser autores del presente proyecto de investigación: **“Diseño de un manual para la correcta implementación de las 9’s en las empresas de fabricación de postes de hormigón de la ciudad de Latacunga”** Siendo el Ing. MSc. Jorge Freire tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Lema Trávez Edwin Manuel

C.C: 050343544-8

Proaño Moreno Edwin Fernando

C.C: 172486052-1



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi



Ingeniería  
Industrial

## AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

**“Diseño de un manual para la correcta implementación de las 9’s en las empresas de fabricación de postes de hormigón de la ciudad de Latacunga”**, de Lema Trávez Edwin Manuel y Proaño Moreno Edwin Fernando, de la carrera de Ingeniería Industrial, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga septiembre de 2020

El Tutor

---

Ing. MSc. Jorge Freire

C.C: 050262481-0



## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la FACULTAD de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas; por cuanto, el o los postulantes: Lema Trávez Edwin Manuel y Proaño Moreno Edwin Fernando con el título de Proyecto de titulación: **“Diseño de un manual para la correcta implementación de las 9’s en las empresas de fabricación de postes de hormigón de la ciudad de Latacunga”** han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, septiembre de 2020

Para constancia firman:

Atentamente,

**EDISON PATRICIO SALAZAR CUEVA**  
Firmado digitalmente por  
EDISON PATRICIO SALAZAR  
CUEVA  
Fecha: 2020.09.18 14:27:59 -05'00'

---

**Lector 1 ( Presidente)**

**Ing. M.s.C Edison Salazar Cueva**

**CC: 050184317-1**

---

**Lector 2**

**Ing. Pablo Barba**

**CC: 171930814-8**

---

**Lector 3**

**Ing. Raúl Andrango**

**CC: 171752625-3**

## **AGRADECIMIENTOS**

*Primeramente, a Dios por haberme cuidado y guiado durante todo mi trayecto Universitario, ya que a pesar de haber existido tiempos buenos y malos, me lleno de sabiduría para continuar y poder cumplir con tan anhelada meta como es el obtener mi título universitario.*

*A mi familia, porque con su apoyo moral y consejos me ayudaron para seguir adelante y culminar mi meta.*

*De igual forma agradecer a todos los amigos que fui conociendo desde mis inicios universitarios, al igual que a todas las personas que sin ser familia me brindaron apoyo, dándome una mano en los momentos difíciles.*

*A todos quienes, sin ningún interés, en las diferentes etapas de mi vida me brindaron una ayuda oportuna; les agradezco por no haberme dejado solo durante esta pequeña parte de mi vida muchas gracias de corazón.*

***“Familia lo logré, cumplí una meta más en mi vida”.***

**Edwin Lema**

## **AGRADECIMIENTOS**

*Este trabajo quiero agradecer principalmente a Dios por las bendiciones recibidas a lo largo de mi vida.*

*A mi esposa Cristina y mi hija Scarlet por estar junto a mí en todo momento brindándome su apoyo y amor incondicional, por sus sabios consejos que me han brindado, siendo estos una base para cumplir con una de mis metas anheladas.*

*Mi eterno agradecimiento a la Universidad Técnica de Cotopaxi por abrirme las puertas y permitir forjarme en sus aulas; A mis docentes por ayudarme en mi formación de manera desinteresada, por transmitirme sus conocimientos y hacer de mi un gran ser humano.*

**Edwin Proaño**

## **DEDICATORIA**

*Son muchas las personas, a las cuales me gustaría agradecer en estos instantes de mi vida ya que culmine una etapa más para comenzar una vida profesional.*

*Es por ello que dedico el presente estudio a todas las personas que fueron y formaron parte importante durante mi vida universitaria, ya que son varias las personas a las cuales les agradezco de corazón por saberme dar un consejo, un apoyo, al igual que algunos momentos de diversión.*

**Edwin Lema**

## **DEDICATORIA**

*Este triunfo quiero dedicar en primer lugar a Dios creador de todas las cosas, ya que sin su voluntad nada de esto tendría sentido.*

*A la mujer que ha sabido quererme de forma desinteresada mi Abuelita Amelia por ser la persona que con bondad y cariño ha sabido guiar mi camino a lo largo de mi vida y formarme como una persona de bien.*

*A mi madre Elsvia por darme la vida, brindarme su amor incondicional, ser mi motor y mi inspiración para seguir adelante; A mi hermana Eugenia por enseñarme lo maravillosa que es la vida con las diferencias de hermanos y para que vea en mi un ejemplo a seguir.*

**Edwin Proaño**



## ÍNDICE DE CONTENIDO

PORTADA .....	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN .....	iv
AGRADECIMIENTOS .....	v
AGRADECIMIENTOS .....	vi
DEDICATORIA .....	vii
DEDICATORIA .....	viii
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT .....	xv
<i>AVAL DE TRADUCCIÓN</i> .....	xvi
1. INFORMACIÓN GENERAL .....	1
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	3
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	3
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	4
5. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	6
6. OBJETIVOS .....	7
6.1. Objetivo General:.....	7
6.2. Objetivos Específicos:.....	7
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS. ....	8
8. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	9
8.1. Marco Fundamental.....	9
8.1.1. Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo.....	9
8.1.2. <i>Puesto de trabajo</i> .....	10

8.1.3. Tipos de puestos de trabajo.....	11
8.1.4. Metodología 9´s.....	13
8.1.5. Implementación de la Filosofía 9´s .....	18
8.1.6. Beneficios de la implementación de las 9´s.....	21
8.1.7. Herramientas utilizadas por 9´s.....	24
8.2. Marco Legal.....	24
9. PREGUNTA CIENTÍFICA.....	32
10. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	32
10.1. Método Cualitativo.....	32
11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	33
11.1. Recopilación de información acerca de la metodología 9´s. ....	33
11.2. Identificación del proceso actual de fabricación de postes de hormigón .....	34
11.2.1. Diagrama de distribución de la planta actual y propuesta.....	34
11.2.2. Identificación de los procesos .....	37
11.2.3. Medición de tiempos de fabricación de postes de hormigón con el proceso actual y el proceso con la metodología 9´s.....	43
11.2.4. Método de valoración del ritmo de trabajo.....	43
11.2.5. Sistema de suplementos por descanso .....	44
11.2.6 Medición de tiempos de fabricación de postes de hormigón. ....	46
11.2.7. Costos de producción para la elaboración de postes de hormigón .....	46
11.2.8 Productividad con el tiempo de ciclo, actual y propuesta. ....	47
11.2.9. Comparación de costos entre el proceso actual y el proceso con la metodología 9´s.....	48
11.3. Implementación de un manual de procedimientos.....	49
11.4. Propuesta .....	50
11.4.1. Tema.....	50
11.4.2. Introducción.....	50
11.4.3. Objetivos.....	50
11.4.4. Alcance .....	51
11.4.5. Análisis y desarrollo de Procedimientos.....	51
11.4.6. Seguimiento del proceso metodológico 9´s.....	60
11.4.7. Conclusión.....	61
12. IMPACTOS .....	62
13. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO.....	62

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. ....	63
14.1 CONCLUSIONES .....	63
14.2. RECOMENDACIONES .....	64
BIBLIOGRAFÍA .....	65
ANEXOS.....	69

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de Beneficiarios Directos.....	5
Tabla 2. Tabla de Beneficiarios.....	5
Tabla 3. Actividades de los Objetivos planteados.....	8
Tabla 4. Marco legal.....	26
Tabla 5. Identificación de procesos.....	37
Tabla 6. Diagrama de flujo de proceso de producción.....	38
Tabla 7. Análisis de los Procesos según la ficha de observación.....	39
Tabla 8. Análisis de los Procesos según la ficha de observación.....	44
Tabla 9. Sistema de suplementos por descanso.....	45
Tabla 10. Medición de tiempos.....	46
Tabla 11. Costos de producción.....	46
Tabla 12. Tiempo de ciclos.....	47
Tabla 13. Comparación de costos (Actual y Propuesta).....	48
Tabla 14. Rangos de Evaluación.....	61

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Utilidades del Análisis de Puestos .....	11
Figura 2. Organigrama de una empresa .....	11
Figura 3. Estructura de las 9's .....	13
Figura 4. Esquema de la Metodología 9's.....	18
Figura 5. Baja productividad organizacional por falta de metodologías .....	20
Figura 6. Pirámide de Kelsen Para el derecho Laboral.....	25
Figura 7. Metodología 9's .....	33
Figura 8. Diagrama de Distribución de la Planta actual .....	35
Figura 9. Distribución de la Planta de producción propuesta.....	36
Figura 10. Cantidad de Postes anual .....	47
Figura 11. Comparación de costos (Actual y Propuesta).....	48
Figura 12. Clasificación (Seiri) .....	53
Figura 13. Limpieza (Seiso) .....	54
Figura 14. Seiketsu (Bienestar personal) .....	56
Figura 15. Seiketsu – Señalética de seguridad .....	56
Figura 16. Shitsuke – Disciplina.....	57
Figura 17. Etapas del ciclo de Kaizen.....	58
Figura 18. Compromiso Laboral.....	59

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**

**TEMA:** “DISEÑO DE UN MANUAL PARA LA CORRECTA IMPLEMENTACIÓN DE LAS 9’S, EN LAS EMPRESAS DE FABRICACIÓN DE POSTES DE HORMIGÓN DE LA CIUDAD DE LATACUNGA”

**Autores:** Edwin Lema & Edwin Proaño

**Tutor:** Ing. MSc Jorge Freire

**RESUMEN**

El presente estudio está establecido en los beneficios que se obtienen a partir de los principios de la metodología 9’s; por lo cual se ha denominado como diseño de un manual para la correcta implementación de las 9s’, en las empresas de fabricación de postes de hormigón de la ciudad de Latacunga; la cual tiene la finalidad de indagar sobre la literatura de estudios relacionados con la metodología 9’s para conocer el funcionamiento y modos de aplicación de cada uno de los principios de este estudio; con la ayuda de una investigación bibliográfica documental. Posteriormente se determinó la situación actual del proceso productivo de estas empresas; a continuación, y con la ayuda de los datos recopilados, se pudo establecer los procedimientos metodológicos en el diseño de un manual para la correcta implementación de esta metodología, acorde a las necesidades y las deficiencias identificadas en las empresas de fabricación de postes de hormigón de la ciudad de Latacunga

**Palabras claves:**

Manual de implementación, Metodología 9’s, Fabricación de postes, empresas de Latacunga, Correcta implementación de 9’s.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**

**THEME:** “DESIGN OF A MANUAL FOR THE CORRECT IMPLEMENTATION OF THE 9’S, IN THE COMPANIES OF MANUFACTURE OF CONCRETE POSTS IN THE CITY OF LATACUNGA”

**ABSTRACT**

The present study is established in the benefits obtained from the principles of the 9's methodology; For this reason, it has been called the design of a manual for the correct implementation of the 9s', in the companies that manufacture concrete poles in the city of Latacunga; which has the purpose of inquiring about the literature of studies related to the 9's methodology in order to know the functioning and application modes of each of the principles of this study; with the help of a documentary bibliographic research. Subsequently, the current situation of the production process of these companies was determined; then, and with the help of the data collected, it was possible to establish the methodological procedures in the design of a manual for the correct implementation of this methodology, according to the needs and deficiencies identified in the companies that manufacture concrete poles in the Latacunga city

**Keywords:**

Implementation Manual, 9's Methodology, Manufacture of poles, Latacunga companies, correct implementation of 9's.



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi

## ***AVAL DE TRADUCCIÓN***

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen del proyecto de investigación al Idioma Inglés presentado por los señores Edwin Lema, Edwin Proaño. Egresados de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas, cuyo título versa “DISEÑO DE UN MANUAL PARA LA CORRECTA IMPLEMENTACIÓN DE LAS 9S’, EN LAS EMPRESAS DE FABRICACIÓN DE POSTES DE HORMIGÓN DE LA CIUDAD DE LATACUNGA” lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo los peticionarios hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, septiembre del 2020  
Atentamente,

Nelson Guagchinga, Mg. C.  
**DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS**  
**C.C. 050324641-5**



CENTRO  
DE IDIOMAS



## **1. INFORMACIÓN GENERAL**

### **Título del proyecto**

***DISEÑO DE UN MANUAL PARA LA CORRECTA IMPLEMENTACIÓN DE LAS 9'S,  
PARA LAS EMPRESAS DE FABRICACIÓN DE POSTES DE HORMIGÓN DE LA  
CIUDAD DE LATACUNGA***

### **Fecha de inicio:**

Mayo 2020

### **Fecha de Finalización:**

Septiembre 2020.

### **Lugar de ejecución:**

Cantón Latacunga / Provincia de Cotopaxi.

### **Facultad Académica que auspicia**

Facultad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas.

### **Carrera que auspicia:**

Ingeniería Industrial.

### **Proyecto de investigación vinculado:**

Gestión de la calidad y seguridad laboral.

### **Equipo de Trabajo:**

#### **Tutor:**

Ing. MSc. Jorge Freire

#### **Autores:**

Tnlgo. Edwin Manuel Lema Trávez

Sr. Edwin Fernando Proaño Moreno

**Área de Conocimiento:****Campo amplio:**

(07) Ingeniería, industria y construcción (CES).

**Campo específico:**

(02) Ingeniería y producción (CES).

**Campo detallado:**

(06) Seguridad industrial (CES).

**Líneas de Investigación de la Universidad Técnica De Cotopaxi**

El proyecto está dirigido a implementar y mantener un sistema de orden y limpieza en las empresas, basado en la mejora de condiciones de calidad, seguridad y medio ambiente, logrando así la mejora continua en las empresas, por lo que el proyecto recae en el objetivo 10 del Plan Nacional del Buen Vivir de la zona 3. Impulsar la transformación de la matriz productiva que busca ampliar el conocimiento y la innovación como componentes del cambio, promoviendo la inclusión tecnológica en la producción de bienes intermedios y finales, como una política para fortalecer la economía de micro y medianas empresas en la estructura productiva.

Por lo cual el presente estudio recae en la línea 7 de investigación de la universidad; **Gestión de la Calidad y Seguridad Laboral**; Las investigaciones que se desarrollen en esta línea fomentarán la implementación de técnicas de gestión de calidad en los diferentes sistemas productivos, la evaluación y prevención de riesgos laborales y la aplicación de medidas y actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo

**Sub-Líneas de Investigación de la Carrera de Ingeniería Industrial**

El proyecto a su vez se encuentra vinculado a la:

**Sublínea 2: Administración y gestión de la producción.** Que se enfoca en el literal 3. Desarrollo organizacional.

**Responsable:** Ing. MSc Jorge Freire

## **2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

Las empresas que requieren mantenerse en el mercado activo o superar a sus competidores deben aprender y reaprender para ajustarse al ritmo vertiginoso de las necesidades del mercado exponencialmente demandante; por lo cual, están en la necesidad de mantenerse activos a través de una mejora continua que se fundamente en la gestión de calidad; ante esto nace el desarrollo del presente estudio con el análisis de la metodología 9's, con la finalidad de diseñar un manual para la correcta implementación de esta metodología en el proceso productivo desde las empresas de fabricación de postes de hormigón de la ciudad de Latacunga.

Para lo cual, el presente estudio se inicia con una investigación bibliográfica documental y de campo, para justificar el desarrollo del proyecto y a la vez obtener información necesaria para el desarrollo del marco fundamental y demás puntos que necesitaban de la sustentación de diversos autores; posteriormente se realizó un estudio de campo con el cual se pudo recabar información actual sobre los beneficiarios, actividades, línea de producción y demás datos que permitieron medir la situación actual de la elaboración de postes de hormigón en la ciudad de Latacunga y finalmente tras un análisis correlacional entre los datos bibliográficos y los datos obtenidos en campo, se pudo diseñar un manual de implementación de metodología 9's que permita cubrir las necesidades de las empresas productoras de postes de hormigón en la ciudad.

## **3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

En la actualidad, es importante que en toda organización estén perfectamente definidos los procesos internos tanto operativos como administrativos, y para ello se requiere de integrar herramientas que permitan garantizar el correcto funcionamiento de todo proceso o sistema que se implemente en las organizaciones cualquiera que sea su giro y sector, por lo que es necesario que como medio a favor de cada empresa, todas ellas sin importar su sector, deban contener entre sus gestiones, metodologías, filosofías y otros recursos que les permita resultar un gran competente para las empresas de su mismo sector. (Sanchez, Vasquez, & Pelayo, 2019, pág. 215)

No obstante, entre un sin número de métodos útiles para la mejora continua en las

organizaciones en general; la Filosofía Japonesa 9's, es la más optada por los empresarios, pues esta resulta ser más completa, ya que está compuesta precisamente por nueve dimensiones como son SEIRI (Orden); SEITON (Clasificación); SEISO (Limpieza); SEIKETSU (Educación); SHITSUKE (Disciplina); SHIKARI (Constancia); SHITSUKOKU (Compromiso); SEISHOO (Coordinación); y SEIDO (Estandarización).

Hacer uso de una metodología como las 9's hoy en día no solo es propio de la industria sino que puede implementarse en cualquier sector y giro que requiera hacer mejoras internas en cualquier área operativa o productiva en las organizaciones, por ello es muy importante que las organizaciones consideren en una primer instancia empezar por clasificar, limpiar y ordenar sus áreas de trabajo incluyendo los aspectos administrativos o virtuales. (Sanchez, Vasquez, & Pelayo, 2019, pág. 218)

Es así que, como todo proceso de implementación, para su mayor efectividad es necesario que los gerentes o responsables de la integración de la filosofía japonesa 9's, según Hernández (2016) deben tomar en cuenta los siguientes aspectos

- ✓ Evaluar el tipo de organización.
- ✓ Realizar un diagnóstico en las instalaciones de la organización
- ✓ Evaluar al recurso humano.
- ✓ Capacitación pre-eliminar a todos los niveles.
- ✓ Realizar el plan de trabajo.
- ✓ Involucrar en todo momento a todo el personal.
- ✓ Realizar auditorías internas de aplicación y efectividad de 9's
- ✓ Analizar y mejorar los resultados obtenidos de la auditoría interna de 9's.
- ✓ Integrar un plan de mantenimiento de 9's

Y es por lo antes expuesto que, el desarrollo del presente proyecto de investigación tiene la finalidad de diseñar un manual de implementación de las 9's para las empresas de fabricación de postes de hormigón; donde los beneficiarios directos, serían las fábricas de estas características antes mencionadas y que pertenecen a la ciudad de Latacunga, provincia Cotopaxi.

#### **4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO**

Los beneficiarios en el presente Proyecto:

- **Directos**

Dentro de los beneficiarios directos del presente estudio, podemos mencionar que son las empresas de fabricación de postes de hormigón, que se encuentran dentro de los límites de la ciudad de Latacunga, no obstante, es necesario mencionar que, dentro de los límites de esta ciudad, solo existe una empresa que se dedica a la fabricación de postes de hormigón y se encuentra ubicada en el sector de San Buenaventura.

**Tabla 1.** Tabla de Beneficiarios Directos.

<b>Beneficiarios</b>	<b>Tipos</b>	<b>Masculino</b>	<b>Femenino</b>	<b>Total</b>
<b>Directos</b>	<b>O&amp;M DISPOSTES CIA. LTDA.</b>	<b>39</b>	<b>6</b>	<b>45</b>

**Elaborado por:** *Tesistas* (2020)

**Fuente:** DISPOSTES

- **Indirectos**

Dentro de estos beneficiarios indirectos, es necesario mencionar que serían todos los involucrados dentro de estas actividades, es decir proveedores, consumidores del producto, por lo que, se tomara en cuenta a la población de Latacunga, debido que tanto trabajadores como ciertos proveedores y clientes también pertenecen a la ciudad en la cual se desarrolla el proceso productivo, el cual es objeto de estudio de esta investigación.

**Tabla 2.** Tabla de Beneficiarios.

<b>Beneficiarios</b>	<b>Tipos</b>	<b>Masculino</b>	<b>Femenino</b>	<b>Total</b>
<b>Indirectos</b>	Habitantes de Latacunga	69.598	74.381	143.979

**Elaborado por:** *Tesistas* (2020)

**Fuente:** INEC

## 5. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Desde el punto de vista macro, es claro que la competencia a nivel global es una realidad que obliga a las organizaciones a nivel mundial a realizar cambios en su forma de producir puesto que en la actualidad es común que las empresas inician emprendimientos de acciones orientadas a incorporar la mejora continua en el desarrollo de sus procesos como parte fundamental para lograr la Excelencia, es así que de esta manera se incluyen entre sus procesos varias metodologías pero actualmente la más concurrida es la metodología de las 9's. (Herrera, 2014) Según estudios realizados en Guatemala; se ha podido demostrar que la metodología de las 9's, buscan crear un ambiente adecuado en el trabajo, además de ser precisa cuando se busca calidad en los productos, además que permite un bienestar personal del trabajador y una autodisciplina en el mejoramiento constante de las tareas y operaciones; ya que abarca las condiciones laborales y mentales de quienes siguen esta metodología, no obstante, es claro que no todas las empresas, facilitan los recursos para generar espacios seguros y adecuados de trabajo, a su vez que, comprometer a todo el personal para que estos sean responsables de brindar el ambiente, orden y limpieza en las áreas de trabajo, es una tarea no fácil de controlarla. (Lemus, 2016)

En cuanto al nivel meso, cabe mencionar que, en la mayoría de instituciones, empresas u organizaciones, de Ecuador, son notorias las necesidades de innovar y perfeccionar el desempeño, utilizando distintas herramientas que permitan mantener los estándares de calidad, los mismos que son imprescindibles para hacer frente a la competencia y lograr posicionarse en el mercado. Sin embargo, es evidente la falta de mejora continua en cuanto a pequeñas y medianas empresas de este país (Tigua, 2014, pág. 36)

Según el análisis a partir de una recopilación de varios estudios acerca de la mejora continua e implementación de las 9's realizada por Wilmer Avellaneda (2018), asevera que hoy en día muchas empresas siguen utilizando métodos poco efectivos, por lo que estas empresas o instituciones pierden competitividad con respecto a las que por el contrario consiguen encontrar un orden en todos estos aspectos por lo que es imprescindible que se logra gestionar todos estos aspectos de forma correcta. (Avellaneda, 2018, págs. 8-10)

Desde la perspectiva del nivel micro, es de manifestar que, la implementación de la metodología de las 9's, permite varios beneficios en el desarrollo de las actividades y procesos de empresas,

industrias e instituciones, ya sea a nivel administrativo o productivo, sin embargo, este es un tipo de metodología que no ha sido acogida en su totalidad por las empresas laticungueñas, debido a varios factores como es la falta de compromiso, que en unos casos nace de los propietarios o administrativos de las empresas en sí o por parte de quienes prestan sus servicios para estas empresas. (Mogro & Ayala, 2015).

Sin embargo, una barrera a la cual muchas organizaciones se enfrentan, son los hábitos de sus empleados, puesto que es el aspecto que no debe pasarse por alto, ya que sin este aspecto cultural, a las empresas les es complicado implementar cualquier metodología de trabajo. (Hernandez, Colin, & Velasquez, 2018). En este sentido, y teniendo como base las problemáticas que se presentan este tipo de empresas, debido a la falta de organización que involuntariamente se pueden dar, es que se ve en la necesidad de darle un giro a esta problemática tan común, mediante la propuesta del presente proyecto, el cual tiene como finalidad crear un manual de implementación de la filosofía 9s en las empresas de fabricación de postes de hormigón en la ciudad de Latacunga.

## **6. OBJETIVOS**

### **6.1. Objetivo General:**

- Diseñar un manual que permita una adecuada implementación de las 9's, para las empresas de fabricación de postes de hormigón de la ciudad de Latacunga.

### **6.2. Objetivos Específicos:**

- Analizar la metodología de las 9's, y su aplicación en las industrias.
- Identificar el proceso actual de fabricación de postes de hormigón en las empresas.
- Implementar un manual de procedimientos para la aplicación de la metodología 9's en la fabricación de postes de hormigón.

## 7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.

**Tabla 3.**

*Actividades de los Objetivos planteados*

<b>OBJETIVOS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RESULTADO DE LA ACTIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS</b>
Analizar la metodología de las 9's, y su aplicación en las industrias.	Recopilación de información de la metodología 9's.	Desarrollo del marco teórico.	La técnica de esta actividad fue una investigación bibliográfica.
Identificar el proceso actual de fabricación de postes de hormigón en las empresas.	Identificación de procesos.	Desarrollo de diagramas de procesos	La técnica a utilizarse en esta actividad fue diagramas de flujo, diagramas de procesos
Implementar un manual de procedimientos para la aplicación de la metodología 9's en la fabricación de postes de hormigón.	Recopilación de información del proceso de producción.	Realización del manual	Manual de la metodología 9s

**Elaborado por:** *Tesistas* (2020)



## **8. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **8.1. Marco Fundamental**

#### **8.1.1. Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo**

Julio Neffa (2015), menciona que las condiciones y medio ambiente de trabajo denominado como CyMAT, están constituidos por los factores socio-técnicos y organizacionales del proceso de producción implantado en el establecimiento y por los factores de riesgo del medio ambiente de trabajo, lo que determina una relación estrecha entre el proceso de trabajo y la salud. Sin embargo, las condiciones y medio ambiente de trabajo -CyMAT- varían sensiblemente según el área o sector que se analice, ya que existe una constante, que puede considerarse como necesaria en toda organización, y en las que se da un proceso dinámico, individual, de permanente cambio. (Toboada & Toledo, 2014)

Se denomina CyMAT a todos los elementos reales que inciden directa o indirectamente en la salud de los trabajadores; y a su vez constituyen un conjunto que obra en la realidad concreta de la situación laboral, por lo que, estos agentes pueden influir de manera positiva o negativa, tanto en forma individual como colectiva. (Arias, 2015)

Por otro lado, es claro que los impactos de las CyMAT no sólo pueden provocar muertes, dolor y sufrimiento de las personas, sino que, también repercuten sobre la macroeconomía en términos de la competitividad sistémica, puesto que, las ventajas competitivas de un sistema productivo tienen justificativo adicional, cuando se adopta una política nacional en materia de condiciones y medio ambiente de trabajo para preservar la salud. (Neffa, 2015)

El Programa Internacional para el mejoramiento de las condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (PIACT), que fue citado por Nicolaci (2018, pág. 15), establecen entre sus principios básicos lo siguiente:

El mejoramiento de las condiciones y medio ambiente de trabajo constituye el elemento esencial en la promoción de la justicia social y el trabajo debería realizarse en un ambiente seguro y salubre, las condiciones de trabajo deberían ser compatibles con el bienestar y la

dignidad humana de los trabajadores y el trabajo debería ofrecer al trabajador posibilidades reales de desarrollar su personalidad y de servir a la sociedad. (Nicolaci, 2018)

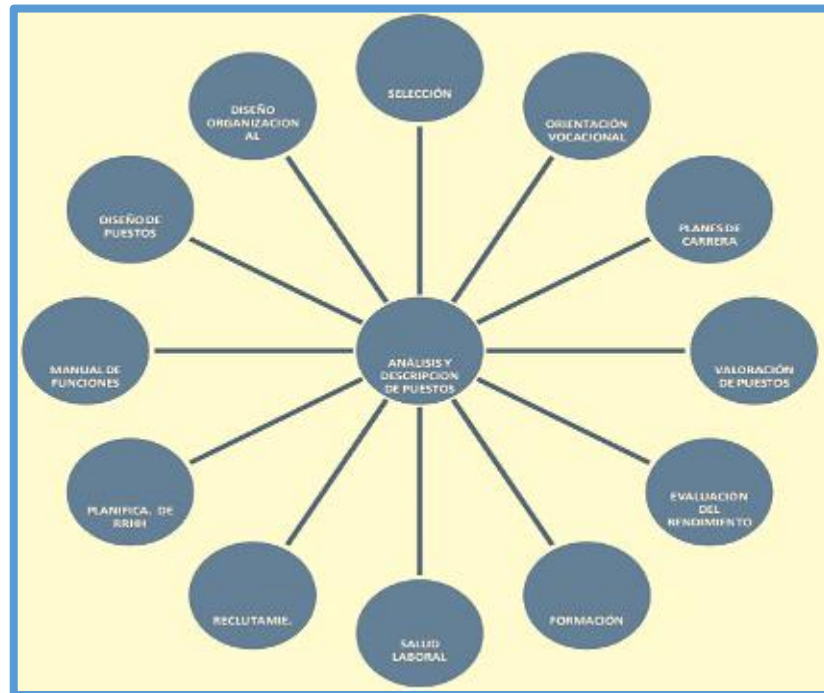
### 8.1.2. Puesto de trabajo

Cecilia Bembibre (2015), menciona que, se entiende por puesto de trabajo a aquello que es tanto metafórica como concretamente el espacio que uno ocupa en una empresa, institución o entidad, desarrollando algún tipo de actividad o empleo con la cual puede ganarse la vida ya que recibe por ella un salario o sueldo específico. No obstante, es imprescindible manifestar que el análisis, descripción y valoración de puestos de trabajo son tres de las herramientas que habrán de servir como base para la aplicación de las distintas políticas de gestión y dirección de los recursos humanos de cualquier tipo de organización y en cualquier entorno empresarial.

Por lo que, el puesto de trabajo establece en gran medida el rol que las personas juegan en las organizaciones, esto predeterminando un comportamiento en el individuo por el simple hecho de ocupar un dicho puesto, por lo cual, es necesario contar con la información específica, así como condiciones de trabajo que se detalla en la figura 1 (Garcia, 2017). Por lo que en este mismo sentido, Silvia Rodríguez (2017), menciona que cada puesto de trabajo se compone básicamente de tres elementos principales como son:

- 1) **Tareas:** son las funciones básicas, que componen el “día a día” del trabajador.
- 2) **Obligaciones:** son los conjuntos de tareas que constituyen actividades completas relevantes o significativas.
- 3) **Responsabilidades:** son los conjuntos de obligaciones que describen e identifican la razón de ser del propio trabajo. (Rodriguez, 2017)

**Figura 1.** Utilidades del Análisis de Puestos



**Fuente:** Extraído de (Fernandez, 2017)

### 8.1.3. Tipos de puestos de trabajo

Los puestos de trabajo, dependen del tipo de actividad que cada empresa ejerce durante su proceso productivo; no obstante, para determinar los tipos de puesto de trabajo de una empresa es necesario hacer referencia al organigrama básico funcional de la empresa, el cual permitirá un óptimo proceso productivo; la misma que básicamente se compone de los puntos que se detallan a continuación:

**Figura 2.** Organigrama de una empresa



**Fuente:** Extraído de (Talavera, 2016)

#### 8.1.4. Departamentos y Gerencias.

La administración de una empresa está formada por la dirección general y los diferentes directivos de cada área; las mismas que están encabezadas por una gerencia; por lo cual, es necesario que se deben definir a los distintos tipos de gerencia, los mismos que se encargan de cada uno de los departamentos que conforman una empresa; por lo que Navent (2019), expone a los siguientes:

- **Gerente Financiero**  
Ayudan a los líderes a identificar soluciones de ahorro de costos y optimizaciones de la eficiencia para aumentar los beneficios.
- **Gerente Comercial**  
Se refiere específicamente al responsable de las ventas de una empresa.
- **Gerente de servicios Administrativos**  
Los ejecutivos de servicios administrativos planifican y coordinan las necesidades que pueden tener una empresa para su buen funcionamiento.
- **Gerente de Marketing**  
Son los encargados de crear nuevas campañas y administran al personal para ejecutar planes; desde la gestión de equipos que lideran el diseño hasta el manejo de los proveedores.
- **Gerente de RR.HH.**  
Son los responsables de la gestión de personas que determinan cuánto se paga a los empleados.
- **Gerente de Tecnología de la Información (TI)**  
Determinan las necesidades tecnológicas de la empresa y planifican cómo satisfacer esas necesidades.
- **Gerente de Operaciones**  
Es el responsable de implementar los planes estratégicos y de asegurarse de que toda la operación del negocio alcance sus metas en el tiempo y costo previsto.
- **Gerente de comunicaciones**  
Es el que se encarga de diseñar el plan de comunicación de una empresa.
- **Gerente de Logística**  
Se responsabiliza de coordinar las operaciones de empresas que participan en el suministro, participando en el control de inventario. (E. Navent, 2019)

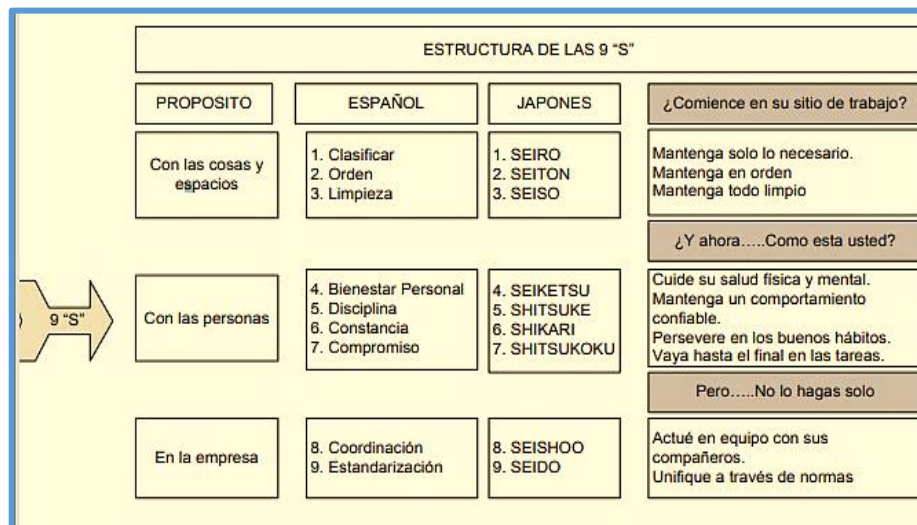
Cabe mencionar que, estos puestos claves son vitales en cada industria, pues a través de una buena gestión se generará el éxito de una nueva campaña publicitaria o de las finanzas de cualquier empresa; por lo cual estas gerencias son los encargados de liderar a los diferentes departamentos de las empresas; departamentos que dan el nombre a sus puestos de trabajo; no obstante, estos gerentes cumplen sus diferentes obligaciones con la ayuda del personal a su cargo.

#### 8.1.4. Metodología 9's

Cabe mencionar que, esta metodología, conocida también como filosofía japonesa 9's, fue creada por Shigeo Shingo (1909-1990), nacido en Saga-Japón y profesional en ingeniero industrial japonés, fue líder en prácticas de manufactura dentro del sistema de producción de Toyota durante la década de los 40; Shingo fue un estudioso y puso en práctica el control estadístico de la calidad. (Castillo, 2016, pág. 25)

Por otro lado, la metodología de las 9's es conocido como una metodología completa, pues es un sistema que contiene a la metodología 5's, y que a su vez se le ha añadido 4's más, con la finalidad de involucrar al personal, por lo que se determina que las 9 eses de están abocadas a entender implantar y mantener un sistema de orden y limpieza en empresa puesto que al aplicarla se obtiene un sistema de mejora continua bienestar personal mejores condiciones de calidad seguridad y medio ambiente y la adopción de buenos hábitos de trabajo en toda la empresa. (Jacho, 2015, págs. 18-20)

**Figura 3.** Estructura de las 9's



**Fuente:** Extraído de (Castillo, 2016)

También es necesario mencionar que, la metodología de las 9's nace en Japón y fue aplicada en primer lugar por la empresa Toyota, donde sus resultados fueron admirados por propios y extraños, hasta el punto que en la actualidad la metodología, se ha convertido en objeto de estudio y es aplicada en grandes e importantes empresas, donde las características y la realidad de las empresas previas pueden ser:

- Están determinadas por la acumulación de tareas
- Insumos o materiales de trabajo que han generado ambientes no adecuados
- Desorden que incluso está poniendo en riesgo la seguridad de las personas,

En la actualidad, tener organización tanto en la administración como en la operatividad de una empresa, es un elemento clave que todo gerente debe integrar en sus organizaciones, puesto que, esto permite a los colaboradores de la misma, tener una mejor calidad de servicio; teniendo en cuenta que esto beneficia a toda empresa y cualquiera que sea su actividad dentro de esta, puesto que, esta metodología tiene como propósito generar un mejor ambiente de trabajo.

En este sentido, cabe resaltar que lo más importante en esta metodología, es la participación de los empleados, en conjunto con los responsables de las organizaciones, ya que de no llevar esta estrategia de trabajo, difícilmente se tendrían resultados favorables en la implementación de las 9's puesto que debe integrarse a todos los niveles y departamentos al mismo tiempo en un tiempo razonable ya que no es una implementación exprés. (Sanchez, Vasquez, & Pelayo, 2019).

Lo que ocasiona que, se llegase a ver el lugar de trabajo como un lugar en donde el trabajador no quiere permanecer, y no por la presión de trabajo que se pudiera generar, sino más bien porque las condiciones de orden, limpieza y seguridad no son las más adecuadas; esto ha conllevado a la desmotivación, la falta de compromiso y la falta de coordinación de las personas en la empresa. (Jacho, 2015, pág. 31)

Es por ello que, implementar la filosofía japonesa 9's, además de ser una herramienta útil y necesaria en las organizaciones, puede tener un beneficio de carácter personal en los trabajadores, generando con ello que la calidad de su servicio en las áreas donde realicen una actividad laboral, tenga resultados a mediano plazo, además que resultarían de alto impacto y

con beneficios que pueden notarse en las áreas ya sea por la calidad del orden y clasificación en el manejo de los recursos, tanto materiales como intangibles, así como en la limpieza, y no solo de las áreas de la empresa sino del control de la información que se genera de y para la empresa en la cual se ha decidido realizar la implementación de esta metodología. (Castorena, Colín, & Galindo, 2016)

#### **8.1.4.1. Elementos de la filosofía 9's**

Es conocido que, los 9 elementos que componen esta importante filosofía japonesa la cual fue probada por la Empresa Toyota, y tiene sus orígenes con la aparición de la metodología de las 5's, a la cual se le sumaron 4 elementos más, para poder complementar y formar la metodología de las 9's, la cual tiene la finalidad de permitir una mejora continua en los procesos productivos; los mismos que se describen a continuación según lo exponen en su estudio (Castorena, Colín, & Galindo, 2016, pág. 6)

##### **1. Orden**

Este elemento, permite disponer en forma ordenada todos los elementos que se utilizan e involucran en el proceso, y se da a través de los criterios racionales de manera que las cosas están identificables en todo momento ya sea por códigos, números o algo característico; no obstante, también se relaciona con el arreglo de las cosas, pero de manera eficiente y con la finalidad de obtener lo que se requiere en el menor tiempo posible y ahorrando espacios.

##### **2. Clasificación**

Se encarga de separar lo necesario de lo innecesario, guardando exclusivamente solo lo que sea de útil y eliminando lo que no pertenezca al área o lo que este en desuso; lo que permitirá que se dé un ajuste los espacios disponibles, tanto los físicos como los procesos, con el objetivo de tener estrictamente lo necesario en el lugar de trabajo; por lo que, para una óptima organización

debemos cuestionarnos los siguientes aspectos ¿qué debemos tirar?, qué se debe guardar?, qué puede ser útil para otra persona y/o departamento? y ¿qué debemos reparar? (Castorena, Colín, & Galindo, 2016)

### **3. Limpieza**

En este elemento, se busca limpiar el entorno de trabajo, por lo que, se encarga de buscar situaciones anormales, así como de mantener las operaciones y/o programas en buen estado, y también el equipo e instalaciones. Sin embargo, es indispensable que, la limpieza inicie desde la actitud de los empleados, por lo que, se debe recomendar buenas actitudes como que sean responsables de la limpieza de sus áreas.

### **4. Bienestar del personal**

Los esfuerzos deben darse de manera conjunta, considerando que la persona se encuentre en un estado “ordenado” para conjugar lo que siente con lo que hace; creando así una educación en los colaboradores, educación que servirá para su trabajo y tal vez para sus actividades externas al mismo; por lo cual en este principio prioriza a la higiene como un aspecto importante en la limpieza y el orden tanto del lugar de trabajo como del trabajador.

### **5. Disciplina**

Se refiere al apego de los procedimientos establecidos a lo que se considera bueno, noble y honesto (promoviendo a la ética laboral), al cumplir con estas normas se está acudiendo a la prudencia e inteligencia resultando la calidad y la confianza; por lo cual, se hace fundamental la autodisciplina para mantener y mejorar día a día el nuevo orden, normas o estándares en la organización del área de trabajo establecido.



## **6. Constancia**

Teniendo en cuenta que la constancia es entendida como la capacidad de que tienen las personas de mantener firmemente una meta; por lo que el mostrar buenos principios ante los demás genera que otras personas se porten de igual manera, lo que se incita al personal a no desprenderse en el logro de las metas, sino que, busquen la eficiencia y eficacia, por lo que, se debe integrar como complemento de esta acción la motivación.

## **7. Compromiso**

El objetivo de este principio, es el de perseverar para lograr un fin, por lo que, es una ética que se desarrolla en los lugares de trabajo a partir de una alta moral personal, por lo que, con este elemento de las 9's se pretende dar inicio a los trabajadores para cumplir con las obligaciones, pero dotándolas de entusiasmo, debido a que, un compromiso debe llegar a cada uno de los miembros de la organización, además de ser uno de los pilares en la formación de los mismos.

## **8. Coordinación**

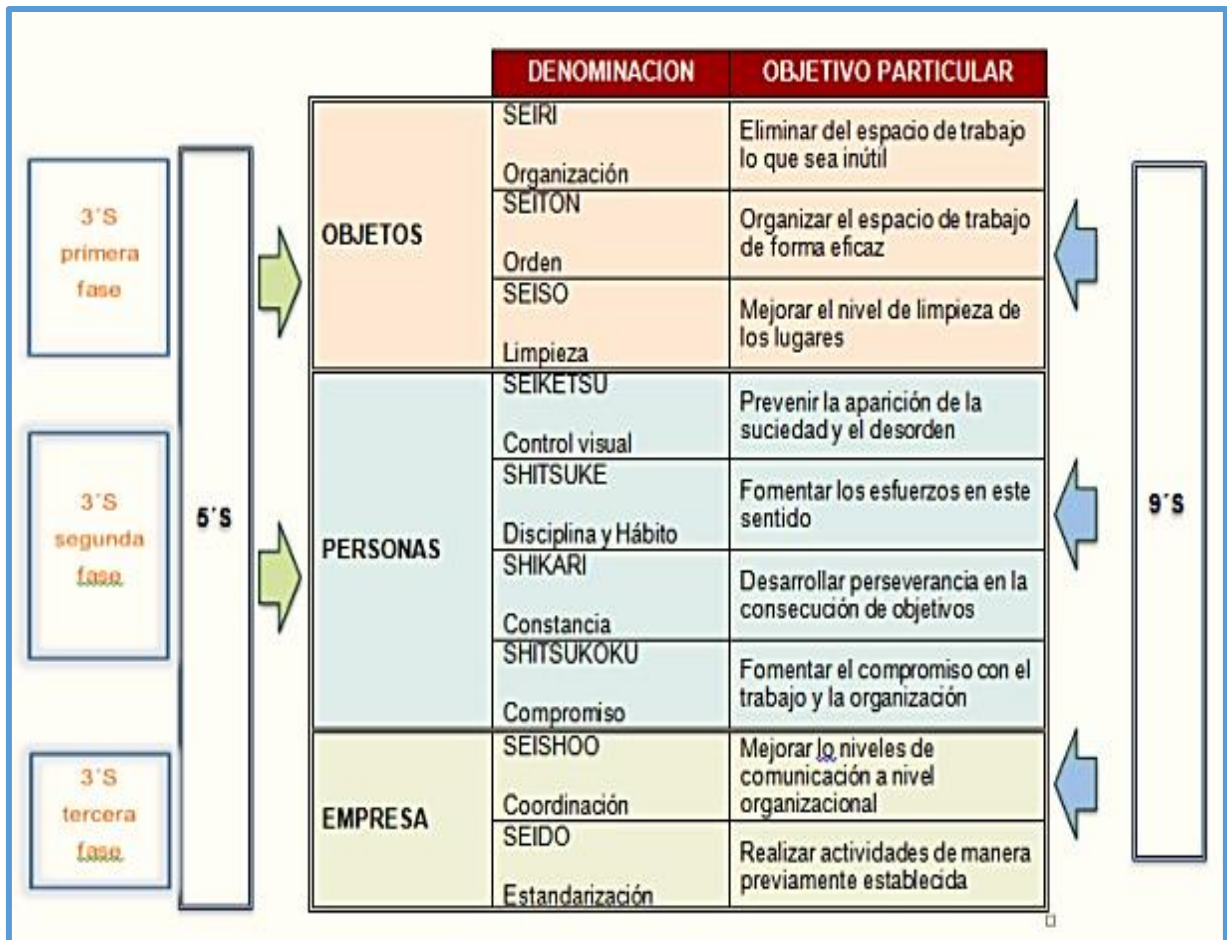
Con este principio se pretende evidenciar la capacidad de realizar un trabajo con método y teniendo en cuenta a las demás personas que integran el equipo de trabajo, a su vez, se busca la buena comunicación y armonía entre personas, creando individuos más analíticos de las tareas para el logro de los objetivos, ya que los sondeos o investigaciones a procesos y/o productos son más profundos llevando a ello a la productividad.

## **9.- Estandarización**

Finalmente, este elemento, es un compromiso de mejora integral del entorno y las condiciones de trabajo para todos los trabajadores de una empresa; con lo cual se pretende una mejora, a través de normas y procedimientos que se evitan dispersar a los esfuerzos individuales con el

objetivo de generar calidad y a su vez, un ambiente de trabajo adecuado en la empresa. (Castorena, Colín, & Galindo, 2016, págs. 16-23)

**Figura 4.** Esquema de la Metodología 9's



**Fuente:** Extraído de (Jacho, 2015)

### 8.1.5. Implementación de la Filosofía 9's

Es de mencionarse que, implementar una filosofía de las características de las 9's no es sencillo de adaptar en las organizaciones ya que los responsables de esta actividad se enfrentan a retos como el rechazo en la aceptación del uso de las 9's, al rechazo de implementación y seguimiento por parte de las autoridades, así como al desconocimiento de la filosofía japonesa 9's y a la creencia de que se tendrán resultados a inmediato plazo. (Castillo, 2016, pág. 45)

Para los procesos de implementación es importante que se tenga un líder con experiencia, ético y con visión que coordine las actividades para la integración de esta filosofía japonesa de 9's tenga éxito desde el inicio y como parte clave está el convencer al total del personal de la organización en tener la apertura de aceptar primero la capacitación y posteriormente la aplicación de una filosofía tan útil como las 9's (Castorena, Colín, & Galindo, 2016, págs. 65-68).

Según los autores (Castorena, Colín, & Galindo, 2016, pág. 5) "Para que el proceso de implementación sea efectivo, se recomienda considerar por parte de los gerentes y responsables de la integración de la filosofía japonesa 9's a los siguientes aspectos"

- a) Evaluar el tipo de organización
- b) Realizar un diagnóstico en las instalaciones de la organización.
- c) Evaluar al recurso humano
- d) Capacitación pre-eliminar a todos los niveles
- e) Realizar el plan de trabajo
- f) Involucrar en todo momento a todo el personal
- g) Realizar auditorías internas de aplicación y efectividad de 9's
- h) Analizar y mejorar los resultados obtenidos de la auditoría interna de 9's
- i) Integrar un plan de mantenimiento de 9's

No obstante, según estudios realizados en empresas, se ha podido encontrar dificultades similares por falta de metodologías de mejora continua, lo que ha provocado que estas empresas e instituciones, tengan una inexistencia de control formal de actividades realizadas las áreas de producción así como la falta de parámetros, tiempos de producción, capacidad instalada, sobreproducción, control de desperdicios manejo de inventarios, provoca que se limite el crecimiento empresarial y por ende, la mejora continua que permita a estas empresas representar

una competitividad para empresas de similar actividad. (Jacho, 2015, pág. 14). Por lo que todo esto conlleva a una baja de productividad organizacional por déficits de una empresa o institución, como se detalla a continuación:

**Figura 5.** Baja productividad organizacional por falta de metodologías



**Fuente:** Extraído de (Jacho, 2015)

Por esta razón, es importante para los gerentes, que tengan herramientas que les permitan mejorar el desempeño de los procesos internos, con el propósito de tener una empresa más competitiva, ya que al tener una administración más organizada, el servicio que se brinda a los clientes, pueden solventarse sin problema alguno y con la calidad que debe darse a los mismos, de manera natural, teniendo siempre en mente y como prioridad que los clientes son la razón de ser de las organizaciones en general. (Hernandez O. , 2016). Es por ello que, para evitar estos inconvenientes como una baja productividad dentro de las empresas, es necesario la implementación de metodologías como la 9's, la misma que permite un adecuado desarrollo empresarial.

### 8.1.6. Beneficios de la implementación de las 9's

Según Castillo (2016), con la implementación de las 9's en una empresa o sitio de trabajo se pueden obtener muchos resultados basados en la mejora continua y mejora de ambientes de trabajo; teniendo en cuenta que para llegar a estos beneficios, la metodología debe ser implementada de acuerdo a las necesidades de cada empresa y la misma debe ser perseverante; por lo que a continuación se detallan algunos beneficios de la implementación de esta filosofía, las mismas que son de acuerdo a lo manifestado por expertos en el tema:

- ✓ Mayor satisfacción de los clientes internos y externos.
- ✓ Menos accidentes laborales.
- ✓ Disminución del tiempo en la búsqueda de papeles o herramientas.
- ✓ Disminución de los desperdicios generados. (Castillo, 2016, págs. 33,34)

Por otro lado, y en fundamento a que, “buscan generar un ambiente de trabajo de organización, orden y limpieza en la empresa, que además de ser congruente con la calidad total, brinda al ser humano la oportunidad de ser muy efectivo, ya que abarca el mejoramiento de las condiciones mentales de quien se apega a esta metodología” (Cemiot, 2014). Según lo expuesto por Jacho (2015); son varios los beneficios que se pueden obtener de la implementación de las 9's en una empresa; no obstante a continuación se detallan algunos:

- **Disminución de errores y desperdicios**

En este punto, cabe mencionar que los errores y desperdicios son muchas veces generados por el desorden en los movimientos innecesarios del personal, por lo que la organización y el orden pueden evitar esta clase de errores, además, también se puede mantener limpia el área de trabajo y todos los elementos se pueden reducir a errores de operaciones incremento de productividad y mejoras en varios sentidos.

- **Promover la seguridad aporta mejor ambiente laboral**

Lo que se busca con este aspecto, es prevenir accidentes provocados por dejar cosas entorpeciendo las rutas de paso, o que a su vez se produzcan accidentes, cuando en las áreas de almacenamiento se colocan elevadas pilas de artículos. No obstante, en este punto, también se pueden incluir equipos cubiertos de suciedad o aceite que los hacen resbaladizos. También se pueden incluir la falta o mala señalización de las áreas en general, y más de las zonas, insumos o materiales de peligro; por lo que es de acotarse que, en este punto, son necesarios los elementos de orden, limpieza y señalización, los cuales incluyen en las 9's.

- **Cero averías por mantenimientos previos de los equipos.**

Los equipos utilizados en la producción, deben ser previamente lavados, pulidos, y sometidos a mantenimientos constantes, con la finalidad de prevenir una posible paralización de la producción, a causa de desperfectos que pudieron ser prevenidos; por lo que también en este aspecto se necesita de orden y limpieza, los mismos que también conforman las 9's

- **Disminución de quejas genera mayor confianza**

En este punto, las empresas que utilizan esta filosofía, se encuentran virtualmente libres de defectos y retrasos en sus entregas de productos; lo que provoca un beneficio para la empresa, puesto que disminuyen las quejas de los clientes y más bien los clientes satisfechos podrán resultar una buena publicidad para la empresa; por lo que gracias a sus recomendaciones, se podría obtener nuevos clientes.

- **Crecimiento Corporativo**

Al hablar de crecimiento corporativo, la definición más precisa sería la que lo considera como el proceso de mejora de una compañía que la impulsa a alcanzar determinadas metas; ya que, al implementar esta metodología, trae muchos beneficios internos, pero también se refleja en otros beneficios como crear confianza en los clientes, lo que

mejora negocios y atrae más usuarios.

▪ **Implementación de mejora continua**

Consecutivo a la implementación de las 9's, permite involucrar a la empresa y a los mismos colaboradores en una constante mejora continua, debido a que los trabajadores se comprometen, valoran sus aportaciones y conocimiento, lo que da inicio al proceso de mejora continua organizacional; lo que permitirá varios beneficios, para la empresa y por ende para los trabajadores. (Jacho, 2015, págs. 43-49)

No obstante, en cuanto a los beneficios que conlleva la implementación de las 9's en las empresas, Hernandez, Colin, & Velasquez, (2018), manifiestan que la implementación de una estrategia 9's es importante en diferentes áreas, por ejemplo, permite eliminar despilfarros y por otro lado permite mejorar las condiciones de seguridad, beneficiando de esta manera, a la empresa y sus colaboradores.

“Las 9's son un buen comienzo a la calidad total y no le hacen mal a nadie, ya que está en cada uno aplicarlas y empezar a ver sus beneficios” (Hernandez, Colin, & Velasquez, 2018, págs. 71-74).

Por lo que, algunos de los beneficios que generan las estrategias de las 9's son

- ✓ Mayores niveles de seguridad que redundan en una mayor motivación de los empleados.
- ✓ Reducción en las pérdidas.
- ✓ Mayor calidad.
- ✓ Tiempos de respuesta más cortos.
- ✓ Aumenta la vida útil de los equipos.
- ✓ Genera cultura organizacional.

### **8.1.7. Herramientas utilizadas por 9's**

Como complemento para verificar el desempeño del cumplimiento de cada uno de los principios que conforman esta metodología, posterior a su implementación; es imprescindible el apoyo de herramienta que permitan calificar el desempeño posterior de los participantes, según Flores, quien fue mencionado por Castillo (2016), manifiesta que las herramientas que pueden ser utilizadas en la aplicación de las 9's, son las siguientes:

- Diagrama de causa-efecto.
- Listas de verificación.
- Entrevistas.
- Instrucciones de trabajo.
- Histogramas de barras.
- Fotografías del antes y después.
- Matriz FODA

## **8.2. Marco Legal**

Al definir el marco legal que se vincula con el presente estudio, es imprescindible iniciar mencionando que, la pirámide de Kelsen o jerarquía normativa, es también un método jurídico estricto, mediante el cual quiere eliminar toda influencia psicológica, sociológica y teológica en la construcción jurídica; por lo que, la jerarquía normativa o pirámide kelsiana, es categorizar las diferentes clases de normas ubicándolas en una forma fácil de distinguir cual predomina sobre las demás, ejemplo Constitución, ley, decreto ley, ordenanza etc. (Galindo, 2018)



**Figura 6.** Pirámide de Kelsen Para el derecho Laboral



**Fuente:** Extraído de (Ojeda, 2017)

Tabla 4. Marco legal

NORMATIVA	AÑO DE EMISIÓN DE LA NORMA	DISPOSICIÓN QUE REGULA	ART. APLICABLE	DETALLE/DESCRIPCIÓN
CONSTITUCIÓN	2018	<p><b>Capítulo segundo de los Derechos del buen vivir</b></p> <p><b>(Sección octava: Trabajo y seguridad social)</b></p>	Art. 33	<p>El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía, el Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado. (CONTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR , 2018)</p>
			Art. 34.	<p>El derecho a la seguridad social es un derecho irrenunciable de todas las personas, y será deber y responsabilidad primordial del Estado, la seguridad social se regirá por los principios de solidaridad, obligatoriedad, universalidad, equidad, eficiencia, subsidiaridad, suficiencia, transparencia y participación, para la atención de las necesidades individuales y colectivas.</p>

				(CONTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR , 2018)
		<p><b>Capitulo sexto del Régimen de desarrollo.</b></p> <p><b>(Sección tercera: Formas de trabajo y retribución)</b></p>	Art. 327	<p>La relación laboral entre personas trabajadoras y empleadoras será bilateral y directa, se prohíbe toda forma de precarización, como la intermediación laboral y la tercerización en las actividades propias y habituales de la empresa o persona empleadora, la contratación laboral por horas, o cualquiera otra que afecte los derechos de las personas trabajadoras en forma individual o colectiva, el incumplimiento de obligaciones, el fraude, la simulación, y el enriquecimiento injusto en materia laboral se penalizarán y sancionarán de acuerdo con la ley. (CONTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR , 2018)</p>

			Art. 328	La remuneración será justa, con un salario digno que cubra al menos las necesidades básicas de la persona trabajadora, así como las de su familia, será inembargable, salvo para el pago de pensiones por alimentos. (CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR , 2018)
		<b>Capitulo primero del Régimen del buen vivir (Sección novena: Gestión del riesgo )</b>	Art. 389	El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad. (CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR , 2018)
<b>Convenios OIT</b>	1951	Convenios sobre Seguridad y Salud suscritos y ratificados por el Ecuador con la O.I.T.	Varios	Convenios aceptados por Ecuador con el objetivo de disminuir o eliminar peligros, riesgos, a los que se exponen los trabajadores, los mismos que forman parte de la Gestión de la Seguridad y la Salud ocupacional.

<b>Decisión 584</b>	2005	“Sustitución de la Decisión 547” Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo,	Art. 2	Las normas previstas en el presente instrumento tienen por objeto promover y regular las acciones que se deben desarrollar en los centros de trabajo de los Países Miembros para disminuir o eliminar los daños a la salud del trabajador, mediante la aplicación de medidas de control y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. (INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, 2004)
			Art. 4	En el marco de sus Sistemas Nacionales de Seguridad y Salud en el Trabajo, los Países Miembros deberán propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, a fin de prevenir daños en la integridad física y mental de los trabajadores que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo. (INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, 2004)

<b>Resolución 957</b>	2005	Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo	Art. 4	<p>El Servicio de Salud en el Trabajo tendrá un carácter esencialmente preventivo y podrá conformarse de manera multidisciplinaria. Brindará asesoría al empleador, a los trabajadores y a sus representantes en la empresa en los siguientes rubros, A) Establecimiento y conservación de un medio ambiente de trabajo digno, seguro y sano que favorezca la capacidad física, mental y social de los trabajadores temporales y permanentes, B) Adaptación del trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud físico y mental. (REGLAMENTO DEL INSTRUCTIVO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, 2008)</p>
-----------------------	------	--	--------	--

<b>DECRETO 2393</b>	2003	Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores	Art. 1	Las disposiciones del presente Reglamento se aplicarán a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, tendiendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo. (DECRETO EJECUTIVO 2393. REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES, 2003)
<b>Acuerdo Ministerial 13</b>	1998	Reglamento De Riesgos De Trabajo En Instalaciones Eléctricas	Art. 1 y 3	Prevención de instalaciones eléctricas, tomas de energía y conexión de aparatos eléctricos.

**Elaborado por:** *Tesistas* (2020)

**Fuente:** (Ministerio de Trabajo, 2020)

## **9. PREGUNTA CIENTÍFICA**

¿Cómo el diseño de un manual de implementación de las 9's, permitirá mejorar el proceso productivo en las empresas de fabricación de postes de hormigón, durante el periodo 2020?

## **10. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

El método de este estudio es de observación directa no participativa; por lo cual se tomará como técnica a la ficha de observación, la misma que utilizara una lista de ítems y otra de procesos como instrumento de la técnica con lo cual se pudo obtener información necesaria para determinar el proceso actual que se lleva en la producción de postes de hormigón.

### **10.1. Método Cualitativo**

Mediante el uso de una metodología cualitativa, se pretende recopilar información bibliográfica, para lo cual se utilizó, la técnica de la investigación, la misma que utilizó como instrumento a fuentes seguras, ya sean libros físicos o digitales, así como proyectos, investigaciones o artículos de Fuentes como Scielo, Redalyc, Repositorios institucionales, entre otros.

### **10.2. Método Inductivo deductivo**

Tanto el método inductivo como el deductivo son estrategias de razonamiento lógico, por lo que, la metodología necesaria para este objetivo es inductivo deductivo; y a su vez fue necesario el uso de la técnica de la ficha de observación, la misma que utilizó como instrumento, una lista de ítems que permitió verificar el proceso actual en las fábricas de postes de hormigón de la ciudad de Latacunga.



### 10.3. Método Analítico -Sintético

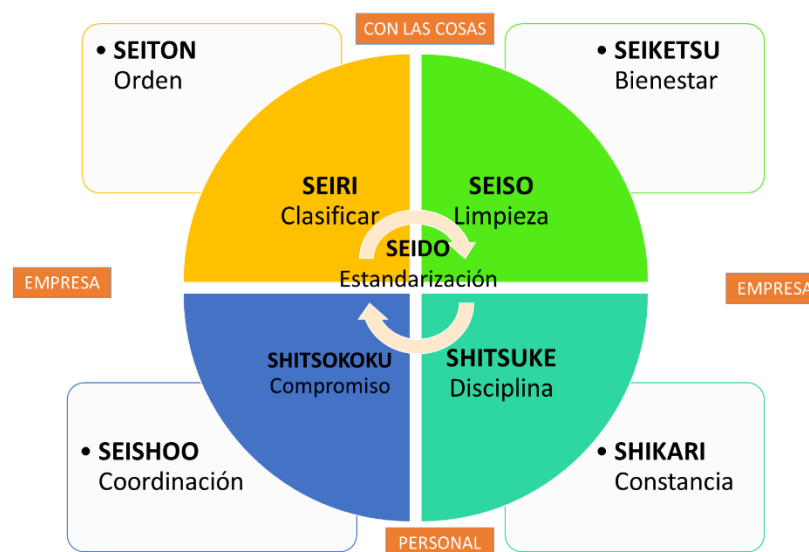
En este aspecto fue indispensable el uso de dos metodologías como son el analítico y el sintético; para lo cual, también fue necesario el uso de la técnica de la observación abierta, por lo que el instrumento de la misma, fue toda la información recolectada para este estudio, tanto información bibliográfica como información de la fuente, es decir los datos que se pudieron recabar a través de la ficha de observación.

## 11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 11.1. Recopilación de información acerca de la metodología 9's.

En base a la recopilación de datos obtenidos con la ayuda de una metodología bibliográfica documental, se pudo determinar la importancia de implementar cada uno de los principios que conforman esta metodología en el proceso productivo de las empresas encargadas de la fabricación de postes de hormigón en la ciudad de Latacunga, a su vez se pudo conocer y comprobar los beneficios que se adquieren con la correcta implementación y utilización de esta metodología.

Figura 7. Metodología 9's



Elaborado por: *Tesistas* (2020)

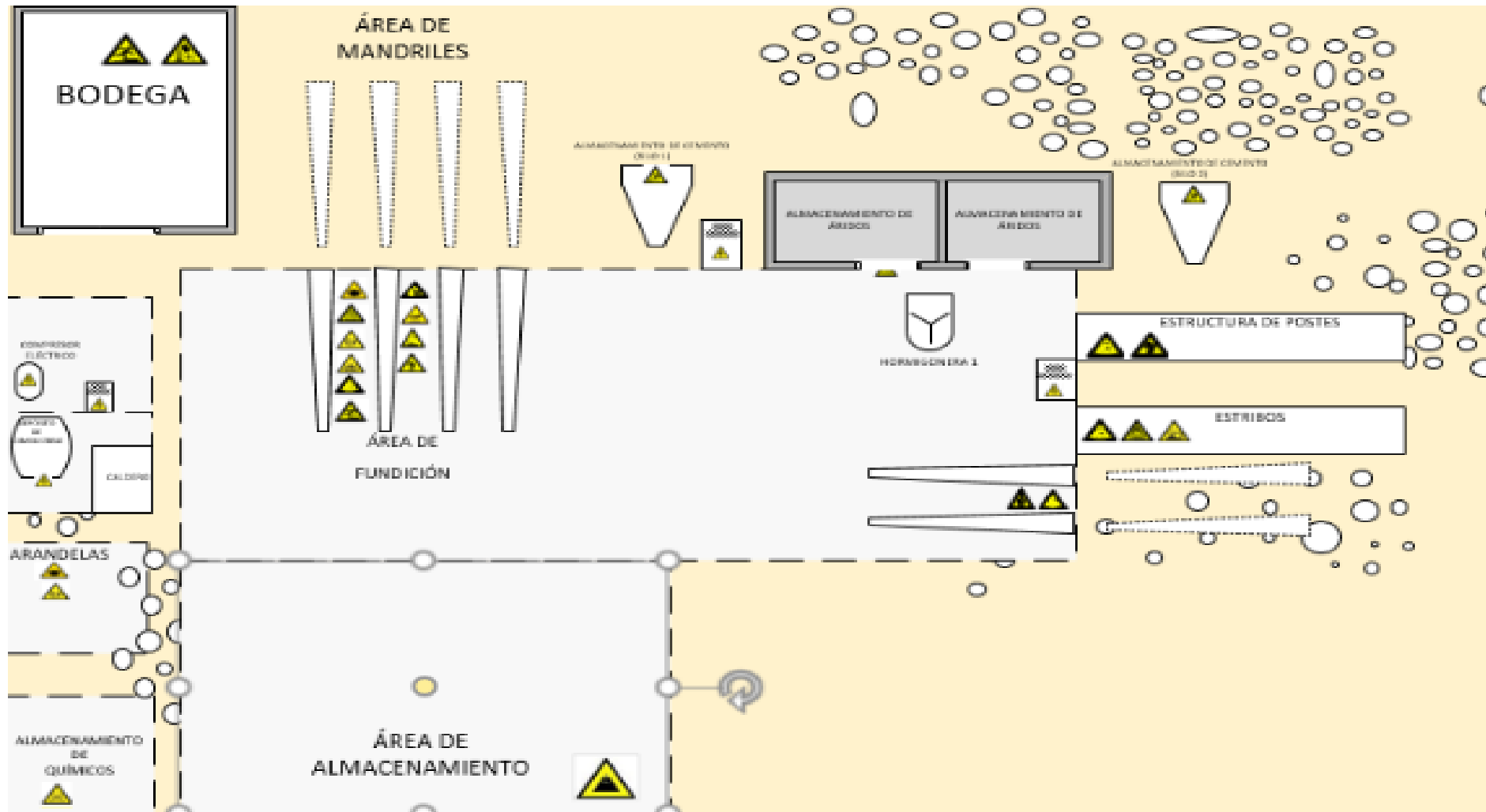
Fuente: Datos obtenidos de la investigación.

## **11.2. Identificación del proceso actual de fabricación de postes de hormigón**

### **11.2.1. Diagrama de distribución de la planta actual y propuesta**

Teniendo en cuenta que la distribución de los distintos puntos de una planta, es indispensables para el proceso productivo. El primer procedimiento que se realizo fue la elaboración de un Layout en donde se presenta la distribución física del área de producción actual que dispone la empresa. Utilizando el método de proceso lineal se plantea reorganizar las áreas de la empresa; teniendo en cuenta que la distribución propuesta, tiene como objetivo evitar la pérdida de tiempo en el transporte entre áreas, mejorando de esta manera varios principios metodológicos de las 9's como es; el orden, coordinación, limpieza y estandarización de la empresa; con lo que permitirá la mejora en el tiempo del ciclo productivo y a su vez favorece el incremento de producción diaria.

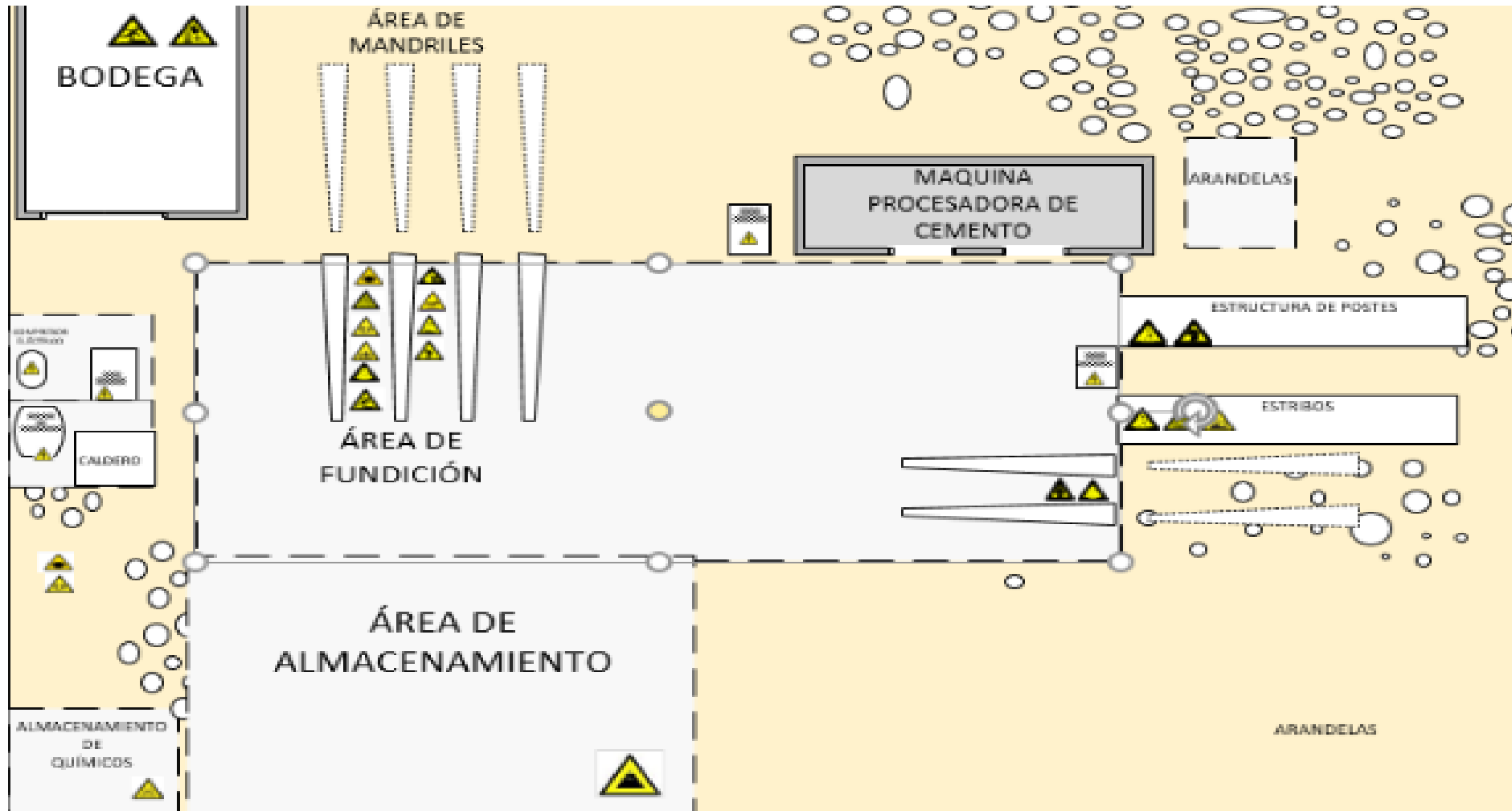
**Figura 8.** Diagrama de Distribución de la Planta actual



**Elaborado por:** Los Tesistas (2020)

**Fuente:** Datos obtenidos de la investigación.

**Figura 9.** Distribución de la Planta de producción propuesta























































































































**Elaborado por:** Los Tesistas (2020)

**Fuente:** Datos obtenidos de la investigación.

### 11.2.2. Identificación de los procesos

En este punto se realizó la identificación de los procesos que se ejecutan para la producción de postes de hormigón, para lo cual se desarrolló el diagrama de procesos y diagrama de flujo que se presenta a continuación.

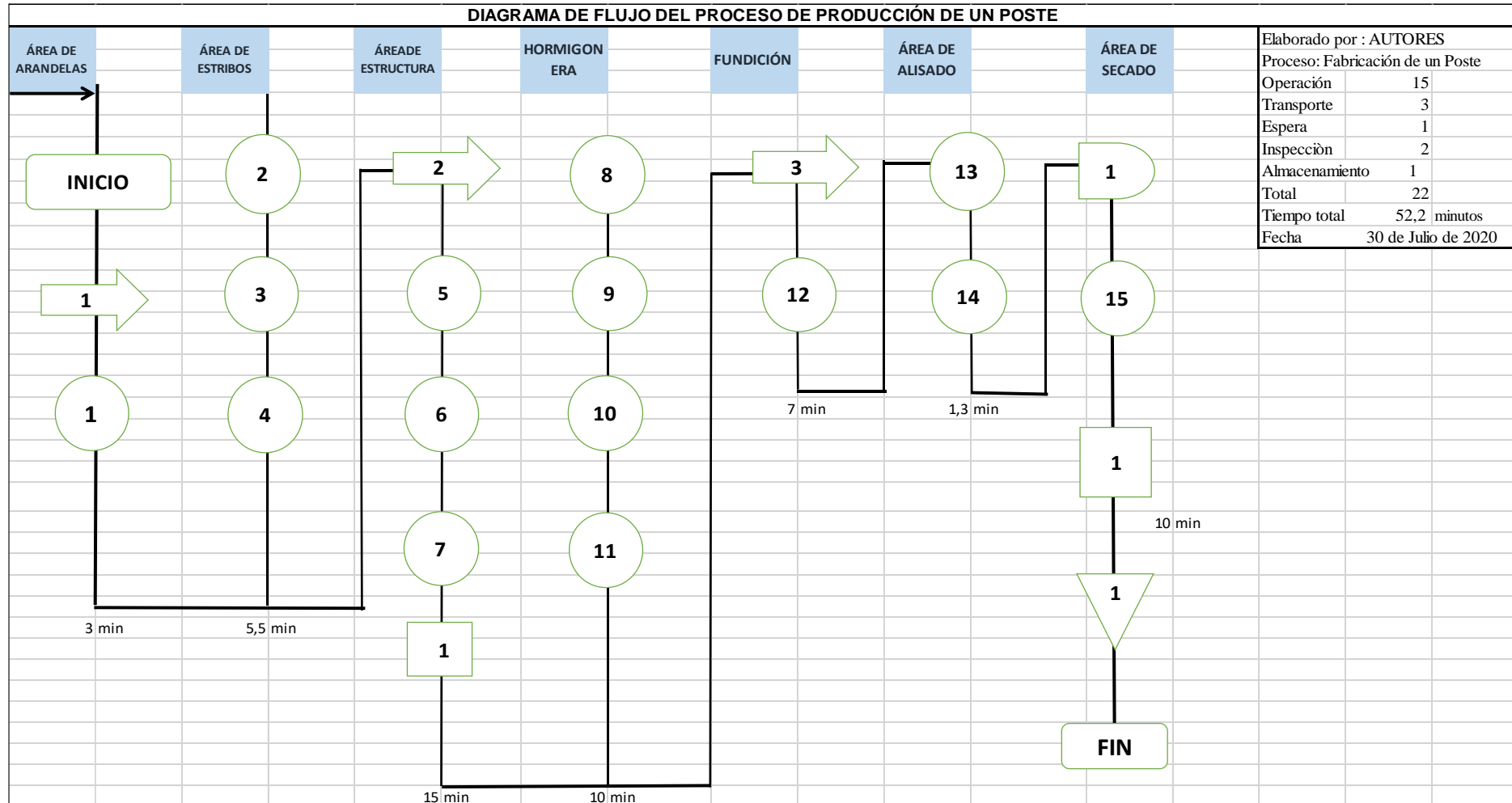
**Tabla 5.** Identificación de procesos

FABRICACIÓN DE POSTES DE HORMIGÓN									
	Manual de Procedimientos				Código	DP001			
	Diagrama de Flujo de Procesos				Versión	1			
				Fecha	30/07/2020				
				Página	1 de 1				
Fecha de realización 30 de Julio de 2020									
Diagrama N°	Página 1	Resumen							
Proceso		Actividad	Actual		Propuesto		Economía		
Fabricación de un Poste			Cant	Tiempo	Cant	Tiempo	Cant		
Actividad		Operación	15	40					
		Transporte	3	0					
Tipo de Diagrama	Material	Espera	1	0					
	Operativo X	Inspección	2	6					
Metodo	Actual X	Almacenamiento	1	0					
	Propuesto	Distancia Total	63	0					
Area Sección		Tiempo Total	52,2						
Elaborado por : AUTORES		Aprobado por:							
N°	DESCRIPCION						Distancia (m)	Tiempo(min)	Observaciones
1	Envío de materia prima al área de arandelas						50	1,11	Se transporta el material en carretillas
2	Elaboración de anillos de cemento						N/A	1,89	
3	Cortar el alambón para estribos						N/A	2,06	Se corta 10 pedasos desde 19 cm hasta 88 cm
4	Elaboración de estribos							2,08	Se forman círculos de 6 hasta 28 cm. de diámetro a presión con el alambón en una badoladora
5	Soldar los estribos						N/A	1,36	
6	Transporte de las varillas						N/A	1,19	Se transporta las varillas desde el área de materia prima
7	Colocación de arandelas						N/A	3,13	
8	Colocación de estribos						N/A	3,13	
9	Amarrar los estribos						N/A	6,47	
10	Inspeccionar						N/A	1,07	
11	Limpieza de moldes						N/A	2,03	
12	Colocación de la estructura en los moldes						N/A	1,92	
13	Preparación de hormigón						N/A	4,05	Se coloca 3 carretillas de arena y 3 carretillas de ripio y 1 de cemento
14	Mezcla del hormigón						N/A	2	Se realiza en una hormigonera
15	Envío del hormigón hasta los moldes de fundición						3	4,6	Se envía en carretillas, se repite 3 veces el proceso
16	Esparcimiento del concreto alrededor del molde						N/A	2,4	Se colocan vibradores
17	Alisado del poste						N/A	0,99	
18	Colocación de placa de empotramiento						N/A	0,31	
19	Secado del poste						N/A	8	
20	Curación del poste						N/A	1,69	
21	Inspección final						N/A	0,31	
22	Almacenamiento						10	0	
<b>TOTALES</b>		<b>15</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>63</b>	<b>52,2</b>	

Elaborado por: *Tesistas* (2020)

Fuente: Datos obtenidos de la investigación

Tabla 6. Diagrama de flujo de proceso de producción



Elaborado por: Tesistas (2020)

Fuente: Datos obtenidos de la investigación

Luego haber realizado las actividades anteriores se procedió a realizar un análisis de la utilización de la metodología de las 9's, y posteriormente se procederá a realizar una comparación entre el proceso actual y el proceso que se debería llevar con la utilización de esta metodología; para lo cual se detalla en la siguiente tabla:

**Tabla 7.** Análisis de los Procesos según la ficha de observación

<b>PROCESO PARA ELABORACIÓN DE POSTES DE HORMIGÓN CON LA METODOLOGÍA 9'S</b>		
<b>FASES DEL PROCESOS</b>	<b>PROCESO ACTUAL</b>	<b>PROCESO CON METODOLOGÍA 9'S</b>
<b>Receptar y almacenar materias primas</b>	Existe un área para el acopio de arena y granillo cercana al área de la hormigonera; la misma que no lleva registro de las cantidades que descarga ya que el material viene en una plataforma.	Mediante la utilización de una máquina se procederá a colocar directamente el material en sus tanques de abastecimiento; con esto evitaríamos pérdida de tiempo al momento de colocar el material en la maquina ya que tiene unos tanques de almacenamiento para ripio, área y un silo de cemento.
<b>Área de arandelas</b>	En este proceso se realizan anillos de cemento para la estructura interna del poste; pero se observó que en este lugar no existe un orden adecuado durante este proceso debido a que la materia prima está a 50m. del área de máquinas y las demás herramientas están almacenadas en bodega y toca pedir y entregar cada día llenando un formato de Bodega.	Se procede a realizar un proceso de forma lineal el cual consiste en colocar los procesos en forma que estén uno a continuación del otro para evitar pérdidas en el recorrido y con esto evitamos perdidas de tiempos por traslado.

<p><b>Área de estribos</b></p>	<p>Se procede a realizar círculos soldados que van desde 6 cm de diámetro hasta los 28 cm de diámetro; en este proceso se realiza cortes al alambroón por que viene en un rollo grande, toca realizar una presión en la badoladora para formar los círculos y cortarlos para después proceder a soldar y existen 10 moldes para las diferentes medidas de estribos y toca cambiarlos para realizar cada estribo.</p>	<p>Se puede mejorar los tiempos de cortado y soldado utilizando una mesa de ubicación de los estribos de acuerdo a las medidas del trabajador; en este proceso se puede realizar una mesa adecuada para evitar traslados innecesarios para el operador.</p>
<p><b>Área de armado de estructura</b></p>	<p>En este proceso se arma la estructura interna del poste que van conformados de varillas y estribos y arandelas que van armadas de forma según establece la norma; en este proceso es el que más se demora debido a que es un proceso en el cual interviene el 100% el operador debido a los amarres a ciertas distancias que ya están establecidas dependiendo del tipo de poste que vayan a armar la estructura( 12m 500kgf, 10m 500kgf, 12m 2000kgf y 14m 2000kgf)</p>	<p>Para mejorar este proceso se realiza un estudio de tiempos y movimientos para estandarizar los tiempos de armado; en esta área existen 4 personas las cuales mediante 5 observaciones y utilizando los tiempos complementarios y suplementarios se les definió un tiempo para el armado del poste.</p>
<p><b>Limpieza y preparación de los moldes o formaletas</b></p>	<p>Se procede a limpiar los moldes externos para después aplicar un líquido especial para la</p>	<p>En esta área se realizaría una limpieza antes durante y después de las jornadas de trabajo; en este</p>



	<p>fundición; en este proceso los trabajadores utilizan escobas y espátulas para retirar el material que se queda pegado en el molde de las fundiciones anteriores realizadas y con una fumigadora se les aplica en todo el molde.</p>	<p>proceso los operarios tienen que realizar la limpieza de cada molde después de que sea ya retirado el producto terminado.</p>
<p><b>Área de preparación del hormigón</b></p>	<p>Se procede a colocar 3 carretillas de arena y 3 carretillas de ripio y una de cemento y se procede a mezclar durante 2 minutos y se envía en carretilla hacia los moldes; en este proceso los trabajadores utilizan carretillas para transportar el concreto a los moldes en cada poste la hormigonera tiene que realizar 3 veces su proceso para completar todo el poste.</p>	<p>Mediante la obtención de una máquina procesadora de hormigón la cual solo tiene que controlar el proceso en un tablero; con esta máquina se reduciría el tiempo ya que solo existiría una persona para realizar el despacho y tendría más capacidad para fundir más postes.</p>
<p><b>Área de fundición</b></p>	<p>Se procede a colocar el material enviado en carretilla mediante palas en el molde del poste y mediante unos vibradores se logra esparcir por todo el molde y que su estructura sea uniforme; en este proceso existen dos personas que se encargan de colocar los vibradores debido a que existen solo dos y existen 4 partes donde se coloca los motores para que el material entre de manera uniforme en</p>	<p>Mediante la utilización de un silo transportado por el pórtico grúa se reduce el tiempo de fundición; el silo utilizado en este proceso solo el llenado de un silo abastece para que el poste sea fundido de manera completa.</p>

	todo el contorno circular del poste.	
<b>Área de alisado</b>	Se procede a retirar el material sobrante y alisar, también proceden a colocar la placa de empotramiento, la placa del poste y el soporte; en este proceso el operador tiene que movilizarse por todo el molde para dejar de forma plana el área que no va circular y debe colocar las placas y dejar las ventanas donde van el área de empotramiento del poste.	El trabajador procede a realizar un trabajo más eficiente debido a que ya no va a existir mucho material para retirar; también como el material tiene una contextura mejorada y el trabajador realiza un trabajo más rápido.
<b>Área de almacenamiento</b>	Después del secado del poste se procede a mover los postes y colocarlos en base 6 y se de altura; este proceso se lo realiza mediante dos mecanismos un pórtico grúa que se moviliza de manera vertical colocando un soporte con 4 tenazas para que el poste se mantenga equilibrado al momento del transporte al área de almacenamiento y el telehandler se lo utiliza cuando ya no existe espacio para almacenar y se lo transporta a otra área de almacenamiento.	La empresa procederá a ampliar el recorrido del pórtico grúa para que tengan más área de almacenamiento; el área actual de almacenamiento del poste es solo para 150 postes por que el pórtico grúa solo tiene un recorrido vertical para lo cual se amplía el recorrido del pórtico grúa obteniendo más área de almacenamiento.
<b>Proceso De Curado</b>	Después de que los postes estén almacenados se procede a curar las líneas superficiales que tenga el poste; el encargado de	La realización del hormigón va a tener menos cortes debido a la optimización del proceso de mezcla, debido a que con el

	<p>verificación de producto terminado tiene que corregir las imperfecciones superficiales del poste y cuando el poste tiene cortes más profundos el poste toca reprocesar para corregir los errores.</p>	<p>proceso que realiza la maquina ya tiene un tiempo estandarizado para la obtención del concreto.</p>
--	--	--

**Elaborado por:** *Tesistas* (2020)

**Fuente:** Datos obtenidos de la investigación

### **11.2.3. Medición de tiempos de fabricación de postes de hormigón con el proceso actual y el proceso con la metodología 9's**

Para conocer el beneficio de la implementación de la metodología de las 9's, se realizó una toma de tiempos con el proceso actual, en correlación con el proceso productivo con metodología 9's; para lo cual, se procedió a la toma de 5 mediciones en distintas condiciones; es decir; en la mañana, al medio día y en la tarde; también se aplicó, el tiempo estándar, el tiempo normal y el tiempo final; utilizando todos los suplementos y complementos necesarios para calcular el tiempo que se demoran al realizar el procedimiento.

### **11.2.4. Método de valoración del ritmo de trabajo**

Este método de valoración considera cuatro 4 factores: habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia. La habilidad se define como el aprovechamiento al seguir un método dado, el observador debe de evaluar y calificar dentro de 6 clases la habilidad desplegada por el operario: habilísimo, excelente, bueno, medio, regular y malo, luego, está la clasificación de la habilidad se traduce a su equivalencia porcentual que va de 15% a -22%. (López, 2019)

El esfuerzo se define como una demostración de la voluntad para trabajar con eficiencia, el esfuerzo es representativo de la velocidad con que se aplica la habilidad y es normalmente controlada en un alto grado por el operario, mientras que las condiciones son aquellas circunstancias que afectan solo al operador y no a la operación y los elementos que pueden

afectar las condiciones de trabajo incluyen temperatura, ventilación, monotonía, alumbrado, ruido, etc. (López, 2019)

**Tabla 8.** Análisis de los Procesos según la ficha de observación

Métodos de Valoración del ritmo de trabajo

CONDICIONES		CONSISTENCIA	
+0.06	A - Ideales	+0.04	A - Perfecto
+0.04	B - Excelentes	+0.03	B - Excelente
+0.02	C - Buenas	+0.01	C - Buena
0.00	D - Promedio	0.00	D - Promedio
-0.03	E - Regulares	-0.02	E - Regular
-0.07	F - Malas	-0.04	F - Deficiente

HABILIDAD		ESFUERZO	
+0.15	A1	+0.13	A1
+0.13	A2 - Habilísimo	+0.12	A2 - Excesivo
+0.11	B1	+0.10	B1
+0.08	B2 - Excelente	+0.08	B2 - Excelente
+0.06	C1	+0.05	C1
+0.03	C2 - Bueno	+0.02	C2 - Bueno
0.00	D - Promedio	0.00	D - Promedio
-0.05	E1	-0.04	E1
-0.10	E2 - Regular	-0.08	E2 - Regular
-0.15	F1	-0.12	F1
-0.22	F2 - Deficiente	-0.17	F2 - Deficiente

**Elaborado por:** *Tesistas* (2020)

**Fuente:** Extraído de (López, 2019)

### 11.2.5. Sistema de suplementos por descanso

El estudio de tiempos Suplementos por descanso, es el que se añade al tiempo básico para dar al trabajador la posibilidad de reponerse de los efectos fisiológicos y psicológicos causados por la ejecución de determinado trabajo en determinadas condiciones y para que pueda atender sus necesidades personales, por lo que, su cuantía depende de la naturaleza del trabajo. (Fuentes, 2017)

Tabla 9. Sistema de suplementos por descanso

SISTEMA DE SUPLEMENTOS POR DESCANSO									
SUPLEMENTOS CONSTANTES		HOMBRE	MUJER	SUPLEMENTOS VARIABLES		HOMBRE	MUJER		
Necesidades personales		5	7	<b>e) Condiciones atmosféricas</b>					
Básico por fatiga		4	4	Índice de enfriamiento, termómetro de Kata (milicalorías/cm <sup>2</sup> /segundo)					
SUPLEMENTOS VARIABLES		HOMBRE	MUJER						
<b>a) Trabajo de Pie</b>				16		0			
Trabajo de pie		2	4	14		0			
				12		0			
<b>b) Postura anormal</b>				10		3			
Ligeramente incómoda		0	1	8		10			
Incómoda (inclinado)		2	3	6		21			
Muy incómoda (echado, estirado)		7	7	5		31			
				4		45			
<b>c) Uso de la fuerza o energía muscular (levantar, tirar o empujar)</b>				3		64			
				2		100			
Peso levantado por kilogramo				<b>f) Tensión visual</b>					
2.5	0	1	Trabajos de cierta precisión				0	0	
5	1	2	Trabajos de precisión o fatigosos				2	2	
7.5	2	3	Trabajos de gran precisión				5	5	
10	3	4	<b>g) Ruido</b>						
12.5	4	6	Continuo				0	0	
15	5	8	Intermitente y fuerte				2	2	
17.5	7	10	Intermitente y muy fuerte				5	5	
20	9	13	Estridente y muy fuerte				7	7	
22.5	11	16	<b>h) Tensión mental</b>						
25	13	20 (máx.)	Proceso algo complejo				1	1	
30	17	-	Proceso complejo o atención dividida				4	4	
33.5	22	-	Proceso muy complejo				8	8	
				<b>i) Monotonía mental</b>					
Ligeramente por debajo de la potencia calculada		0	0	Trabajo algo monótono				0	0
Bastante por debajo		2	2	Trabajo bastante monótono				1	1
Absolutamente insuficiente		5	5	Trabajo muy monótono				4	4
				<b>j) Monotonía física</b>					
				Trabajo algo aburrido				0	0
				Trabajo aburrido				2	1
				Trabajo muy aburrido				5	2

Elaborado por: *Tesistas* (2020)

Fuente: Datos obtenidos de la investigación.

### 11.2.6 Medición de tiempos de fabricación de postes de hormigón.

La presente medición, fue realizada, posterior de realizar los cálculos tomando en cuenta el ritmo de trabajo de los operadores y aplicando los respectivos suplementos en relación al proceso actual y el proceso aplicando la metodología 9s, se logró obtener los siguientes datos.

**Tabla 10.** Medición de tiempos

<b>MEDICIÓN DE TIEMPOS DE FABRICACIÓN DE POSTES DE HORMIGÓN</b>		
<b>PROCESOS</b>	<b>TIEMPOS DEL PROCESO ACTUAL</b>	<b>TIEMPOS DEL PROCESO CON METODOLOGÍA 9'S</b>
Área de arandelas	3:00 min	2:00 min
Área de estribos	5:50 min	4:00 min
Área de armado de estructura	15:00 min	12:00 min
Área de hormigonera	10:00 min	6:00 min
Área de fundición	7:00 min	5:00 min
Área de alisado	1:30 min	1:00 min
Área de secado	10:00	10:00
<b>TOTAL</b>	<b>52:20 min</b>	<b>40:00 min</b>

**Elaborado por:** *Tesistas* (2020)

**Fuente:** Datos obtenidos de la investigación.

### 11.2.7. Costos de producción para la elaboración de postes de hormigón

Teniendo en cuenta la materia prima para el proceso productivo por unidad de poste de hormigón; en la siguiente tabla se detallan los costos directos que necesita la empresa para la elaboración de los mismos.

**Tabla 11.** Costos de producción

<b>COSTO DE VENTA DE LA ELABORACIÓN DE POSTES</b>	
<b>Costos</b>	<b>Costo</b>
Costos de producción de elaboración de postes	\$106,00
Costos de mano de obra para la elaboración de postes	\$57,00
Ganancia de la empresa	\$42,00
<b>PRECIO DE VENTA TOTAL</b>	<b>\$205,00</b>

**Elaborado por:** *Tesistas* (2020)

**Fuente:** Datos obtenidos de la investigación.

### 11.2.8 Productividad con el tiempo de ciclo, actual y propuesta.

**Tabla 12.** Tiempo de ciclos

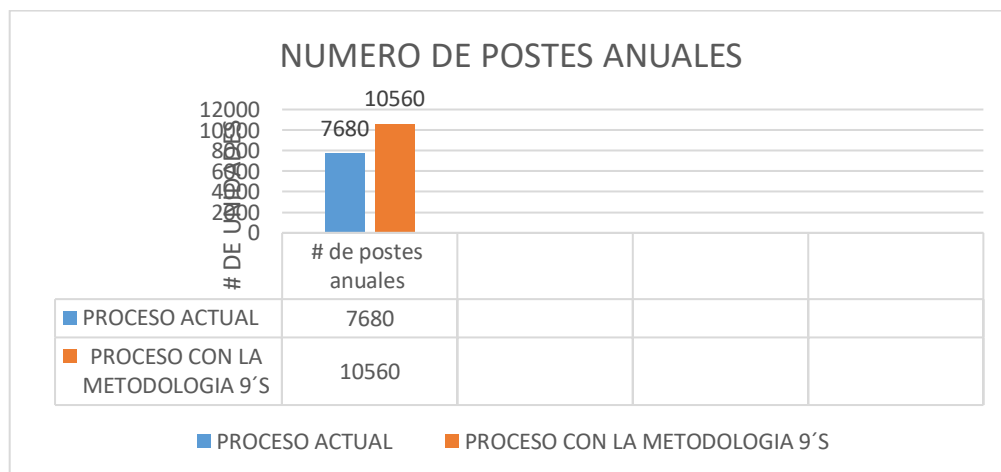
TIEMPO DE CICLO		
PROCESOS	TIEMPOS DEL PROCESO ACTUAL	TIEMPOS DEL PROCESO CON METODOLOGÍA 9'S
Tiempo de ciclo	52:20 min	40:00 min
Jornada de trabajo	420:00 min	
Número de postes diarios	8,04 unidades	10,5 unidades
Número de postes	8 postes diarios	11 postes diarios
# de maquinas	4	
# de postes diarios	32 unidades	44 unidades
Días laborables	5 días a la semana 20 días al mes 240 días al año	
# de postes semanales	160 unidades	220 unidades
# de postes mensuales	640 unidades	880 unidades
# de postes anuales	7680 unidades	10560 unidades

**Elaborado por:** Tesistas (2020)

**Fuente:** Datos obtenidos de la investigación.

Realizando la aplicación del cálculo del tiempo de ciclo se obtiene que en el proceso actual se realizan una totalidad de 7680 unidades de postes al año y con la aplicación de las 9's se obtendría una producción de 10560 postes anualmente, por lo que al aplicar el manual de la metodología de las 9's se obtendría una diferencia de 2700 postes en comparación al proceso actual que maneja la empresa.

**Figura 10.** Cantidad de Postes anual



**Elaborado por:** Tesistas (2020)

**Fuente:** Datos obtenidos de la investigación.

### 11.2.9. Comparación de costos entre el proceso actual y el proceso con la metodología 9's

**Tabla 13.** Comparación de costos (Actual y Propuesta)

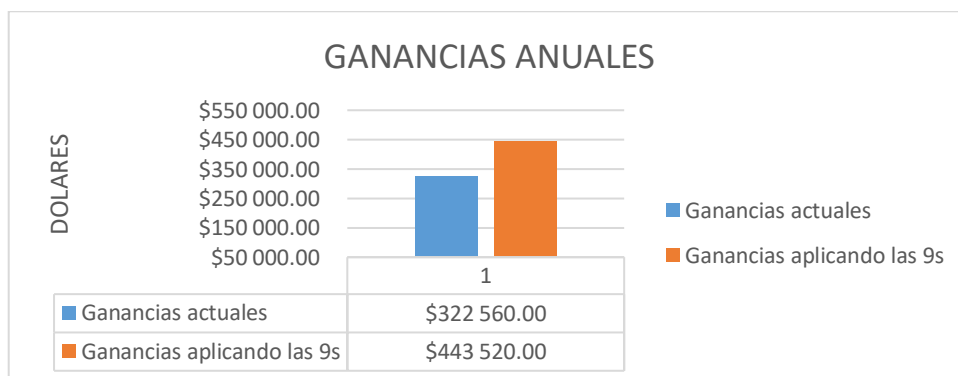
<b>COMPARACIÓN DE COSTOS APLICANDO LA METODOLOGÍA DE LAS 9'S</b>		
<b>PROCESOS</b>	<b>TIEMPOS DEL PROCESO ACTUAL</b>	<b>TIEMPOS DEL PROCESO CON METODOLOGÍA 9'S</b>
Numero de postes al año	7680 unidades	10560 unidades
Costos de producción	\$163	
Costos anuales para la fabricación de postes	\$1.251.840,00	\$1.721.280,00
Precio de venta	205	
Ventas totales	\$1.574.400,00	\$2.164.800,00
Ganancias anuales	\$322.560,00	\$443.520,00

**Elaborado por:** *Tesistas* (2020)

**Fuente:** Datos obtenidos de la investigación.

Al momento de realizar el cálculo de los postes elaborados al año por el costo de producción pudimos notar que al momento de utilizar la metodología de las 9's se obtendría una ganancia mayor, debido a que en el proceso actual de la empresa tenemos que el costo total de elaboración anual de los postes es de \$1.251.840,00 con respecto a los cálculos realizados aplicando la metodología de las 9's que obtenemos una inversión de \$1.721.280,00, es decir una diferencia de \$ 469.440,00 en inversión. Mientras que al comparar las ganancias actuales que obtiene la empresa que son \$322.560,00 con las ganancias aplicando la metodología 9's, que sería \$443.520,00 se obtendría una diferencia de \$120.960,00 al año.

**.Figura 11.** Comparación de costos (Actual y Propuesta)



**Elaborado por:** *Tesistas* (2020)

**Fuente:** Datos obtenidos de la investigación



### **11.3. Implementación de un manual de procedimientos.**

En este punto se realizó el manual de procedimientos para la aplicación de la metodología 9's aplicados en la fabricación de postes de hormigón, en el cual se obtuvo los siguientes resultados.

## 11.4. Propuesta

LOGO DE LA EMPRESA	<b>Manual que permita una adecuada implementación de la metodología 9's en el proceso de elaboración de postes de hormigón.</b>	CÓDIGO:
		FECHA:
		REVISIÓN:
		PÁGINA:

### 11.4.1. Tema

Manual para correcta implementación de la metodología 9's en el proceso de elaboración de postes de hormigón.

### 11.4.2. Introducción

Con la aplicación de la metodología 9'S de calidad, la misma que se fundamenta en la aplicación de nueve principios simples para lograr lugares de trabajo mejor organizados, ordenados y limpios, y que a su vez proporciona una mayor productividad y un mejor entorno laboral; se ha desarrollado el presente manual, con la finalidad de proporcionar una guía en cuanto a la implantación de la metodología de las 9's en el proceso de elaboración de postes de hormigón de la ciudad de Latacunga.

### 11.4.3. Objetivos

- ✚ Detectar desconformidades en el proceso productivo, para mediante la metodología de las 9's establecer mejoras en la producción.
- ✚ Establecer estrategias que permitan un mejoramiento en el proceso productivo para la elaboración de postes de Hormigón
- ✚ Permitir una adecuada implementación de la metodología 9's, conforme a las necesidades del proceso productivo en la elaboración de postes de Hormigón de la ciudad de Latacunga.

#### **11.4.4. Alcance**

Con el desarrollo del presente manual, se plantea, solventar dudas y a la vez comprobar los beneficios que trae el implementar la metodología de las 9's en el proceso productivo de las empresas encargadas de la elaboración de postes de hormigón en la ciudad de Latacunga; por lo cual se ha realizado un análisis de la situación actual de estas empresas productoras, a fin de poder contribuir de manera segura con el proceso de implementación y los beneficios que se adquirirían con el mismo.

#### **11.4.5. Análisis y desarrollo de Procedimientos**

- **Difusión y propaganda de la metodología**

Con la finalidad de permitir una adecuada implementación de esta metodología, es necesario dar a conocer a todos los colaboradores, los beneficios y el compromiso que hay que adquirir para que los resultados de esta metodología sean evidentes, no solo en el bienestar y ambiente laboral, sino también en los ingresos y la mejora de la línea de producción.

Por lo cual el presente manual deberá ser dado a conocer a todo el personal, mediante capacitaciones, pequeños folletos y carteleras que recuerden estos principios a todos los trabajadores.

- **Ventajas de la implementación**

- ✚ Mejora de las relaciones entre los niveles jerárquicos de la empresa
- ✚ Incrementa el compromiso de los trabajadores con desempeño en la empresa
- ✚ Disminuye la confidencialidad malentendida
- ✚ Mejora del Clima laboral
- ✚ Proporciona estandarización al proceso productivo

✚ Ventajas productivas y por ende económicas

- **Implementación de Seiri (Clasificar)**

Para aplicar el concepto de seiri, se eliminan los elementos innecesarios y se optimiza así el espacio de trabajo; por lo cual es indispensable realizar los siguientes pasos:

1. Identificación de maquinarias, materiales y equipos presentes dentro del proceso productivo
2. Clasificación de los elementos de acuerdo a su frecuencia de uso, ubicación, e importancia.
3. Eliminación de los elementos innecesarios y/o de poca importancia.

Por lo cual, y mediante estos tres puntos se debe eliminar los objetos obsoletos y separar los que no se utilizan continuamente; con la finalidad de clasificar los que se usan continuamente, lo que se usa en pocas ocasiones y lo que definitivamente ya es innecesario; teniendo en cuenta que estos últimos deben ser removidos del área de producción para mejorar el ambiente visual, evitar posibles incidentes laborales y ahorrar tiempos durante la búsqueda de objetos extraviados.

**Figura 12.** Clasificación (Seiri)



**Fuente:** Datos obtenidos de la investigación.

- **Implementación de Seiton (Orden)**

Para la reubicación de los elementos, se sugiere implementar la metodología SLP (systematic layout planning), teniendo siempre en consideración la frecuencia del uso de cada máquina, herramienta y equipos cercanos.

1. Se empieza analizando un diagrama de recorrido actual para identificar las fallas más notorias en la organización, como se observa en la **Figura 7** de este documento.
2. Durante la reubicación de los elementos, se tiene en consideración un proceso sistemático para evitar cruce de caminos, mediante vías de circulación peatonal, además de tratar de reducir las distancias entre los elementos que trabajan en conjunto.
3. Finalmente podemos realizar la nueva reubicación de los elementos, como se observa en la **Figura 8.** de este documento.

- **Implementación de Seiso (Limpieza)**

Con la finalidad de conservar y mantener en buen estado a máquinas, equipos, herramientas e infraestructura; es necesario generar un plan de limpieza integral; que permita dar mantenimiento a los equipos, herramienta y demás elementos utilizados durante el desarrollo productivo. Una vez que se ha generado un ambiente adecuado para el desarrollo del trabajo, es indispensable conservarlo; por lo cual es indispensable elaborar lo siguiente:

1. Horario de limpieza por sectores.
2. Delegación de responsabilidades.
3. Hoja guía de limpieza mensual.
4. Hoja guía de mantenimiento de equipos mensual.

Estas herramientas organizacionales, aportan directamente a la conservación adecuada del establecimiento y a la estandarización de la misma; a su vez que se dan ahorro de tiempos pues al realizar mantenimientos y limpiezas continuas se pueden evitar posibles fallas de equipos y por ende se evita pérdidas de tiempos a causa de daños que se pudieron evitar.

**Figura 13.** Limpieza (Seiso)



**Fuente:** Datos obtenidos de la investigación.

- **Implementación de Seiketsu (Bienestar personal)**

Generar un ambiente controlado y adecuado para el desarrollo de actividades en el taller, no solo se debe considerar los aspectos de limpieza y orden; sino también la seguridad industrial en el interior de la empresa; por lo cual, es necesario apoyar este principio, con los siguientes puntos:

1. Mapa de riesgos
2. Análisis de posibles riesgos.
3. Implementación de un área de aseo.
4. Implementación de un área de cancel.
5. Indumentaria de seguridad personal.

No obstante, es necesario tomar en cuenta estos puntos, pues son indispensables durante el proceso productivo y ayudan fundamentalmente en la prevención de accidentes e incidentes; pues con el principio de Seiketsu, se toma en cuenta:

- Objetos mal almacenados
- Manipulación de objetos pesados
- Elementos eléctricos defectuosos
- Posibles Derrames
- Elementos móviles de máquinas
- Fluidos inflamables
- Exposición con elementos tóxicos y limallas

**Figura 14.** Seiketsu (Bienestar personal)



**Fuente:** Datos obtenidos de la investigación.

En este principio, también es necesario tomar en cuenta la señalética de seguridad de toda la empresa; pues indispensable en el bienestar del personal que presta sus servicios para la empresa.

**Figura 15.** Seiketsu – Señalética de seguridad



**Fuente:** Datos obtenidos de la investigación.



- **Implementación de Shitsuke (Disciplina)**

Este principio no tiene el objetivo de obligar o imponer en los trabajadores para que se apeguen a las reglas bajo un régimen estricto sin disposición voluntaria al respecto; pues más bien el concepto shitsuke consiste en crear un hábito en las personas, para que lo hagan de forma natural y voluntaria, logrando así influenciar al resto mediante el ejemplo.

**Figura 16.** Shitsuke – Disciplina



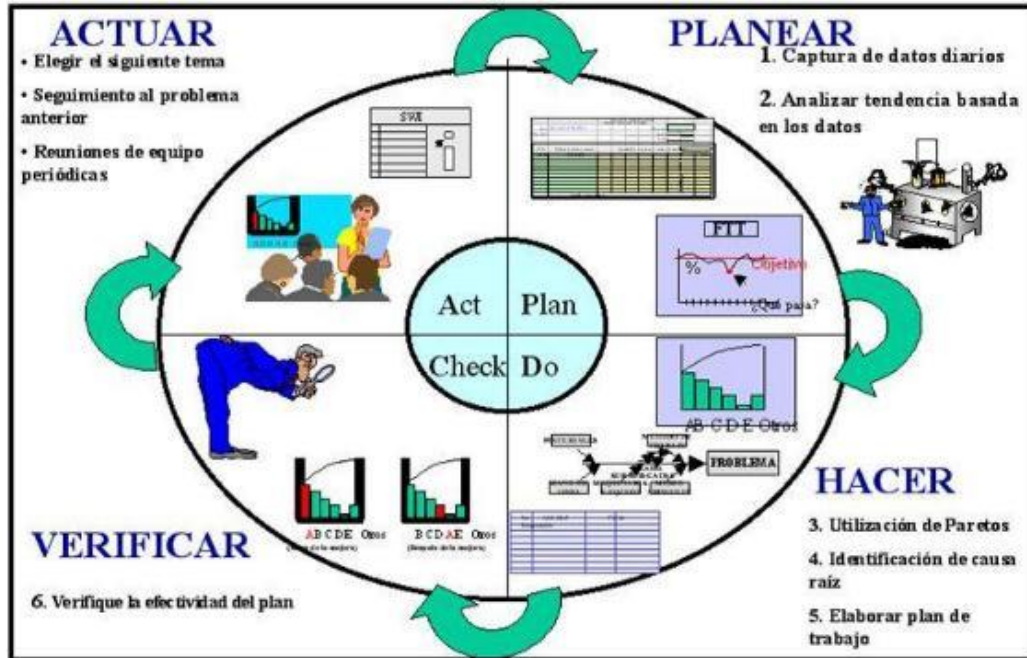
**Fuente:** Datos obtenidos de la investigación.

- **Implementación de Shikari (Constancia)**

Para obtener buenos resultados de ese principio, es necesaria la motivación al personal; con la finalidad de que estos adopten y permitan el cambio de hábitos; los mismos que deben ser consecutivos y motivados para lograr un hábito mejorado en los trabajadores. No obstante en este punto es fundamental apoyarse del ciclo de Kaizen el cual permite a su vez un proceso constante de

mejora continua y se detalla en la siguiente figura:

**Figura 17.** Etapas del ciclo de Kaizen



Fuente: (Freire, 2015)

- **Implementación de Shitsokoku (Compromiso)**

El compromiso es traducido a responsabilidad durante la aplicación de este principio; puesto que, durante la implementación es fundamental, otorgar obligaciones y responsabilidades, tanto a los trabajadores de producción como a la parte administrativa de la empresa, pues si bien es cierto, esta metodología se refleja finalmente en los beneficios de la producción; es necesario que toda la pirámide jerárquica laboral, adopte este compromiso con la empresa. A su vez, también es necesario apoyar este principio con las siguientes políticas:

1. Uso integral de las instalaciones
2. Almacenamiento y reciclaje.
3. Área de aseo personal.

4. Seguridad industrial.
5. Prohibiciones.

**Figura 18.** Compromiso Laboral



**Fuente:** Datos obtenidos de la investigación.

- **Implementación de Seishoo (Coordinación)**

La coordinación del personal en el proceso productivo, es indispensable y está relacionada con un buen liderazgo, el mismo que deberá impartir la motivación necesaria para el resto del personal; por lo cual, se debe determinar que la persona a cargo de liderar los procesos productivos, debe tener experiencia, autoridad e influencia a fin de generar el ambiente adecuado para lograr:

6. Participación del personal
7. Declaración de responsabilidades

## 8. Cumplimiento del plan de acción

Para generar una mejor coordinación es importante analizar la relación entre los procesos y el personal; esto en el aspecto de comunicación personal y trabajo en equipo

- **Implementación de Seido (Estandarización)**

La estandarización ayuda a mantener y regular los procesos que son de beneficio para la empresa, generando así un control continuo; por lo que, los recursos necesarios para el desarrollo del laboratorio son:

1. Humanos
2. Financieros
3. Materiales

### **11.4.6. Seguimiento del proceso metodológico 9's**

Posterior al proceso de implementación es importante evaluar periódicamente el cumplimiento de cada uno de los puntos expuestos por la metodología; para lo cual se podría evaluar cada principio de la metodología con un valor de 20 como máximo por principio; sumando un total de 180; y se podrá traducir según la siguiente tabla:

**Tabla 14.** Rangos de Evaluación

RANGOS DE EVALUACION		
Rango	Estado	Consideración
0 - 54	Insatisfactorio	Volver a revisar los 3 primeros puntos de la metodología
55 - 90	Debajo del promedio	Mejorar el tipo de liderazgo e incentivo hacia los estudiantes.
91 - 126	Promedio	Reforzamiento puntos débiles
127 - 162	Sobre el promedio	Mejorar detalles
163 - 180	Excelente	Mantenerse en este estado

Fuente: (Ayala & Mogro, 2016)

#### 11.4.7. Conclusión

Mediante el desarrollo de este estudio, se pudo comprobar que al implementar la metodología e las 9's en el proceso productivo para la elaboración de postes de hormigón en la ciudad de Latacunga; se tuvo grandes beneficios como en la distribución de áreas productivas, el mejoramiento del ambiente laboral, y sobre todo el ahorro de tiempos, lo que permitió aumentar la producción diaria y por ende los ingresos de la empresa.

## 12. IMPACTOS

**Impacto Social:** El presente estudio, tiene un gran impacto social, debido a que con el desarrollo del manual, se podrá lograr un cambio significativo y positivo en el proceso para la elaboración de postes de hormigón con la metodología 9's en la ciudad de Latacunga.

**Impacto Económico:** En cuanto a la economía, podría resultar totalmente beneficioso para este sector de la industria, puesto que, al cumplir con la normativa, se podrán evitar multas, sanciones y gastos por accidentes o incidentes de sus colaboradores.

**Impacto Ambiental:** El factor ambiental para este estudio, juega un papel también importante, puesto que al implementarla metodología de las 9's, se podría evitar afectar y causar impactos negativos en el ambiente.

## 13. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO.

**Tabla 9.** Presupuesto del Proyecto Investigativo

<b>PRESUPUESTO DEL PROYECTO INVESTIGATIVO</b>		
<b>N°</b>	<b>Actividad o Producto</b>	<b>Valor o Costo</b>
<b>1</b>	Gastos de Transporte	88,46
<b>2</b>	Materiales de papelería	51,65
<b>3</b>	Gastos Tecnológicos	125,15
<b>4</b>	Gastos de alimentación	95,77
<b>5</b>	Gastos extraordinarios	108,46
<b>Total</b>		<b>469,49</b>

**Elaborado por:** Los Tesistas (2020)

## **14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

### **14.1 CONCLUSIONES**

Luego de analizada la metodología 9's se conoció los 9 principios que abarca la misma, el método de aplicación más adecuado en las industrias, en particular para la producción de postes de hormigón, debido que esta metodología se encuentra inmersa en el marco de aplicación de los procesos productivos de las empresas, concluyendo que la implementación de esta metodología permite mejorar íntegramente todo el sistema productivo, aportando en la mejora continua y reduciendo los accidentes laborales, por lo que los beneficios que se podría evidenciar en el incremento de los niveles de productividad que alcanzarían las empresas.

Una vez identificado los procesos actuales que se realizan para la fabricación de postes de hormigón en las empresas, se conoció que existen diez subprocesos que están distribuidos en siete áreas las cuales son: área de arandelas, estribos, estructuras, hormigonera, fundición, alisado y curado, evidenciando que en todas las áreas existen falencias y necesidades de mejoras como son desperdicio, desorden de materiales, materia prima y pérdidas de tiempo en el proceso, por los cuales las empresas tienen dificultad para cumplir de manera eficaz con su proceso productivo.

Posterior al levantamiento de información de la situación actual de los procesos productivos, considerando todas las inconformidades identificadas cómo son la incorrecta ubicación de las áreas para los subprocesos, desorden de materia prima y materiales, pérdida de tiempo y otros factores se realizó el diseño del presente manual, lo cual se concluye que para ser acogido y aplicado en las empresas, en estas debe existir mucho compromiso y esfuerzos conjuntos tanto de los directivos como del personal operativo ya que esta metodología requiere de una serie de pasos que se deben de cumplir de manera estricta y eficaz para que se obtengan resultados positivos y beneficiosos para este sector productivo.

## 14.2. RECOMENDACIONES

Las pequeñas y medianas empresas consideren la implementación de la metodología 9's en sus procesos, con la finalidad de mejorar las condiciones y medio ambiente de trabajo en sus instalaciones, optimicen sus recursos y obtengan una mejor calidad de sus productos y con esto logren alcanzar la mejora continua propuesta por esta metodología.

Las personas responsables de la identificación de los procesos en las empresas de fabricación de postes, deben considerar todos los aspectos básicos que se ejecutan en cada proceso, utilizar las herramientas necesarias que les permita identificar fácilmente falencias y desconformidades, para que mediante esto poder determinar cuáles son los procesos más óptimos y eficientes, que no necesitan la intervención inmediata, así como también conocer los procesos o áreas que requieren la rápida intervención de esta metodología y mediante esto las empresas puedan tener un mejor funcionamiento en sus actividades.

Al momento de considerar aplicar esta metodología por las empresas, estas deben designar personas responsables y muy comprometidas con la empresa ya que esta metodología es muy completa y requiere del compromiso e involucramiento de todas las personas que la integran, tanto del nivel administrativo como del nivel operativo, para que puedan cumplir con los objetivos que esta metodología plantea y también cumplir con las metas u objetivos propuestos por las empresas, ya sea a mediano o largo plazo.



## BIBLIOGRAFÍA

- Angulo, M. R. (2015). *Informe Postes del Norte S.A. Universidad Nacional de Trujillo. Ingeniería Industrial. Recuperado el Mayo de 2020, de <http://postesdeluzperu.blogspot.com/>*
- Arias, S. (28 de Agosto de 2015). *CONDICIONES Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO. Obtenido de juniorkdna.blogspot.com: <http://juniorkdna.blogspot.com/2015/08/condiciones-y-medio-ambiente-de-trabajo.html>*
- Avellaneda, W. (15 de Septiembre de 2018). *<https://es.slideshare.net>. Recuperado el Junio de 2020, de <https://es.slideshare.net/WilmerAvellanedaTell/9s-y-mejora-continua>*
- Ayala, & Mogro. (2016). *Recuperado el Agosto de 2020, de <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/9131/AC-ESPEL-MAI-0488A.pdf?sequence=1&isAllowed=y>*
- Bembibre, C. (2015). *Obtenido de <definicionabc.com/social/puesto-de-trabajo.php>*
- Castillo, S. (2016 de 2016). *METODOLOGÍA DE LAS 9S EN EL ÁREA DE PATROCINIO DE LA ORGANIZACIÓN COMUNITARIA NUEVO AMANECER. Tesis de grado previo a la obtención del título de MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO. Recuperado el 9 de Mayo de 2020, de <https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/636/1/CASTILLO%20IZQUIERDO%20SEGUNDO%20ERIBERTO.pdf>*
- Castorena, O., Colín, M., & Galindo, O. (03 de 04 de 2016). *questionpro. Recuperado el Abril de 2020, de <https://riico.net/index.php/riico/article/download/31/150>*
- Cedeño, J. (Enero de 2019). *<https://repositorio.uide.edu.ec/>. Recuperado el Mayo de 2020, de <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/2967/1/T-UIDE-225.pdf>*
- Cemiot. (2014). *Recuperado el Agosto de 2020, de [https://www.cemiot.com/inicio/las-9-eses-organizacion-orden-y-limpieza-en-la-empresa/#:~:text=Las%209%20Eses%20\(9%20S,se%20apega%20a%20esta%20metodolog%C3%ADa](https://www.cemiot.com/inicio/las-9-eses-organizacion-orden-y-limpieza-en-la-empresa/#:~:text=Las%209%20Eses%20(9%20S,se%20apega%20a%20esta%20metodolog%C3%ADa).*
- Centeno, H., & Briones, C. (Diciembre de 2016). *<https://repositorio.unan.edu.ni/>. Recuperado el Mayo de 2020, de <https://repositorio.unan.edu.ni/5145/>*
- CONTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR . (2018).

*DECRETO EJECUTIVO 2393. REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES. (2003).*

*Dispostes. (2018). <http://www.diselectricecuador.com>. Recuperado el 2020, de [http://www.diselectricecuador.com/public\\_html/web/wp-content/uploads/2017/05/CAT\\_PRODUCTOS2017.pdf](http://www.diselectricecuador.com/public_html/web/wp-content/uploads/2017/05/CAT_PRODUCTOS2017.pdf)*

*E. Navent. (Mayo de 2019). Recuperado el Julio de 2020, de <https://www.bumeran.com.pe/noticias/sabes-cuales-son-los-cinco-puestos-claves-en-la-gestion-de-empresas/>*

*Espinoza, H. A. (2016). “IMPLEMENTACIÓN DE UNA FÁBRICA DE POSTES DE HORMIGÓN ARMADO. Cuenca. Recuperado el Mayo de 2020, de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/25325/1/Tesis.pdf>*

*Espinoza, H. A. (2016). <http://dspace.ucuenca.edu.ec>. Recuperado el 2020, de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/25325/1/Tesis.pdf>*

*Fernandez. (2017). ANALISIS DE LOS PUESTOS DE TRABAJO.*

*Freire. (2015). Obtenido de <https://www.aulafacil.com/cursos/estrategia/lean-manufacturing/ciclo-kaizen-l20018>*

*Fuentes, O. D. (4 de Septiembre de 2017). Estudio de tiempos con cronómetro. Obtenido de [www.slideshare.net](http://www.slideshare.net): <https://www.slideshare.net/osfuentes/4-estudio-de-tiempos-con-cronmetro-suplementos>*

*Galindo, M. (Julio de 2018). Recuperado el Julio de 2020, de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2413-28102018000200008](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2413-28102018000200008)*

*Garcia, S. (2017). ANÁLISIS DE PUESTOS DE TRABAJO Y SELECCIÓN DEL PERSONAL. UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE. Recuperado el Julio de 2020, de <http://dspace.umh.es/jspui/bitstream/11000/4425/3/TFG%20Garc%C3%ADa%20Molina%2C%20Sergio.pdf>*

*Hernandez, C., Colin, S., & Velasquez, E. (2018). Análisis de la relación hábitos y aceptación de 9's como elemento de competitividad en Manufactirera Aguascalientes (Vol. 4 cap.7). México, México: Revista CEA. Recuperado el Mayo de 2020*

Hernandez, O. (09 de Noviembre de 2016). <https://www.researchgate.net>. Recuperado el Abril de 2020, de [https://www.researchgate.net/publication/31194681\\_2\\_La\\_Filosofia\\_Japonesa\\_9's\\_Una\\_herramienta\\_clave\\_para\\_la\\_competitividad\\_de\\_la\\_Pyme\\_Manufacturera](https://www.researchgate.net/publication/31194681_2_La_Filosofia_Japonesa_9's_Una_herramienta_clave_para_la_competitividad_de_la_Pyme_Manufacturera)

Herrera, M. (2014). <http://bdigital.dgse.uaa.mx>. Recuperado el Junio de 2020, de <http://bdigital.dgse.uaa.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/11317/56/335963.pdf?sequence=1>

INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. (2004).

Iranzo, M. (2017). *Análisis, Descripción y Valoración de Puestos de Trabajo en las Organizaciones*. Universidad Pontificia de Comillas ICADE-ICAI. Recuperado el Julio de 2020, de <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/24010/TFM000746.pdf?sequence=1>

Jacho, J. (2015). *Propuesta de Aplicación de la metodología de las 9's en la microempresa providersa*. Escuela Politécnica, Facultad de ciencias, Riobamba. Recuperado el Mayo de 2020, de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/8882/1/CD-5957.pdf>

Lemus, C. (2016). *IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 9'S PARA EL MEJORAMIENTO, DE LAS OPERACIONES EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA MUNICIPAL DE VILLA NUEVA, GUATEMALA*. Guatemala. Recuperado el Junio de 2020, de <http://www.repositorio.usac.edu.gt/5652/1/Carlos%20Enrique%20Lemus%20Lemus.pdf>

López, B. (26 de Junio de 2019). *INGENIERÍA INDUSTRIAL ONLINE.COM*. Obtenido de [www.ingenieriaindustrialonline.com](http://www.ingenieriaindustrialonline.com): <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/estudio-de-tiempos/valoracion-del-ritmo-de-trabajo/>

Ministerio de Trabajo. (2020). Obtenido de <http://www.trabajo.gob.ec/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>

Mogro, & Ayala. (2015). *IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LAS 9'S DE CALIDAD EN EL LABORATORIO DE RECTIFICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE*. Latacunga. Recuperado el Junio de 2020, de <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/9131/1/AC-ESPEL-MAI-088A.pdf>

Moraga, C., & López, S. (Diciembre de 2016). <https://repositorio.usm.cl>. Recuperado el Mayo de 2020, de <https://repositorio.usm.cl/handle/11673/40756>

Neffa, J. (Julio de 2015). Recuperado el Julio de 2020, de [https://www.researchgate.net/publication/320991281\\_Introduccion\\_al\\_concepto\\_de\\_condiciones\\_y\\_medio\\_ambiente\\_de\\_trabajo\\_CyMAT](https://www.researchgate.net/publication/320991281_Introduccion_al_concepto_de_condiciones_y_medio_ambiente_de_trabajo_CyMAT)

Nicolaci, M. (2018). doi:ISSN 1668-5024

Nuño, P. (15 de Noviembre de 2017). <https://www.emprendepyme.net>. Recuperado el Mayo de 2020, de <https://www.emprendepyme.net/proceso-productivo.html>

Ojeda, R. (2017). Recuperado el Julio de 2020, de <https://www.pinterest.com/pin/320388960974271817/>

**REGLAMENTO DEL INSTRUCTIVO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.**  
(2008).

Rodriguez, S. (2017). **LOS PUESTOS DE TRABAJO.** Recuperado el 2020, de <https://www.ceupe.com/blog/como-analizar-y-disenar-los-puestos-de-trabajo.html#:~:text=Los%20puestos%20de%20trabajo.,lleva%20a%20cabo%20su%20actividad.>

Saldaña, J. E. (2015). <http://dspace.ucacue.edu.ec>. Recuperado el 2020, de <http://dspace.ucacue.edu.ec/bitstream/reducacue/3660/4/20Salda%C3%B1a,%20Jorge%20Eduardo.pdf>

Sanchez, J., Vasquez, u., & Pelayo, J. (2019). <https://www.researchgate.net/>. Recuperado el Mayo de 2020, de [https://www.researchgate.net/profile/Jose\\_Sanchez-Gutierrez/publication/339240706\\_Los\\_sistemas\\_de\\_calidad\\_en\\_las\\_operaciones\\_fomentando\\_la\\_competitividad\\_en\\_las\\_empresas/links/5e459d8e458515072d9a7419/Los-sistemas-de-calidad-en-las-operaciones-fomentando-](https://www.researchgate.net/profile/Jose_Sanchez-Gutierrez/publication/339240706_Los_sistemas_de_calidad_en_las_operaciones_fomentando_la_competitividad_en_las_empresas/links/5e459d8e458515072d9a7419/Los-sistemas-de-calidad-en-las-operaciones-fomentando-)

Talabera, H. (2016). *El organigrama de una empresa.* Recuperado el Julio de 2020, de <https://www.asesorapyme.org/2016/11/30/que-es-el-organigrama/>

Tigua, K. (2014). <http://repositorio.ug.edu.ec>. Recuperado el Junio de 2020, de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/4490/1/TIGUA%20CHANCAY%20TESIS%209S.pdf>

# **ANEXOS**

## FICHA DE OBSERVACIÓN

### 1. Recolección de información in situ comparado a la metodología

**Instrucciones:** Marque con una X en la opción que usted crea pertinente.

Elementos 9's	ÍTEMS	SI	NO
<b>Clasificar</b> "Seir"	Los documentos y archivos, se mantienen clasificados y ordenados		<b>X</b>
<b>Organizar</b> "Seiton"	Existe un lugar específico para dejar sus pertenencias mientras cumple con su horario laboral.	<b>X</b>	
<b>Disciplina</b> "Shitsuke"	Existe un proceso o protocolo para recibir los suministros y materia prima	<b>X</b>	
<b>Coordinación</b> "Seishoo"	Lleva un archivo ordenado de la producción diaria	<b>X</b>	
<b>Control</b> "Seiton"	Existe un lugar específico para cada herramienta de trabajo.		<b>X</b>
<b>Disciplina</b> "Shitsuke"	Existe un lugar específico para cada uno de los materiales		<b>X</b>
<b>Limpieza</b> "Seiso"	Cuando un objeto ya queda en desuso, este es desechado.	<b>X</b>	
<b>Disciplina</b> "Shitsuke"	Cuando se desecha ciertos objetos, estos desechados de forma adecuada		<b>X</b>
<b>Estandarización</b> "Seido"	Se cumple con un protocolo para el desarrollo de las actividades de producción	<b>X</b>	
<b>Estandarización</b> "Seido"	Se cumple con un protocolo para separar los equipos y herramientas, cuando estos presentan anomalías.		<b>X</b>

<b>Compromiso “Shitsukoku”</b>	Existe compromiso por parte de los propietarios de la empresa para cumplir con normas y metodologías de calidad y mejora continua	<b>X</b>	
<b>Compromiso “Shitsukoku”</b>	Existe compromiso por parte de los trabajadores de la empresa para cumplir con normas y metodologías de calidad y mejora continua	<b>X</b>	
<b>Estandarización “Seido”</b>	Desarrollar actividades adecuadas con protocolos de seguridad, mejora continua, así como de calidad, es una costumbre de las actividades diarias de la empresa.  (Actividades Estandarizadas)	<b>X</b>	
<b>Constancia “Shikari”</b>	Los procesos establecidos son constantes	<b>X</b>	

**Elaborado por:** Los Tesistas (2020)

**2. Recolección de información de las etapas del proceso productivo comparado con los 9 principios de la metodología.**

**Instrucciones:** Marque con una x en la opción que usted crea pertinente, dependiendo de los elementos de 9's que incluyen en el proceso productivo.

<b>1. Clasificar “Seir”</b>	<b>6. Constancia “Shikari”</b>
<b>2. Organizar “Seiton”</b>	<b>7. Compromiso “Shitsukoku”</b>
<b>3. Limpieza “Seiso”</b>	<b>8. Coordinación “Seishoo”</b>
<b>4. Control “Seiton”</b>	<b>9. Estandarización “Seido”</b>
<b>5. Disciplina “Shitsuke”</b>	

<b>PROCESO ACTUAL PARA ELABORACIÓN DE POSTES DE HORMIGÓN</b>										
<b>Fase</b>	<b>METODOLOGÍA 9'S</b>									
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>No</b>
<b>Receptar y almacenar materias primas</b>	X	X		X					X	
<b>Limpieza y preparación de los moldes o formaletas</b>	X		X							
<b>Construcción de la armadura de acero</b>	X		X	X					X	
<b>Preparación del hormigón</b>		X	X	X					X	
<b>Proceso De Fraguado</b>		X	X	X					X	
<b>Traslado Y Acopio</b>		X		X					X	
<b>Proceso De Curado</b>	X	X							X	

Elaborado por: Los Tesistas (2020)



**Anexo 2. Muestreo en el área de arandelas**

ÁREA DE ARANDELAS					MUESTRAS RECOLECTADAS					
N°	PROCESOS				1	2	3	4	5	
1	Envío de materia prima al área de arandelas				1,03	1,08	0,98	1,03	0,98	
2	Elaboración de anillos de cemento				1,75	1,7	1,73	1,81	1,72	
SUPLEMENTOS		TRABAJADOR		VALORACIÓN DEL RITMO						
NECESIDADES PERSONALES		5		HABILIDAD		BUENA C2		0,03		
BÁSICO POR FATIGA		4		ESFUERZO		REGULAR E1		-0,04		
TRABAJO DE PIE		2		CONDICIONES		REGULARES E		-0,03		
RUIDO INTERMITENTE Y FUERTE		2		CONSISTENCIA		REGULAR E		0		
TOTAL		13		0,13		TOTAL		-0,04		
SUPLEMENTOS =		(1+0,13)		1,13		Factor de Valoración =		1+( $\Sigma$ )		
								1+(-0,04)		
								0,96		
PROCESO	1	2	3	4	5	TOM	VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL TN	SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTANDAR
1	1,03	1,08	0,98	1,03	0,98	1,03	0,96	0,989	1,13	1,12
2	1,75	1,7	1,73	1,81	1,72	1,75	0,96	1,678	1,13	1,90
									Total minutos	3,0

Elaborado por: Los Tesistas (2020)

**Anexo 3. Muestreo en el área de estribos**

ÁREA DE ESTRIBOS					MUESTRAS RECOLECTADAS					
N°	PROCESOS				1	2	3	4	5	
1	Cortar el alambren para estribos				1,89	1,87	1,93	1,88	1,92	
2	Elaboración de estribos				1,91	1,93	1,94	1,92	1,9	
3	Soldar los estribos				1,28	1,24	1,23	1,25	1,26	
SUPLEMENTOS		TRABAJADOR		VALORACIÓN DEL RITMO						
NECESIDADES PERSONALES		5		HABILIDAD		BUENA C2		0,03		
BÁSICO POR FATIGA		4		ESFUERZO		REGULAR E1		-0,04		
TRABAJO DE PIE		2		CONDICIONES		REGULARES E		-0,03		
RUIDO INTERMITENTE Y FUERTE		2		CONSISTENCIA		REGULAR E		0		
TOTAL		13		0,13		TOTAL		-0,04		
SUPLEMENTOS =		(1+0,13)		1,13		Factor de Valoración =		1+( $\Sigma$ )		
								1+(-0,04)		
								0,96		
PROCESO	1	2	3	4	5	TOM	VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL TN	SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTANDAR
1	1,89	1,87	1,93	1,88	1,92	1,90	0,96	1,822	1,13	2,06
2	1,91	1,93	1,94	1,92	1,9	1,92	0,96	1,843	1,13	2,08
3	1,28	1,24	1,23	1,25	1,26	1,25	0,96	1,202	1,13	1,36
									Total minutos	5,50

Elaborado por: Los Tesistas (2020)

**Anexo 4. Muestreo en el área de armado de estructura**

ÁREA DE ARMADO DE ESTRUCTURA						MUESTRAS RECOLECTADAS				
N°	PROCESOS					1	2	3	4	5
1	Transporte de las varillas					1,13	1,06	1,1	1,1	1,1
2	Colocacion de arandelas					2,86	2,9	2,88	2,92	2,9
3	Colocacion de estribos					2,86	2,9	2,88	2,92	2,9
4	Amarrar los estribos					6,01	5,98	5,95	5,9	5,96
5	Inspeccionar					1	0,98	1,01	0,95	1
SUPLEMENTOS			TRABAJADOR			VALORACIÓN DEL RITMO				
NECESIDADES PERSONALES			5			HABILIDAD		BUENA C2		0,03
BÁSICO POR FATIGA			4			ESFUERZO		REGULAR E1		-0,04
TRABAJO DE PIE			2			CONDICIONES		REGULARES E		-0,03
RUIDO INTERMITENTE Y FUERTE			2			CONSISTENCIA		REGULAR E		0
TOTAL			13	0,13					TOTAL	-0,04
SUPLEMENTOS =			(1+0,13)	1,13		Factor de Valoración =			1+( $\Sigma$ )	1+(-0,04)
									0,96	
PROCESO	1	2	3	4	5	TOM	VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL TN	SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTANDAR
1	1,13	1,06	1,1	1,1	1,1	1,10	0,96	1,054	1,13	1,191
2	2,86	2,9	2,88	2,92	2,9	2,89	0,96	2,776	1,13	3,137
3	2,86	2,9	2,88	2,92	2,9	2,89	0,96	2,776	1,13	3,137
4	6,01	5,98	5,95	5,9	5,96	5,96	0,96	5,722	1,13	6,47
5	1	0,98	1,01	0,95	1	0,99	0,96	0,948	1,13	1,072
									Total minutos	15,00

Elaborado por: Los Tesistas (2020)

**Anexo 5. Muestreo en el área de hormigonera**

ÁREA DE HORMIGONERA						MUESTRAS RECOLECTADAS				
N°	PROCESOS					1	2	3	4	5
1	Limpieza de moldes					1,9	1,88	1,86	1,83	1,88
2	Colocacion de la estructura en los moldes					1,8	1,77	1,75	1,76	1,77
3	Preparacion de hormigon					3,75	3,73	3,77	3,7	3,71
4	Mezcla del hormigon					2	2	2	2	2
SUPLEMENTOS			TRABAJADOR			VALORACIÓN DEL RITMO				
NECESIDADES PERSONALES			5			HABILIDAD		BUENA C2		0,03
BÁSICO POR FATIGA			4			ESFUERZO		REGULAR E1		-0,04
TRABAJO DE PIE			2			CONDICIONES		REGULARES E		-0,03
RUIDO INTERMITENTE Y FUERTE			2			CONSISTENCIA		REGULAR E		0
TOTAL			13	0,13					TOTAL	-0,04
SUPLEMENTOS =			(1+0,13)	1,13		Factor de Valoración =			1+( $\Sigma$ )	1+(-0,04)
									0,96	
PROCESO	1	2	3	4	5	TOM	VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL TN	SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTANDAR
1	1,9	1,88	1,86	1,83	1,88	1,87	0,96	1,795	1,13	2,03
2	1,8	1,77	1,75	1,76	1,77	1,77	0,96	1,699	1,13	1,92
3	3,75	3,73	3,77	3,7	3,71	3,73	0,96	3,583	1,13	4,05
4	2	2	2	2	2	2,00	1	2,000	1	2,00
									Total minutos	10,00

Elaborado por: Los Tesistas (2020)

**Anexo 6. Muestreo en el área de fundición**

ÁREA DE FUNDICIÓN					MUESTRAS RECOLECTADAS					
N°	PROCESOS				1	2	3	4	5	
1	Envío del hormigo hasta los moldes de fundición				3,92	3,9	3,98	3,88	3,95	
2	Esparcimiento del concreto alrededor del molde				2,05	2,03	2,1	2,04	1,96	
SUPLEMENTOS		TRABAJADOR			VALORACIÓN DEL RITMO					
NECESIDADES PERSONALES		5			HABILIDAD		BUENA C2		0,03	
BÁSICO POR FATIGA		4			ESFUERZO		REGULAR E1		-0,04	
TRABAJO DE PIE		2			CONDICIONES		REGULARES E		-0,03	
RUIDO INTERMITENTE Y FUERTE		2			CONSISTENCIA		REGULAR E		0	
LEVANTAMIENTO DE CARGA 20 Kg		9								
TOTAL		22					TOTAL		-0,04	
SUPLEMENTOS =		(1+0,22)			Factor de Valoración =		1+( $\sum$ )		1+(-0,04)	0,96
PROCESO	1	2	3	4	5	TOM	VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL TN	SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTANDAR
1	3,92	3,9	3,98	3,88	3,95	3,93	0,96	3,769	1,22	4,6
2	2,05	2,03	2,1	2,04	1,96	2,04	0,96	1,955	1,22	2,4
Total minutos										7,0

**Elaborado por:** Los Autores

**Anexo 7. Muestreo en el área de alisado**

ÁREA DE ALISADO					MUESTRAS RECOLECTADAS					
N°	PROCESOS				1	2	3	4	5	
1	Alisado del poste				0,95	0,9	0,88	0,92	0,9	
2	Colocación de placa de empotramiento				0,25	0,3	0,3	0,29	0,29	
SUPLEMENTOS		TRABAJADOR			VALORACIÓN DEL RITMO					
NECESIDADES PERSONALES		5			HABILIDAD		BUENA C2		0,03	
BÁSICO POR FATIGA		4			ESFUERZO		REGULAR E1		-0,04	
TRABAJO DE PIE		2			CONDICIONES		REGULARES E		-0,03	
RUIDO INTERMITENTE Y FUERTE		2			CONSISTENCIA		REGULAR E		0	
TOTAL		13					TOTAL		-0,04	
SUPLEMENTOS =		(1+0,13)			Factor de Valoración =		1+( $\sum$ )		1+(-0,04)	0,96
PROCESO	1	2	3	4	5	TOM	VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL TN	SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTANDAR
1	0,95	0,9	0,88	0,92	0,9	0,91	0,96	0,874	1,13	0,99
2	0,25	0,3	0,3	0,29	0,29	0,29	0,96	0,275	1,13	0,31
Total minutos										1,30

**Elaborado por:** Los Autores

**Anexo 8. Muestreo en el área de secado**

ÁREA DE SECADO					MUESTRAS RECOLECTADAS					
N°	PROCESOS				1	2	3	4	5	
1	Secado del poste				8	8	8	8	8	
2	Curación del poste				1,55	1,53	1,53	1,6	1,57	
3	Inspección final				0,25	0,3	0,3	0,29	0,29	
SUPLEMENTOS		TRABAJADOR			VALORACIÓN DEL RITMO					
NECESIDADES PERSONALES		5			HABILIDAD		BUENA C2		0,03	
BÁSICO POR FATIGA		4			ESFUERZO		REGULAR E1		-0,04	
TRABAJO DE PIE		2			CONDICIONES		REGULARES E		-0,03	
RUIDO INTERMITENTE Y FUERTE		2			CONSISTENCIA		REGULAR E		0	
TOTAL		13			0,13			TOTAL		-0,04
SUPLEMENTOS =		(1+0,13)			1,13			Factor de Valoración =		1+( $\sum$ )
								1+(-0,04)		0,96
PROCESO	1	2	3	4	5	TOM	VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL TN	SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTANDAR
1	8	8	8	8	8	8,00	1	8,000	1	8,00
2	1,55	1,53	1,53	1,6	1,57	1,56	0,96	1,494	1,13	1,69
3	0,25	0,3	0,3	0,29	0,29	0,29	0,96	0,275	1,13	0,31
									Total minutos	10,00

**Elaborado por:** Los Tesistas (2020)

Anexo 9. Cronograma de actividades

Actividades	Feb 2020	Marzo 2020	Abr 2020	May2020	Jun 2020	Jul 2020	Ago 2020	Sep 2020	Oct 2020
Investigación bibliográfica									
Desarrollo del Capítulo I									
Desarrollo del Capítulo II									
Aplicación de la técnica de la encuesta									
Tabulación de datos									
Aplicación de la técnica de la Entrevista									
Tabulación de datos									
Desarrollo del Capítulo III									
Desarrollo del Capítulo IV									
Presentación de informe final de tesis									
Varios									

Elaborado por: Los Tesistas (2020)