



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE HUATUSCO

DISEÑO E IMPLEMENTACION DEL DEPARTAMENTO DE CALIDAD EN LA EMPRESA “GRUPO CONSTRUCTOR ARROSAM S.A. DE C.V.” CASO: “TULI | HELIOS”

II. TESINA

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ING. EN GESTION EMPRESARIAL

PRESENTA:
C. LEONARDO SANTIAGO TRESS SANCHEZ

DIRECTORA DE TRABAJO RECEPCIONAL
MTRA. ROSALBA SEGURA NOLASCO

HUATUSCO, VER.

DICIEMBRE 2020

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Grupo Constructor Arrosam por darme la oportunidad de trabajar y aprender de ellos, sobre todo agradezco al Lic. Rodrigo Ignacio Huber Mata por haber sido la persona que confió en mí desde el inicio y me abrió las puertas de la empresa y permitió que todo esto fuera posible.

A mis compañeros que me ayudaron sus conocimientos.

Agradecimiento especial es para mi amigo Jerson Ramiro Valencia Troches que estuvo conmigo durante todo este proceso.

Mis agradecimientos al Instituto Tecnológico Superior de Huatusco por todo el apoyo brindado.

Agradezco a la maestra Rosalba Segura Nolasco por guiarme a largo de este proceso su apoyo fue de vital importancia para la conclusión de este trabajo.

Mis agradecimientos también a la maestra Silvia Sósol quién me brindó su apoyo y conocimientos para la realización de mi trabajo.

Dedicatoria

A mi mamá que gracias a su cariño, trabajo y sacrificios estoy aquí.

A mi familia por todo el amor y apoyo que he recibido de ellos en todo momento.

A mis amigos que siempre estuvieron a mi lado para apoyarme en situaciones difíciles y me daban palabras de aliento.

Esta tesina es dedicada a todas aquellas personas que confiaron en mí desde el día uno hasta el día de hoy, esto es para ustedes.

RESUMEN

En el siguiente trabajo se encuentran presentes las propuestas para el diseño y desarrollo del departamento de calidad de la empresa Grupo Constructor Arrosam. Siendo estos llevados a cabo en las actividades regulares en el proyecto “Parque Fotovoltaico Tuli | Helios”. Donde son presentados procedimientos, actividades de los departamentos y sus interacciones con el resto de departamentos operativos.

Con la finalidad que esta información sea integrada al sistema de gestión de calidad por parte de la empresa debido a que la misma se encontraba en proceso de certificarse ante la ISO 9001:2015.

Se tomaron en cuenta aspectos básicos como procesos de producción, logística, pronósticos, integración de formatos utilizados por el departamento etc. Sin embargo, debido a una petición de confidencialidad de la empresa no fue posible profundizar a detalle en cuanto a las actividades y procesos del departamento de calidad por lo cual la información concentrada en ese apartado no puede abarcar aquellos procesos clave dentro de la obra o reportes de producción diarios.

INDICE

RESUMEN.....	3
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. PROBLEMAS A RESOLVER.....	2
III. OBJETIVOS.....	3
3.1 General	3
3.2 Específicos.....	3
IV. JUSTIFICACIÓN	4
V. MARCO TEÓRICO	7
5.1 Estructura y Diseño de la Organización	7
5.2 Organización.....	8
5.3 Proceso de Organización.....	8
5.4 Cadena de mando	14
5.4.1 Centralización y descentralización	15
5.5 Relaciones De Autoridad Dentro De La Organización	16
5.5.1 Relaciones De Tipo Lineal.....	16
5.5.2 Relación Funcional	17
5.5.3 Analizar puestos.....	17
5.6 Desarrollo de carrera y planes de carrera.....	18
5.7 Mejora continua (ciclo de Deming)	24
5.7.1 Planificar	26
5.7.2 Hacer	28
5.7.3 Verificar.....	29
5.7.4 Actuar.....	30
5.7.5 Herramientas de la gestión de calidad total.....	31

VI. MARCO METODOLÓGICO	32
6.1 Inducción al proyecto.....	32
6.1.1 Inducción al departamento de calidad	32
6.2 Implementación del ciclo Deming	33
6.2.1 Planear	33
6.2.2 Hacer	47
6.2.2.1 Procedimientos de producción de calidad	47
6.2.3 Verificar.....	62
6.2.2 Actuar	70
6.3 Diseño del perfil de puesto	71
VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	74
VIII. GLOSARIO.....	76
XIX. REFERENCIAS.....	81
BIBLIOGRAFÍA	82

INDICE DE TABLAS

TABLA 1. CONCEPTOS CLAVE PARA UN ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DE PUESTOS.	20
TABLA 2. ANÁLISIS DE PUESTOS SEGÚN DIVERSOS AUTORES.	22
TABLA 3. HERRAMIENTAS DE LA GESTIÓN DE CALIDAD TOTAL.	31
TABLA 4. REQUERIMIENTOS DE PERSONAL ADMINISTRATIVO A LA GERENCIA.	36
TABLA 5. REQUERIMIENTOS DE PERSONAL TÉCNICO.	36
TABLA 6. MATERIALES REQUERIDOS PARA EL ÁREA ADMINISTRATIVA.	38
TABLA 7. MATERIALES REQUERIDOS PARA LOS TÉCNICOS EMPALMADORES.	39
TABLA 8. MATERIALES REQUERIDOS PARA EL OPERADOR DE DRON.	39
TABLA 9. MATERIALES REQUERIDOS PARA EL TÉCNICO IV.	40
TABLA 10. MATERIALES REQUERIDOS PARA EL TÉCNICO OTDR.	40
TABLA 11. MATERIALES REQUERIDOS PARA EL TÉCNICO EN TERMOGRAFÍA.	41
TABLA 12. MATERIALES REQUERIDOS PARA EL TÉCNICO DE MEGGUER.	41
TABLA 13. COMUNICACIÓN DEPARTAMENTO CALIDAD-OPERATIVO ARROSAM.	42
TABLA 14. COMUNICACIÓN DEPARTAMENTO CALIDAD-ADMINISTRATIVO ARROSAM.	42
TABLA 15. COMUNICACIÓN DEPARTAMENTO CALIDAD-ADMINISTRATIVO ADM.	43
TABLA 16. CONDICIONES QUE AFECTAN A LAS ACTIVIDADES DE CALIDAD.	44
TABLA 17. PRINCIPALES PARTES DEL FORMATO PARA DISEÑO DE PROCEDIMIENTOS.	53
TABLA 18. FORMATO RESISTENCIA PUESTA A TIERRAS.	55
TABLA 19. DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS.	56
TABLA 20. DESCRIPCIÓN DE SECTORES DE FORMATO: TABLA ACUMULADO DE METRAJE TENDIDO DE ALTA TENSIÓN.	61
TABLA 21. DESCRIPCIÓN DEL ANÁLISIS DE INDICADOR.	62
TABLA 22. EVALUACIÓN DEL NIVEL DE CONCENTRADO EN LA INFORMACIÓN DE CALIDAD.	63
TABLA 23. FORMATO DE PERFIL DE CARGO 1.	71
TABLA 24. FORMATO DE PERFIL DE CARGO 2.	72
TABLA 25. FORMATO DE PERFIL DE CARGO 3.	73

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 ORGANIGRAMA DE LA ORGANIZACIÓN	6
FIGURA 2 DEPARTAMENTALIZACIÓN POR FUNCIONES.....	10
FIGURA 3 DISTRIBUCIÓN DE DEPARTAMENTOS POR PRODUCTO O SERVICIO.	11
FIGURA 4 DISTRIBUCIÓN DE DEPARTAMENTOS POR GEOGRAFÍA.	12
FIGURA 5 DISTRIBUCIÓN DE DEPARTAMENTOS POR PROCESO.....	13
FIGURA 6 DISTRIBUCIÓN DE DEPARTAMENTOS POR CLIENTE.	14
FIGURA 8. CICLO DE DEMING.	25
FIGURA 9. IMPORTANCIA DE LA PLANEACIÓN	27
FIGURA 10. IMPORTANCIA DEL "HACER".	28
FIGURA 11. IMPORTANCIA DE "VERIFICAR".	29
FIGURA 12. IMPORTANCIA DEL "ACTUAR".	30
FIGURA 13. IMPLEMENTACIÓN DEL CICLO DEMING.	33
FIGURA 14. CONDICIONES QUE AFECTAN LAS ACTIVIDADES DE CALIDAD.	45
FIGURA 15 DIAGRAMA DE FLUJO RETRABAJO - CAMBIOS DE INGENIERÍA.....	46
FIGURA 16. PROCEDIMIENTO "MEDICIÓN DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA 1.	47
FIGURA 17. PROCEDIMIENTO "MEDICIÓN DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA" 2.....	48
FIGURA 18. PROCEDIMIENTO "MEDICIÓN DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA" 3.....	49
FIGURA 19. PROCEDIMIENTO "MEDICIÓN DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA" 4.....	50
FIGURA 20. PROCEDIMIENTO "MEDICIÓN DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA" 5.....	51
FIGURA 21. PROCEDIMIENTO "MEDICIÓN DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA" 6.....	52
FIGURA 22. FORMATO DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA.....	54
FIGURA 23. FORMATO FÍSICO "PROGRAMA DE TENDIDO DE ALTA TENSIÓN"	60
FIGURA 24. PORCENTAJE EN EL CONTROL DE INFORMACIÓN DE CALIDAD PARA LOS TRABAJOS DE BAJA TENSIÓN.....	64

FIGURA 25. PORCENTAJE EN EL CONTROL DE LA INFORMACIÓN DE CALIDAD PARA LOS TRABAJOS DE MEDIA

TENSIÓN..... 65

FIGURA 26. PORCENTAJE EN EL CONTROL DE LA INFORMACIÓN DE CALIDAD PARA LOS TRABAJOS DE ALTA

TENSIÓN..... 66

FIGURA 27. PORCENTAJE EN EL CONTROL DE LA INFORMACIÓN DE CALIDAD PARA LOS TRABAJOS DE OBRA

CIVIL..... 67

FIGURA 28. PORCENTAJE EN EL CONTROL DE LA INFORMACIÓN DE CALIDAD PARA LOS TRABAJOS DE CABLE

SOLAR..... 68

FIGURA 29. PORCENTAJE EN EL CONTROL DE LA INFORMACIÓN DE CALIDAD..... 69

I. INTRODUCCIÓN

El proyecto “Tuli | Helios” es un parque fotovoltaico 1200 hectáreas de dimensión la cual genera 300 Mega watts por hora. A cargo de su construcción se encuentra la empresa Grupo ADM misma que se encarga de contratar empresas outsourcing para hacerse cargo de determinadas actividades de producción para dicha obra. Es aquí donde entra Grupo Constructor Arrosam misma que se encargara de realizar trabajos de alta, media y baja tensión eléctrica para dicho proyecto.

Todo esto siendo supervisados por Grupo ADM, quienes mantienen procedimientos específicos de documentación correspondientes a cada uno de los departamentos tales como lo son PRL (Prevención de Riesgos Laborales), SMA (Supervisión de Medio Ambiente), Departamento de Calidad y Departamento de Producción.

Bajo el organigrama de Arrosam actualmente el departamento de medio ambiente y el departamento de PRL ya cuentan con una estructura definida en procesos y consolidados con su organización documental. Sin embargo, no han sido consolidados los demás. Es por ello que se hace necesario establecer formalmente al departamento de calidad debido a su gran importancia dentro de todos los procesos y actividades que se realizan en el proyecto y para la empresa en general.

II. PROBLEMAS A RESOLVER

El proyecto será desarrollado para la empresa Grupo Constructor Arrosam con el fin de desarrollar el departamento de calidad aplicable para todas las actividades de la organización en el parque fotovoltaico “TULI | HELIOS” ubicado en el municipio de Mahoma, Zacatecas, México.

El objetivo de la empresa es generar una estructura organizacional sólida que permita la comunicación eficiente entre los departamentos ubicados en una obra o proyecto, con las áreas que pertenecen a las oficinas de la empresa y sus directivos. Y para ello es necesario tener una coordinación adecuada con el sistema organizacional de la empresa contratista.

Es por ello que consolidar el departamento de calidad en Grupo Constructor Arrosam, se vuelve necesario para la realización de este objetivo.

La necesidad radica en que este departamento únicamente ha contado con personal responsable de las actividades requeridas por la empresa contratista, no obstante, es frecuente la presencia de incidentes debido a la falta de protocolos estandarizados de las actividades de calidad a desempeñar por parte de Arrosam.

Dando como resultado en no conformidades por aparte de Grupo ADM que se traducen en sanciones para Grupo Constructor Arrosam.

Y debido a que la empresa se encuentra en proceso de obtener una certificación ISO 9001:2015 consolidar la estructura de este departamento se vuelve prioritario.

III. OBJETIVOS

3.1 General

Crear el departamento de calidad usando como referencia el proyecto “Tuli|Helios” en el cual la empresa Grupo Constructor Arrosam S.A. de C.V. desarrollo diversas actividades. Diseñando procedimientos para las actividades del parque fotovoltaico con base a las necesidades y requerimientos de la organización. Esto se realizará recopilando, ordenando y archivando todos los registros que hayan sido entregados con base a las actividades ya realizadas.

3.2 Específicos

- Realizar de planeación para las actividades de calidad.
- Estandarizar los procedimientos para el diseño, recopilado, entregado y archivado de registros y actividades del departamento de calidad.
- Asegurar que las actividades de producción se encuentren alineadas a los requerimientos de cada procedimiento respectivo.
- Diseñar perfiles de puesto para el departamento de calidad.

IV. JUSTIFICACIÓN

Grupo Constructor Arrosam fue subcontratado por Grupo ADM para desempeñar actividades de alta, media y baja tensión eléctrica como lo son la instalación de registros, tendido de cable solar, armado de estructuras para la línea de transmisión.

Grupo ADM es una empresa del ramo de la construcción dedicada a energías renovables, inmobiliaria y concesiones. Esta cuenta con una política de calidad que está orientada al Sistema de Gestión basada en la Norma ISO 9001:2015, razón por la cual los procedimientos y entrega de registros son controlados por ellos, como requerimientos a cumplir para la empresa Arrosam.

Es por ello que, para cumplir con dichos requerimientos, se vuelve necesaria la creación del departamento de calidad que monitoree, coordine y evalúe los trabajos realizados por el departamento de pruebas de los procesos requeridos.

Los procedimientos y actividades del proyecto en el parque fotovoltaico se verán alineados de acuerdo al trabajo correspondiente a la empresa Grupo Constructor Arrosam S.A. de C.V. El diseño del departamento será guiado en base a las necesidades y estructura organizacional de la empresa.

Como medida de control para el Residente de obra y el departamento de producción se hace necesario la creación del departamento de calidad para asegurar el cumplimiento de las actividades conforme sean solicitadas por la empresa contratista, así como garantizar la constante competitividad de la empresa.

V. MARCO CONTEXTUAL

Misión

Ampliar la capacidad, integrar tecnología y personal especializado para mejorar los procesos del servicio, aumentando continuamente la calidad para nuestros clientes.

Visión

Ser una empresa líder y exitosa con prestigio en el mercado y reconocida por sus capacidades, teniendo como prioridad con una excelente atención al cliente, dando como resultado la preferencia de los mismos.

Historia

Grupo Constructor Arrosam S.A. de C.V. es una empresa especializada en el Área de la Ingeniería Eléctrica con más de 20 años de experiencia en el Diseño y Ejecución de Instalaciones Eléctricas.

En todos nuestros servicios lo más importante es la Calidad, Seguridad y Satisfacción de nuestros clientes.

Surge en el mercado como empresa especializada para la ejecución de los siguientes servicios:

- ✓ Construcción de líneas de transmisión de Alta Tensión.
- ✓ Construcción de Subestaciones Eléctricas.
- ✓ Mantenimiento y puesta de Servicio de LT's y SE's.
- ✓ Construcción de Líneas Subterráneas.

- ✓ Elaboración de Ingeniería y Diseño de Instalaciones Eléctricas.
- ✓ Tendido de Cable de Guarda con fibras ópticas OPGW.
- ✓ Renta de Equipo y Maquinaria.

Organigrama

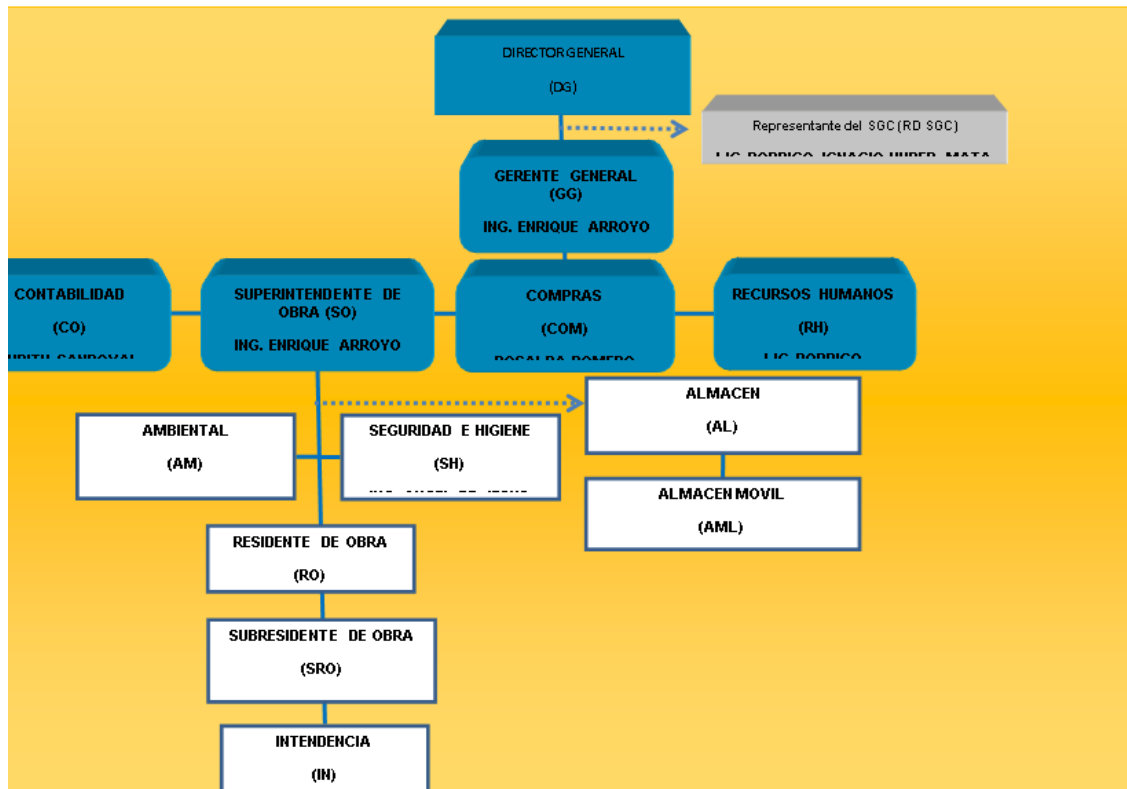


Figura 1 Organigrama de la organización

VI. MARCO TEÓRICO

Casi siempre las personas trabajan en las organizaciones al ocupar algún puesto. Cuando alguien dice que trabaja en determinada empresa, lo primero que se le pregunta es qué puesto tiene. De esa manera se sabe qué hace en la organización y se tiene una idea de su importancia y del nivel jerárquico que ocupa. Para la organización, el puesto constituye la base de la organización de las personas en las tareas organizacionales. Para las personas, el puesto constituye una de las principales fuentes de expectativas y motivación en la organización. Cuando las personas ingresan a la organización durante su trayectoria profesional en ésta, siempre ocupan algún puesto. En este capítulo se muestra cómo entender lo que hacen los talentos dentro de la organización.

5.1 Estructura y Diseño de la Organización

Las organizaciones son en nuestra sociedad, instituciones dominantes y la base de la vida como la conocemos, comenzando por la familia, continuando por las empresas, gobiernos, iglesias y otras.

Es así que todo lo que conocemos se encuentra basado en una estructura, un diseño, el cual puede cambiar y adecuarse al tiempo en que transcurre.

Analizar y diseñar una estructura organizacional que permita a los empleados realizar su trabajo con eficiencia y eficacia, con el fin de lograr las metas organizacionales, es una tarea para la cual se necesita la definición de todos los componentes que son parte de una estructura. Se define a la estructura como “las distintas maneras en que puede ser dividido el trabajo dentro de un sistema para alcanzar luego la coordinación del mismo, orientándolo al logro de los objetivos” (Mintzberg, 1983).

Por esto se definirá que significa el proceso de organizar, describiéndose todos sus componentes y, en base a éstos, se concluirá como se encuentra actualmente la empresa en cuestión.

5.2 Organización

La definición utilizada según Daft (2015) para describir las organizaciones es la siguiente: las organizaciones son 1) entidades sociales que 2) están dirigidas a las metas, 3) están diseñadas como sistemas de actividades estructuradas y coordinadas en forma deliberada y 4) están vinculadas al entorno. El elemento clave de una organización no es una construcción ni un conjunto de políticas y procedimientos; las organizaciones están constituidas por las personas y las relaciones entre ellas. Una organización existe cuando las personas interactúan entre sí para realizar funciones esenciales que ayudan a alcanzar las metas. Las tendencias recientes en la administración reconocen la importancia de los recursos humanos, con la mayor parte de los enfoques nuevos diseñados para facultar a los empleados con magníficas oportunidades de aprender y contribuir, mientras trabajan juntos por lograr metas comunes.

Es una unidad social dentro de la cual las personas alcanzan relaciones estables entre sí, orientadas a facilitar el logro de un conjunto de objetivos o metas.

5.3 Proceso de Organización

Se define como la creación de la estructura de una organización, este proceso de organizar tiene por finalidad permitir a los trabajadores realizar sus funciones con eficacia y eficiencia, para así alcanzar las metas de la empresa. Por esto, los propósitos de realizar un proceso de organización son los de dividir el trabajo en tareas, asignarlos a departamentos específicos, junto con sus responsabilidades. Además, permite establecer las relaciones entre sus componentes, las líneas formales de comunicación y la autoridad.

- ✓ Estructura Organizacional

Marco formal mediante el cual las tareas se dividen, agrupan y coordinan.

- ✓ Diseño Organizacional

Desarrollo o modificación de la estructura de una organización. Este proceso implica tomar decisiones acerca de 6 elementos clave

✓ Especialización del trabajo

Es el grado en el cuál las tareas de una organización están divididas en trabajos separados.

La especialización del trabajo, propuesta por la teoría de la administración científica, contribuye a la eficiencia en las tareas a realizar y a la estandarización de ellas. En ésta se asigna la realización de todo un trabajo a varios individuos, por lo que se divide en varios pasos, cada uno de los cuales puede ser realizado por una persona diferente, así los trabajadores se especializan en una sola parte de la actividad y no en forma completa.

✓ Departamentalización

Es la base sobre la cual los empleos se agrupan para el logro de metas organizacionales, teniendo en cuenta que toda organización tiene una forma propia y específica de clasificar y agrupar las actividades de trabajo.

A. Departamentalización funcional:

Agrupamiento de las actividades y trabajos, de acuerdo con las funciones principales desarrolladas en las empresas.

Las funciones de ingeniería, maestranza, administración y ventas, son separadas en distintos departamentos, con la principal ventaja de la eficiencia que se obtiene al reunir, en unidades comunes, las especialidades de las personas que poseen habilidades, conocimientos y orientaciones similares.

Este tipo de departamentalización presenta ventajas cuando hay tareas especializadas, o una secuencia de ellas, que exigen un seguimiento más intenso que permita agrupar a los especialistas bajo una jefatura única y común. También cuando se desea, o se tiene, un producto o servicio de nivel superior, debido a la especialización en las tareas que presenta este tipo de departamentalización, lo cual la lleva a una economía de los recursos.

Sin embargo, la departamentalización funcional presenta desventajas en relación a la cooperación interdepartamental, debido a la especialidad que presenta cada una, lo que lleva a que los trabajadores concentren sus esfuerzos y sus especialidades, perdiendo una visión global de la empresa. También provoca una rigidez ante los cambios externos.

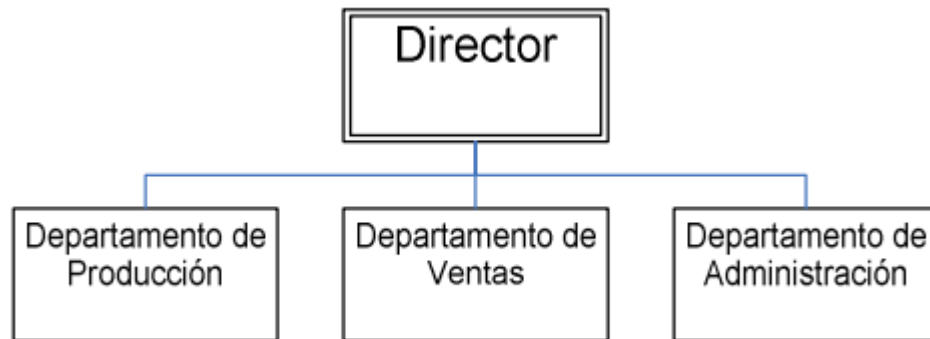


Figura 2 Departamentalización por funciones.

B. Departamentalización por productos o servicios

Consiste en agrupar las actividades de acuerdo con las líneas de productos. Este tipo de departamentalización implica realizar una diferenciación y agrupamiento de actividades de acuerdo a los productos o servicios del departamento. Este presenta ventajas debido a que fija responsabilidad de los departamentos en un producto o servicio, lo que facilita la coordinación interdepartamental y la innovación, ya que se fija en el resultado de un solo producto o servicio. El problema de la departamentalización por productos, o servicios, es que reparte a los especialistas en subgrupos, con lo que la excelencia técnica puede sufrir un debilitamiento.

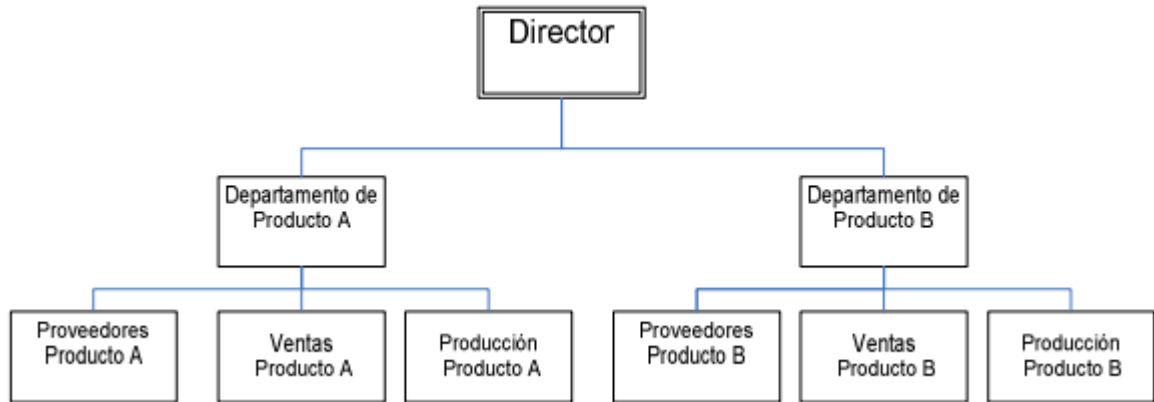


Figura 3 Distribución de departamentos por producto o servicio.

C. Departamentalización geográfica

Agrupar las actividades tomando como base el territorio o la geografía. Si los clientes de la organización están muy dispersos en un área geográfica extensa, esta forma de departamentalización puede ser muy útil. Presenta ventajas cuando las circunstancias indican que el éxito depende de la adaptación a la realidad de cada uno de los lugares en que esté presente la empresa, ya que permite fijar la responsabilidad y motivar a los ejecutivos con el triunfo territorial. En cuanto a sus desventajas, se encuentran la coordinación en la planificación, ejecución o control, debido a que la conexión entre sus distintos departamentos pasa a segundo plano por el nivel de autonomía y la preocupación estrictamente territorial.

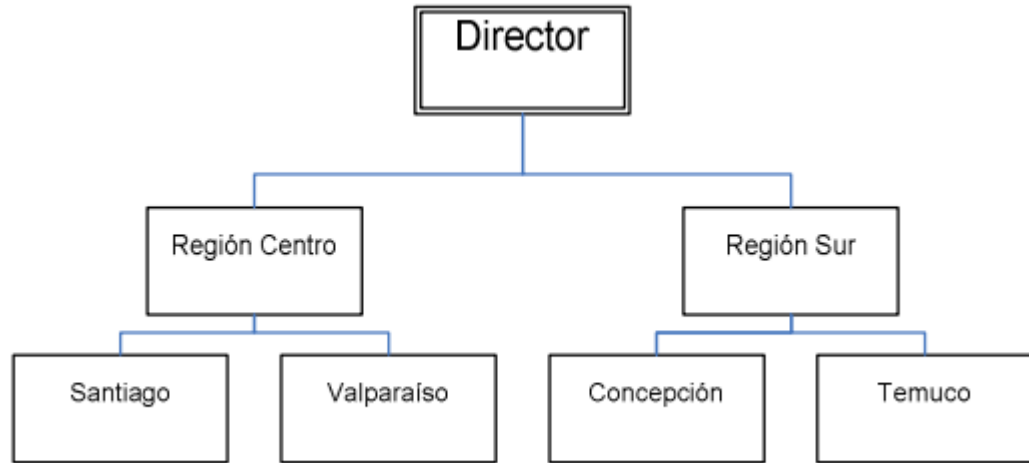


Figura 4 Distribución de departamentos por geografía.

D. Departamentalización por procesos

Agrupar las actividades tomando como base el flujo de los productos o de los clientes. Este enfoque provee una base para la categorización homogénea de las actividades de trabajo, realizándose por fases del proceso o procesamiento, e incluso, por equipos o tipos de máquinas. La ventaja de este tipo de departamentalización es la obtención de beneficios económicos ofrecidos por la propia naturaleza del equipo o tecnología. Pero su base en la tecnología puede ser una desventaja debido al dinamismo que presentan los recursos tecnológicos, por lo que, si el departamento es muy rígido, la falta de flexibilidad puede traer graves consecuencias en la competencia.

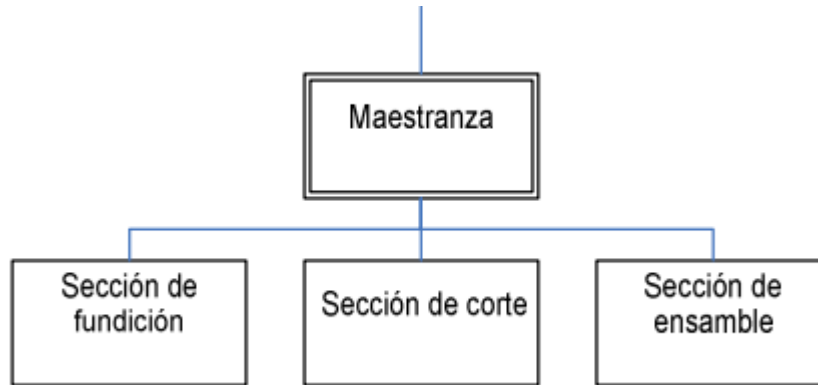


Figura 5 Distribución de departamentos por proceso.

E. Departamentalización por clientes

Forma de agrupar las actividades tomando como base a los clientes que los empleados atienden en común. La suposición fundamental de este tipo de departamentalización, es que los clientes de cada departamento tienen un conjunto común de problemas y necesidades que pueden ser atendidos mejor si se cuenta con especialistas para cada caso. Esto conlleva a la realización de una diferenciación y agrupamiento de las actividades de acuerdo con el tipo de personas para quienes se ejecuta el trabajo, teniendo como base las características de los clientes. Las ventajas que presenta son la satisfacción del cliente cuando hasta representa un aspecto crítico de la organización. También cuando los negocios dependen de los diferentes tamaños o características de productos o servicios que varían conforme al tipo de clientes, esto hace disponer a los ejecutivos y miembros de la empresa a la satisfacción de la clientela. Como desventaja presenta la preocupación de la organización orientada más hacia el cliente, que en sí misma, lo que conlleva a que las actividades y los objetivos de la propia empresa pueden volverse secundarias.

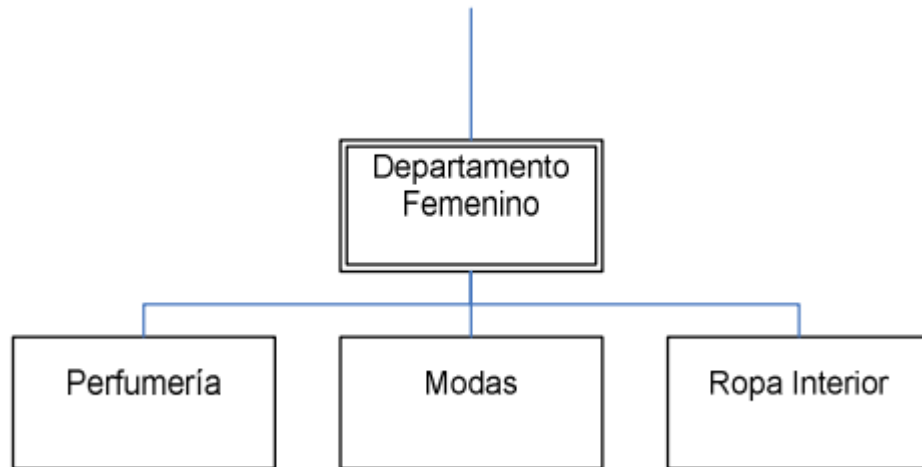


Figura 6 Distribución de departamentos por cliente.

5.4 Cadena de mando

Es una línea ininterrumpida de autoridad que se extiende desde los niveles superiores de la organización hasta los niveles más bajos y aclara quién le deberá rendir cuentas a quién. Para hablar de cadena de mando, se deben mencionar tres conceptos análogos a este:

I. Autoridad

Derechos inherentes a una posición administrativa por los cuales la persona puede dar órdenes y esperar que éstas sean obedecidas.

II. Responsabilidad

Obligación o expectativa de lograr un rendimiento determinado.

III. Unidad de mando

Principio de la administración según el cual un subordinado debe tener un superior y sólo uno, ante quién será directamente responsable.

Amplitud de control

Se refiere a cuántos subordinados puede supervisar un gerente en forma eficiente y eficaz. Se debe aclarar que el superior no solo supervisa personas, también lo hace con las relaciones entre ellas. La importancia de este concepto radica en que él determina cuantos niveles y gerentes tendrá una organización.

5.4.1 Centralización y descentralización

La centralización se refiere al grado en que la toma de decisiones está concentrada en los altos niveles de la organización. Si la alta gerencia toma las decisiones clave de la organización con escasa o ninguna intervención de los empleados de nivel más bajo, entonces la organización está centralizada. Por otro lado, cuanto más se permita que los empleados de nivel bajo hagan aportaciones para la toma de decisiones o realmente tengan la discreción de tomarlas, tanta más descentralización existirá. Una organización nunca está centralizada o descentralizada, es de carácter relativo. La mayor o menor centralización depende de factores como el tamaño de la organización, el tipo de negocio, la tendencia económica y política del país, políticas internas de la empresa, competencia entre los trabajadores, y la facilidad en la obtención de la información. Ventajas de la centralización

a) Las decisiones las toman administradores quienes tienen una visión global de la empresa.

b) Quienes toman estas decisiones están situados en posiciones altas de la organización, que por lo general están mejor entrenados para esto que los que se encuentra en niveles bajos.

c) Las decisiones son consistentes con los objetivos empresariales y, por su posición y autoridad, éstas son completamente obedecidas.

Desventajas de la centralización

a) Las personas que toman estas decisiones se encuentran alejadas de los hechos.

b) Se produce una distancia entre los objetivos y los administradores de nivel inferior.

c) El flujo de información es más lento y de mayor costo operacional, sumándole a esto la probabilidad de que se produzca algún error en la transmisión de la comunicación.

Ventajas de la descentralización

a) Reducción de la distancia entre los hechos y el jefe.

b) Eficiencia en el tiempo y la aptitud de los funcionarios entregándoles mayor responsabilidad, y flujo de información a mayor velocidad.

Desventajas de la descentralización

- a) Falta de uniformidad en las decisiones.
- b) Insuficiencia en el aprovechamiento de los especialistas
- c) Falta de equipos apropiados en el campo de actividades.

Formalización

Es el grado en que las actividades de una organización están estandarizadas, y medida en la cual el comportamiento de los empleados se guía con una serie de reglas y procedimientos. Una formalización es alta, significa que se los procedimientos, reglas y las descripciones son de forma explícita, y se encuentran claramente definidos ya que abarcan todos los procesos de trabajo.

5.5 Relaciones De Autoridad Dentro De La Organización

5.5.1 Relaciones De Tipo Lineal

Entre el superior y los subordinados existen líneas directas y únicas de autoridad y responsabilidad. La organización de tipo lineal es la forma más simple de organización y es de conformación piramidal, en la que cada jefe recibe y transmite todo lo que sucede en su área debido a sus rígidas líneas de comunicación.

Las características de la relación lineal son: · Autoridad lineal única: autoridad única y absoluta del superior sobre sus subordinados. ·

- a) Líneas formales de comunicación. las comunicaciones son efectuadas únicamente a través de las líneas existentes en el organigrama ·
- b) Centralización en las decisiones. transferencia y convergencia de la autoridad hacia la cúspide de la organización. ·
- c) Configuración piramidal. - resultado de la centralización de la autoridad.

Las ventajas que presenta la relación lineal es que tiene una estructura simple y de fácil comprensión, con clara delimitación de responsabilidades, sencilla de implantar, junto a una considerable estabilidad

Entre las desventajas que encuentra una relación lineal está el proceso de comunicaciones lento, la excesiva burocratización, una posible rigidez y liderazgo autocrático, debido a su gran estabilidad y formalidad.

5.5.2 Relación Funcional

Las líneas de autoridad se rigen por la especialización de las funciones, donde se tiene autoridad sobre otras unidades solamente en materias específicas. (Daft, 2018)

La organización de tipo funcional presenta características como: · La autoridad es relativa y basada en la especialización

- a) Líneas directas de comunicación
- b) Descentralización de las decisiones
- c) Énfasis en la especialización

Las ventajas que presenta la relación de tipo funcional son la proporción de un alto grado de especialización, agiliza el proceso de comunicaciones, mejor supervisión técnica y separa las funciones de planeación y control, de la de ejecución.

En cuanto a las desventajas de la relación funcional se encuentran la subordinación múltiple, responsabilidad diluida, confusión en cuanto a la prioridad los objetivos y la tendencia a la competencia entre los especialistas.

5.5.3 Analizar puestos

Según Alles, M. (2006) el análisis de puestos, comprende una serie de procedimientos para reunir analizar la información sobre sus contenidos, las tareas a realizar, los requerimientos específicos, el contexto en que las tareas son efectuadas y qué tipo de personas deben contratarse para esa posición. Cuando las compañías definen correctamente los puestos se facilitan otras tareas en relación con el área de Recursos Humanos, entre ellas las de reclutamiento y selección de nuevos empleados. Cualquier sistema de gestión de recursos humanos, con independencia de su complejidad

y evolución, requiere herramientas básicas para el desarrollo de sus políticas y prácticas. Una de ellas es la descripción de puestos, con prescindencia del tamaño de la organización.

La información del análisis de puestos se utiliza como base para diversas actividades relacionadas con la administración de Recursos Humanos:

1. Reclutamiento y selección
2. Capacitación y formación
3. Compensaciones
4. Evaluación de desempeño

5.6 Desarrollo de carrera y planes de carrera

Mientras que, para Gama, E. (1995) un análisis de puesto es un proceso de investigación de las actividades de trabajo y de las demandas sobre los trabajadores, cualquiera que sea el tipo o nivel de empleo.

- La determinación de las tareas que comprende un trabajo y las habilidades requeridas del trabajador para obtener un rendimiento satisfactorio que lo diferencie de los demás.
- La definición y el estudio de una ocupación y de las condiciones bajo las cuales se realiza con el objeto de determinar sus requisitos desde el punto de vista de la organización.
- La separación y el ordenamiento científicos de los elementos que integran un puesto.
- El método cuya finalidad consiste en determinar las actividades que se realizan en el mismo, los requisitos (conocimientos, experiencias, habilidades etcétera) que debe satisfacer la persona que va a desempeñarlo con éxito y las condiciones ambientales que privan en el sistema donde se encuentra enclavado.
- La información reunida, analizada y compilada en descripciones y especificaciones de un puesto.

Un procedimiento sistemático orientado a recopilar información sobre la manera en que llevan a cabo los trabajos y las características personales que requieren (W.C. Howel, 1979).

El análisis de puestos es el procedimiento para determinar las obligaciones correspondientes a éstos y las características de las personas que se contratarán para ocuparlos. El análisis produce información acerca de los requisitos para el puesto; esta información se usa para elaborar las descripciones de los puestos (una lista de tareas del puesto) y las especificaciones del puesto (una lista de requisitos humanos para el puesto o el tipo de personas que se habrán de contratar para el mismo). Por lo general, un supervisor, especialista o consultor en Recursos Humanos suele recabar información de una o varias personas mediante el análisis de puestos.

A continuación, algunos conceptos clave que se hallaran en un análisis y descripción de puestos:

Tabla 1. Conceptos clave para un análisis y descripción de puestos.

Concepto	Definición
Actividades laborales.	Regularmente, se recopila información acerca de las actividades laborales desempeñadas; por ejemplo, limpiar, comprar, acomodar o pintar. Esta lista también podría señalar cómo, por qué y cuándo desempeñará el trabajador cada tarea.
Conductas humanas.	También se reúne información acerca de las conductas humanas como impulsar, comunicar, decidir y redactar. En este caso se inclinaría la información acerca de las exigencias del trabajo, como levantar cargas pesadas o recorrer distancias largas.
Máquinas, herramientas, equipo y auxiliares usados para trabajar.	Esta es información acerca de los productos fabricados, los materiales procesados, los conocimientos manejados o aplicados (como finanzas o derecho) y los servicios prestados (por ejemplo asesorías o reparaciones).
Estándares del desempeño.	Además, se obtiene información acerca de los estándares del desempeño (por ejemplo, en términos de cantidad o los grados de calidad para cada tarea del puesto). Estos estándares serán el fundamento para evaluar al empleado.
Contexto del puesto.	En este caso se incluye información acerca de cuestiones como las condiciones materiales para trabajar, el horario laboral y el contexto de la organización y el social; por ejemplo, la cantidad de personas con las que el empleado interactuará normalmente, Aquí también se podría incluir información relativa a los incentivos por desempeñar el trabajo.
Requisitos humanos.	Por último, se suele recabar información acerca de los requisitos humanos para el puesto, como los conocimientos o habilidades relativos al trabajo (estudios, capacitación, experiencia laboral) y los atributos personales requeridos (aptitudes, características físicas, personalidad, interés).

La descripción y análisis de puestos es la plataforma que sirve como punto de partida para varias actividades básicas de la administración de los Recursos Humanos, de tal manera que se convierte en una base para los procesos de la organización, en el cual el analista juega en papel importante en la recopilación de información. Para la Psicología, “análisis” se conoce como la descomposición de los elementos de una experiencia total para estudiar sus componentes y mecanismos (Gama, 1992), mientras que Reyes Ponce (1984) y Arias Galicia (1976) definen “puesto” como el conjunto de operaciones, cualidades, responsabilidades y condiciones que forman una unidad de trabajo específica e impersonal.

De Ansorena (1997) define “puesto de trabajo” como un conjunto de acciones organizadas y propositivas que realiza un empleado o colaborador de una organización, en una determinada posición de su estructura de relaciones internas y externas, con el fin de adoptar valor agregado a dicha organización, mediante la consecución de una serie de áreas de resultados específicos, siguiendo reglas, procedimientos y metodologías – generalmente preestablecidas- dentro de una determinada orientación estratégica fijada por la propia organización y utilizando recursos

humanos, informativos, tecnológicos o físicos que pertenecen a la misma.

La técnica de análisis de puestos responde a una urgente necesidad de las empresas, ya que, para organizar eficazmente el trabajo, es indispensable conocer con toda precisión “lo que cada trabajador hace” y “las aptitudes que se requieren para hacerlo bien” (Reyes Ponce, 2003).

Antes de hablar de una definición específica de análisis de puesto debemos de tomar en cuenta la confusión de los términos que existe entre los diferentes niveles contextuales, como pueden ser entre lo académico y la investigación o el nivel técnico y el profesional y por último en el nivel directivo y de consultoría.

Constantemente nos encontramos con expresiones como: “análisis de tareas” (Fertonani y Grosso, 1978; Puy Hernández, 1978).

Alles, M. (2003) dice que para realizar una buena descripción de puestos es importante antes clasificarlos de la siguiente manera:

Según el nivel en el organigrama: dirección, gerencias, jefaturas y demás puestos básicos.

- Por la preparación académica: alta formación, o muy especializada o puestos operativos para los que no es necesaria una educación media o media superior.
- Por los resultados de las áreas a su cargo: de alto impacto o no en los resultados de la organización.
- Por el personal a cargo que maneja, que se refiere al número de trabajadores que se tienen al mando el puesto.

Después de que se ha hecho estructura organizacional de los puestos se puede realizar la descripción de los mismos, para lo cual se necesita definir qué es esta actividad.

Tabla 2. Análisis de puestos según diversos autores.

Año	Autor	Definición
1962	Lanham	Exposición escrita de las operaciones, responsabilidades y funciones de un puesto individual. Suele incluir: los datos de identificación del puesto, descripción en sí que suele incluir a su vez un breve resumen sobre el puesto y un detalle completo de las operaciones, responsabilidades y funciones realizadas en un puesto y las especificaciones o características requeridas para una realización satisfactoria
1978	Fertonani y Actis Grosso	Descripción detallada de los cometidos y los requisitos exigidos para desarrollarlos. Es también el resultado de la investigación de puestos
1983	Gael	Las descripciones son excelentes fuentes de información sobre las tareas por cuanto recogen las principales tareas y funciones, y las actividades frecuentemente están enumeradas de la misma manera que se hubiera deseado que los estuviera una lista de tareas original o preliminar
1983	Bemis, Belenky y Soder	Un documento en el que se recoge el contenido del puesto, los requerimientos y/o el contexto
1995	Manuel Fernández Ríos	La descripción de puestos de trabajo es la exposición detallada, estructurada, ordenada y sistemática según un protocolo dado del análisis del puesto de trabajo. Esta descripción podrá ser redactada en prosa en forma narrativa o presentada en formatos codificados, según reglas previamente establecidas o de forma mixta, y no tienen que incluir necesariamente la especificación, aunque es común que se acompañen.

2000	Chiavenato	Proceso que consiste en enumerar las tareas o funciones que lo conforman y lo diferencian de los demás cargos de la empresa; es la enumeración detallada de las funciones o tareas del puesto (qué hace el ocupante), la periodicidad de la ejecución (cuándo lo hace), los métodos aplicados para la ejecución de las funciones o tareas (cómo lo hace) y los objetivos del puesto (por qué lo hace).
2000	Werther y Davis	Es una explicación escrita de las responsabilidades, las condiciones de trabajo y otros aspectos de un puesto determinado.
2001	Dessler	La descripción del puesto es una declaración escrita que narra las actividades y las responsabilidades del puesto, cómo lo hace y en qué condiciones desempeña el trabajo así como algunas características importantes del mismo, como serían las funciones, obligaciones, deberes, así como el material, equipo o herramientas que debe usar, entre otros. A su vez, esta información se usa para redactar la especificación del puesto.
2001	Bohlander, Snell y Sherman	Relación de las tareas, obligaciones y responsabilidades del mismo.

Por otra, Reyes, (Dessler, 2001) afirma que la descripción del puesto se puede definir de dos maneras: genérica y específica. La descripción genérica. Consiste en una explicación del conjunto de las actividades del puesto, considerándola como un todo, la cuál debe ser muy breve. Una buena descripción genérica sirve para obtener una buena descripción específica, pues bastará ir explicando detalladamente cada uno de los elementos de la primera. La descripción específica. Consiste en una exposición detallada de las operaciones que realiza cualquier trabajador en un puesto determinado. Conviene exponer cada operación en párrafo separado. Debe procurarse la separación de las actividades continuas, de las periódicas, o eventuales.

La especificación de puestos contesta la pregunta: ¿Qué cualidades, características y experiencia humana se requieren para desempeñar bien este trabajo? Es decir, la especificación del puesto muestra el tipo de persona que se debe reclutar qué cualidades debe poseer, qué habilidades, rasgos y formación son requeridos para desempeñar el puesto en forma correcta. (Dessler, 2001)

Ahora que ya hemos visto algunas definiciones acerca de lo que es la descripción del puesto y la especificación de este, hay que hacer énfasis en la diferencia entre

ambos, que según (Willian B. Werther, 200) es muy pequeña la diferencia pero es importante, ya que mientras la descripción del puesto se refiere a las tareas y responsabilidades y a los objetivos y tiempos para cumplirlos, la especificación de puesto hace énfasis en los requerimientos que la labor implica para el candidato que la efectuará; es decir, un listado de las características humanas que debe de tener el individuo que desempeñará la función. Por ejemplo, el trabajo en equipo, ser líder, tener ciertos conocimientos, entre otros aspectos.

5.7 Mejora continua (ciclo de Deming)

El ciclo de Deming también se denomina ciclo PDCA (plan-do-check-act). En español, esto es PHVA (plan-ejecutar-verificar-ejecutar), de hecho, según el documento que estemos viendo, lo veremos de dos formas. Es una estrategia de mejora continua de la calidad de cuatro pasos basada en el concepto diseñado por Walter A. Shewhart.

Los resultados de la implementación de este ciclo permiten a la empresa mejorar de manera integral su competitividad, productos y servicios, mejorar continuamente la calidad, reducir costos, optimizar la productividad, reducir precios, incrementar la participación de mercado y aumentar las ventas. La rentabilidad de la empresa u organización.

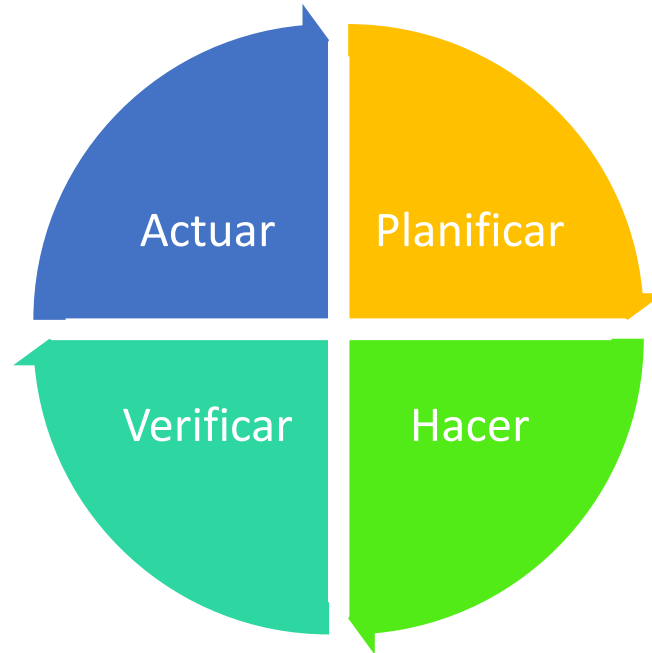


Figura 7. Ciclo de Deming.

El ciclo PDCA en la ISO 9001:2008

En la sección 0.2 "Enfoque basado en procesos", se muestra como "Atención". En esta versión, la norma recomienda utilizar este método como otra herramienta de mejora, pero no se ha estudiado en profundidad.

El ciclo PDCA en la ISO 9001:2015

En esta versión, se incorpora como un punto clave del método 0.3 basado en procesos (especialmente en 0.3.2). En este caso, el estándar irá más allá y asociará cada etapa del ciclo con un capítulo determinado del estándar.

5.7.1 Planificar

La norma expresa que se debe:

1. Establecer los objetivos del sistema y sus procesos.
2. Establecer los recursos necesarios para generar y proporcionar resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización.
3. Identificar y abordar los riesgos y las oportunidades.

Por lo tanto, el Sistema de Cálida de Gestión, debe realizar su planificación con respecto al contexto actual de la organización, necesidades y expectativas de las partes interesadas, así como lo requerido por el cliente planteado en el capítulo 4 de la norma. Esta sería la fase de diseño planteando el alcance, identificación y definición de los procesos, análisis, etc.)

No obstante, en el capítulo 6 se refiere por completo a la planificación y aquí es donde debemos identificar riesgos y oportunidades, definir objetivos y asignar recursos a cada uno de ellos.

5.7.1.1 Diferencias

La ISO 9001:2008 manejaba a la planeación como el establecimiento de los objetivos y procesos necesarios para conseguir los resultados de acuerdo a los requisitos de los clientes y la organización.

En cambio, en la ISO 9001:2015 agrega que se debe establecer además “recursos” mismos que sean fundamentales, además de manejar la necesidad de la identificación de los riesgos y oportunidades, asignándoles recursos debido a que la versión actual está enfocada a la prevención.

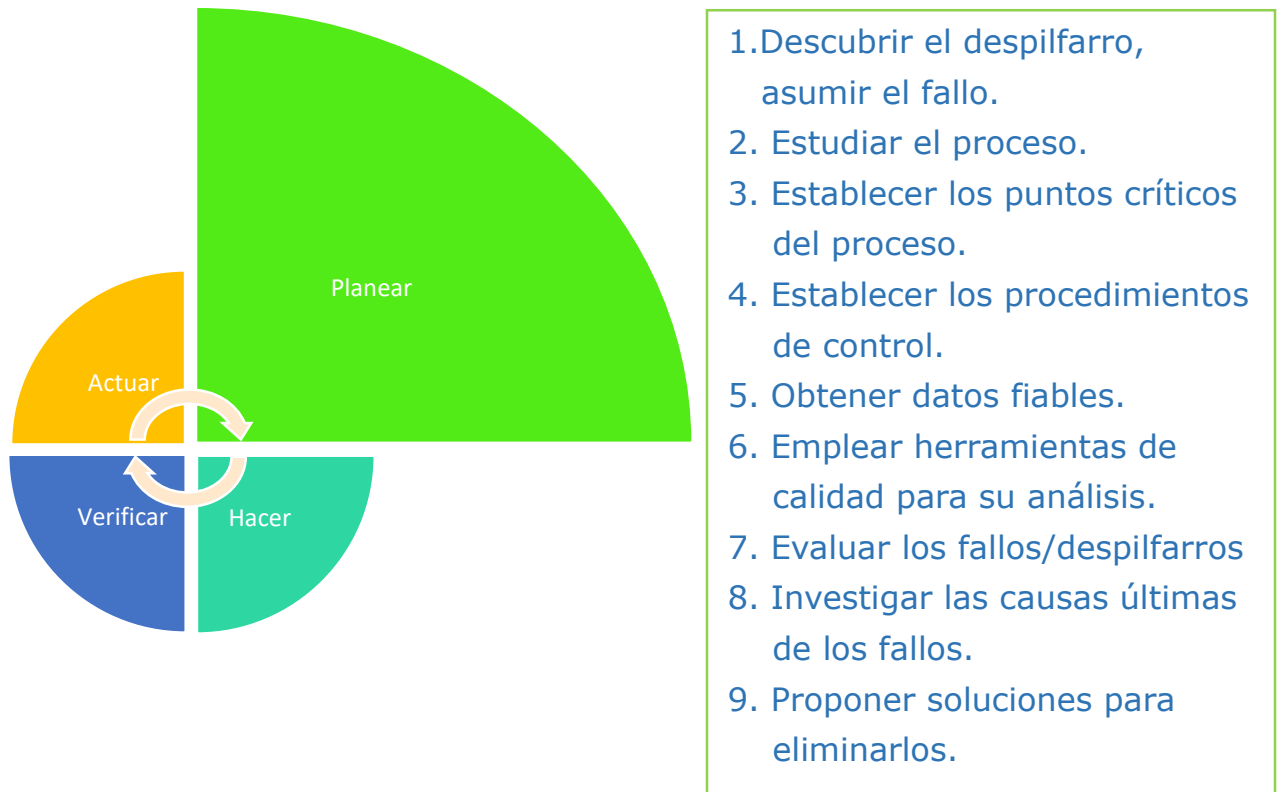


Figura 8. Importancia de la planeación

5.7.2 Hacer

Implementar lo planificado. La norma, para este punto no realiza ningún cambio significativo y cativo como nueva aportación. Para esta fase se ven relacionados los capítulos 7 y 8.

Para ello la organización debe determinar y proporcionar los recursos necesarios para establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente en el sistema de gestión de calidad narrado en el capítulo 7, sin embargo, la organización debe tener en cuenta:

- a) Las capacidades y restricciones de los recursos internos existentes.
- b) Lo que se necesita obtener de los proveedores externos.

Por ende, la gerencia no puede mantenerse inerte una vez hecha la planificación, debido a que tiene como responsabilidad cerciorarse de la puesta en marcha de la misma.

El capítulo 7, entre otros aspectos, se refiere a recursos al personar, infraestructura y conocimientos. Mientras tanto el capítulo 8 hace referencia a la parte operacional.

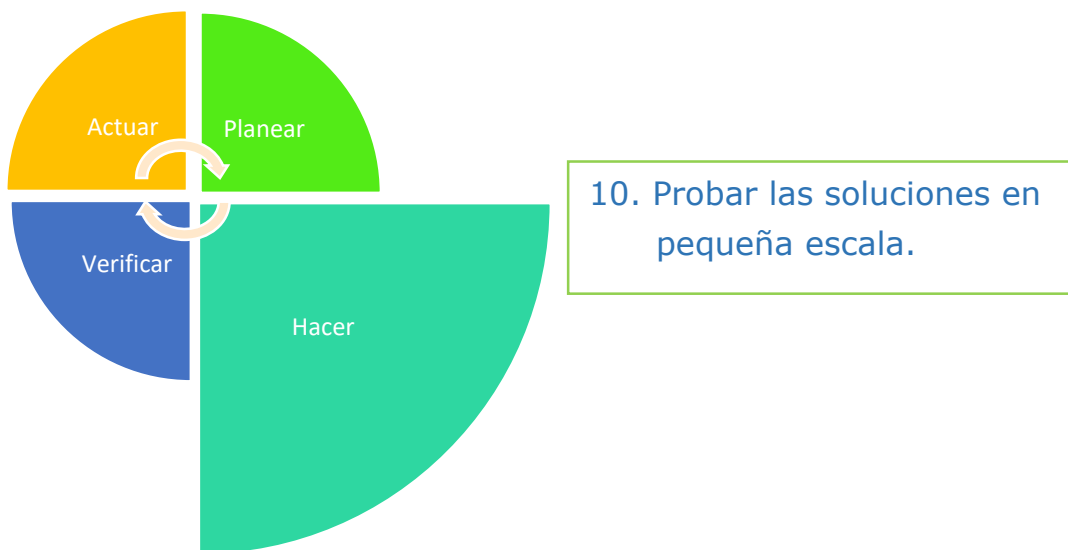


Figura 9. Importancia del "hacer".

5.7.3 Verificar

Implica realizar el seguimiento y en caso de ser aplicable la medición de los procesos de servicios resultantes respecto a las políticas, los objetivos, los requisitos y las actividades planificadas, e informar sobre los resultados.

El capítulo 9: Evaluación del desempeño la cual expresa que la organización debe:

1. Determinar a qué es necesario dar seguimiento y medición.
2. Plantear los métodos de seguimiento, medición, análisis y evaluación que sean necesarios para asegurar que los resultados sean significativos.
3. Fijar los periodos en los que deben ser llevados a cabo los seguimientos y la medición.
4. Establecer cuándo se deben analizar y evaluar los resultados del seguimiento y la medición.

La organización debe evaluar el desempeño y la eficiencia del sistema de gestión de calidad. Así mismo la organización debe conservar la información documentada apropiada como evidencia de los resultados.

“Verificar” implica que la organización decide, cómo, qué y cuándo va a hacer las verificaciones, pero sin perder de vista que es un requisito a cumplir.

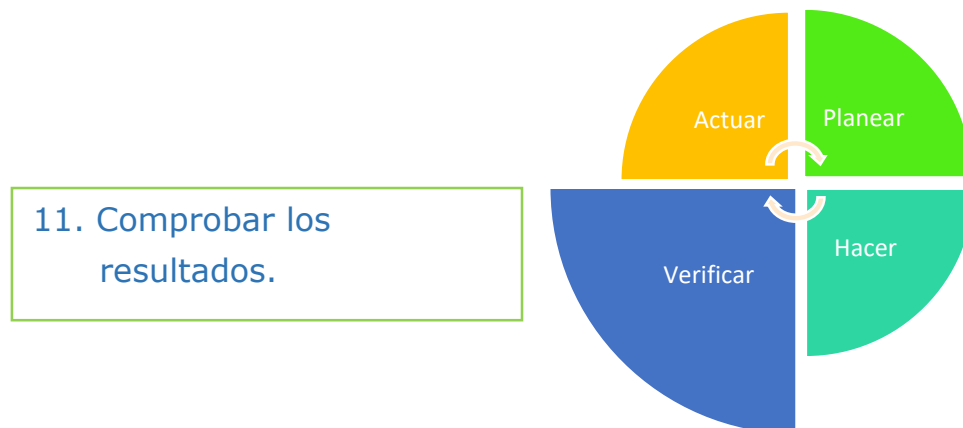


Figura 10. Importancia de "Verificar".

5.7.4 Actuar

Tomar acciones para mejorar el desempeño, cuando sea necesario, el cual se encuentra expreso en el capítulo 10. Mejora.

Para este punto la organización debe concluir y seleccionar las oportunidades de mejora, así como aplicar cualquier acción necesaria para el cumplimiento de los requisitos del cliente para aumenta la satisfacción del mismo. Para ello debe:

- a) Mejorar los productos y servicios para cumplir los requisitos, así como considerar las necesidades y expectativas futuras.
- b) Corregir, prevenir o reducir los efectos no deseados.
- c) Mejorar el desempeño y la eficiencia del sistema de gestión de la calidad.

En esta nueva versión desaparece el concepto de “acción preventiva”, ya que la norma se vuelve preventiva en sí misma con el enfoque basado en riesgos. Implicando que toda aplicación de mejora debe ser implementada “cuando sea necesario”, siendo deficiente el pensamiento de “mejorar por mejorar”.

12. Implementar la solución de forma definitiva.

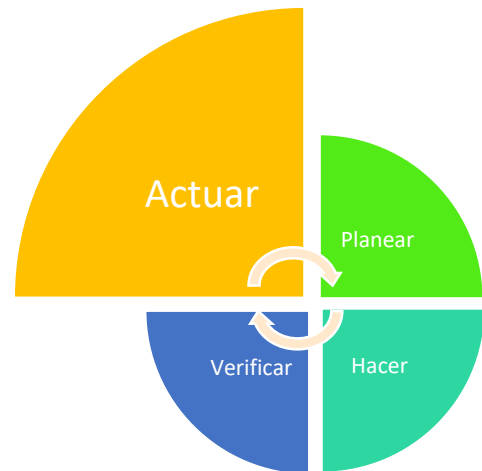


Figura 11. Importancia del "Actuar".

5.7.5 Herramientas de la gestión de calidad total

Tabla 3. Herramientas de la gestión de calidad total.

PASOS	QUE HACER	HERRAMIENTAS
1. Planear	Definir y priorizar el problema de calidad.	Tormenta de ideas. Diagrama de Pareto.
	Analizar las causas que originan el problema	Diagrama causa efecto. (Ishikawa). Diagrama de flujo.
2. Hacer	Diseñar medidas de solución y muestrearlas	Análisis de procesos. Manuales de Organización y Procedimientos. Formato de acuerdos.
3. Verificar	Evaluar las acciones implantadas y generalizarlas	Análisis de indicadores. Programa de control.
4. Actuar	Documentar y definir nuevos proyectos	Manuales y Paso 1.

Nota: Fuente de elaboración propia (2020)

VII. MARCO METODOLÓGICO

Antes de iniciar con el desempeño de labores de todos los nuevos integrantes del departamento deben de pasar por una inducción base por parte de Grupo ADM, dando así reglas y funcionamientos clave que deben ser seguidos en el proyecto. Así mismo antes de indagar sobre el diseño y desarrollo del departamento de calidad es necesario que de un tiempo de análisis de los procesos y procedimientos pertinentes del mismo.

6.1 Inducción al proyecto

En la llegada al parque fotovoltaico, se hace una inducción para todo el personal de nuevo ingreso al proyecto de cualquier subcontrata, se abarcan temas concernientes a tres departamentos específicos los cuales son PRL (Prevención de Riesgos Laborales) un tema que es extenso en cuestión al proyecto y para los supervisores de Grupo ADM, abarca temas como equipos de seguridad, delimitaciones de áreas, protocolos de seguridad, personal supervisor, sistema de ponchado de credenciales, actos inseguros, etc. El segundo de los temas tiene que ver con MA (Medio Ambiente) donde se hace énfasis en la protección de la flora y fauna de la región, así mismo como protocolos para el rescate y la reubicación de fauna, disposición de residuos, etc. Y por último se encuentra el tema de CA (Calidad) para este punto se hace referencia a lo que son no conformidades con respecto a trabajos y actividades, donde los supervisores de la empresa contratista y el cliente se encuentran en total capacidad de negarse o aceptar algún reporte de producción que no cumpla con los estándares solicitados por los mismos.

6.1.1 Inducción al departamento de calidad

Una vez finalizada la inducción general por parte de Grupo ADM, los supervisores encargados de los departamentos de Grupo Constructor Arrosam hacen lo propio con los nuevos integrantes al mismo.

El supervisor de calidad da una explicación detallada de las funciones que desempeña y el seguimiento que deben seguirse en las líneas de mando tanto interna y externa planteando así las comunicaciones que tienen el departamento.

Además, explica cómo es que el responsable del área debe supervisar que las actividades sean cumplidas en tiempo y forma con respecto a los estándares de calidad mismos que son requeridos por el supervisor contratista.

Tener un programa de recorridos donde se supervise que todas las actividades cumplan con los estándares requeridos, teniendo total autoridad para determinar si una de ellas no llega a cumplir con lo estipulado por el cliente, siendo en este caso razón para reportar al supervisor de producción solicitando un retrabajo.

7.2 Implementación del ciclo Deming

7.2.1 Planear

Definir y priorizar el problema de calidad.

Al referirnos a “Problema de calidad” debemos recordar que la razón fundamental del proyecto es para dar cumplimiento a la certificación ISO 9001:2015 a la cual fue sometida la empresa. Por ende, todo departamento habido y por haber integrado al cronograma de la organización debe de ser estructurado bajo un régimen de calidad.

Una vez aclarado este punto proseguimos considerando que el problema fundamental es la inexistencia de una estructura formal para el departamento de calidad dentro de la empresa, misma que desemboca en problemas a la hora del cumplimiento de la entrega de documentación requerida por el cliente.

Para lograr una correcta identificación de los problemas que se presentan, fue necesario la identificación de las actividades y procedimientos que el supervisor de calidad dentro de la empresa tiene bajo su responsabilidad. Para ello fueron empleadas tres herramientas específicas. La primera fue generar un diagrama de “Lluvia de ideas” el cual está dirigido específicamente esclarecer los filtros internos y externos por los que pasa el supervisor, así como los requisitos y las etapas del proyecto desde donde se ve involucrado. Partiendo desde la idea del diseño del departamento en busca de la eficiencia del mismo.

Para que el departamento sea funcional en lo que respecta a las necesidades por cubrir para la empresa se determina que debe enfocarse a tres aspectos clave en los cuales el supervisor de calidad debe verse inmerso, los cuales son “Actividades”, “Protocolos de comunicación” y “Recursos”.

Esto se determinó tras un análisis llevado a cabo de manera empírica observando las actividades y protocolos que sigue el supervisor encargado de la calidad en los trabajos realizados. Cabe recalcar que, aunque hay procesos que son seguidos para los cumplimientos con lo requerido por la empresa contratista ADM, en realidad todos son realizados de manera empírica sin ningún tipo de establecimiento formal para la empresa Grupo Constructor Arrosam S.A. de C.V. es por ello que en el diagrama descrito a continuación existen pasos por especificar para cada aspecto clave, lo cual se hará a continuación.

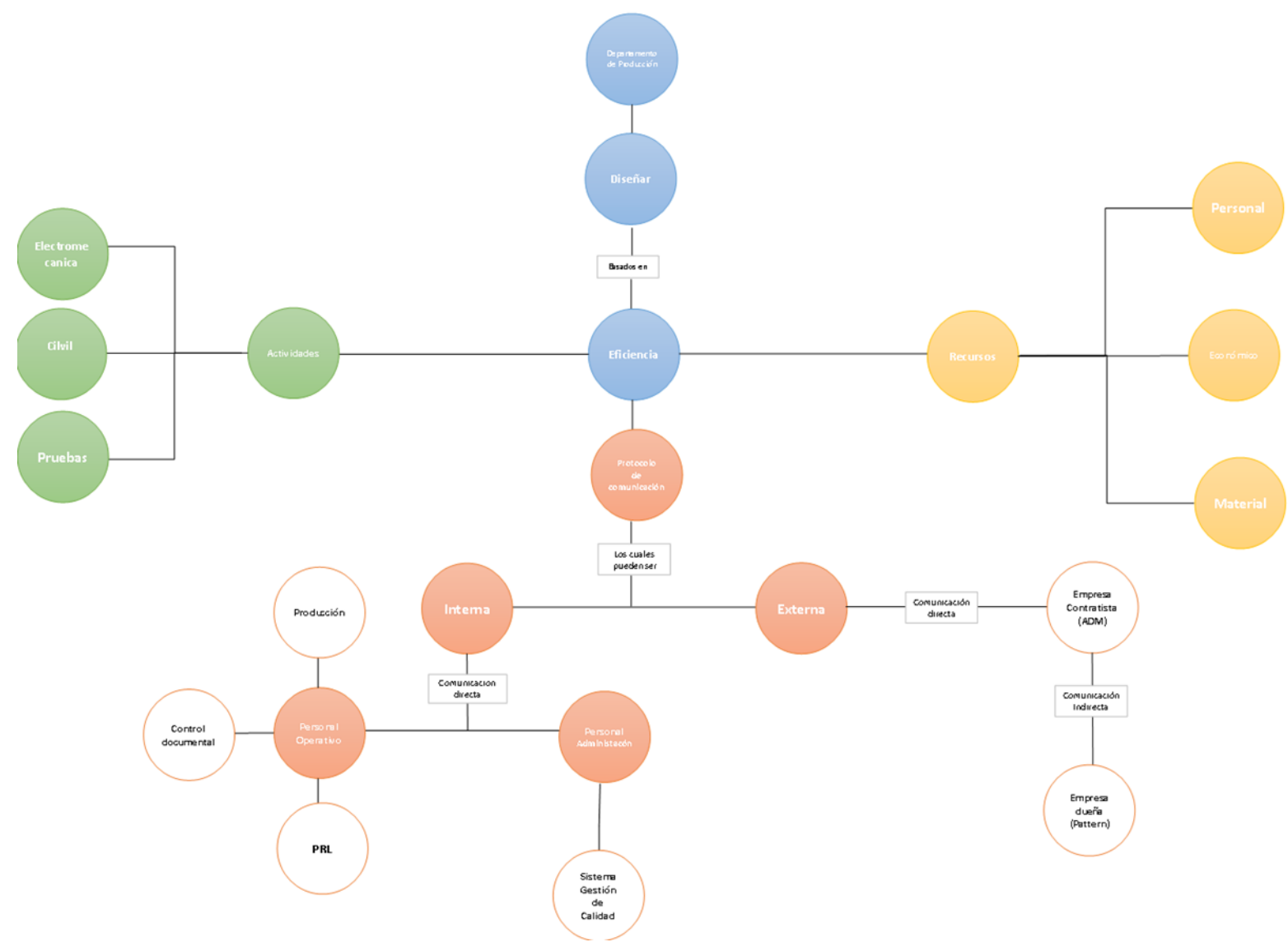


Figura 12. Implementación del ciclo Deming.

6.2.1.1 Lluvia de ideas

a) Actividades

En este primer aspecto se hace referencia a las 3 clase de trabajos que se ven en cualquier proyecto mismas en las que el supervisor de calidad se ve involucrado. Dichos tipos son:

✓ Electromecánica

Reunión con el supervisor de calidad de la empresa contratista para la solicitud de los procedimientos que serán aplicables en las actividades a realizar. Y en caso de que no llegasen a contar con un procedimiento propio, se diseña un procedimiento para dichas actividades, siendo entregadas para revisión y aprobación del supervisor contratista.

Posterior a esto se realiza una revisión de materiales y equipos proporcionados por el cliente mismos que serán utilizados en los trabajos, para asegurarse que cumplan o cuenten con las especificaciones necesarias teniendo en cuenta las condiciones a las que se verán sometidas en cuestiones climáticas y trabajos.

Se hace una revisión pertinente con respecto a las normativas aplicables a los trabajos a realizar, así como se plantean los recursos que necesitaran el departamento de pruebas para la realización de sus actividades.

Algunos ejemplos de los trabajos correspondientes de tipo electromecánico en el proyecto son:

- Tendido de cable de potencia
- Tendido de fibra óptica
- Tendido de cobre
- Colocación de inversores
- Empalmes de media tensión
- Armado de torres de transmisión

✓ Civil

Reunión con el supervisor de calidad de la empresa contratista para la solicitud de los procedimientos que serán aplicables en las actividades a realizar. Y en caso de que no llegasen a contar con un procedimiento propio, se diseña un procedimiento para dichas actividades, siendo entregadas para revisión y aprobación del supervisor contratista.

Posterior a esto se realiza una revisión de materiales proporcionados por el cliente mismos que serán utilizados en los trabajos, para asegurarse que cumplan o cuenten con las especificaciones necesarias teniendo en cuenta las condiciones a las que se verán sometidas en cuestiones climáticas y trabajos.

Se hace una revisión pertinente con respecto a las normativas aplicables, así como el correcto seguimiento de los planos de los trabajos a realizar, así como se plantean los recursos que necesitaran el departamento de pruebas para la realización de sus actividades.

Algunos ejemplos de los trabajos correspondientes de tipo electromecánico en el proyecto son:

- Colocación de registros y pozos de visita
- Excavación y relleno de zanjas
- Soldaduras
- Cimentaciones y alineación de stups

✓ Pruebas

Posterior a la culminación de todos los trabajos donde sean aplicables y necesaria la realización de mediciones para garantizar el cumplimiento satisfactorio de los mismos. Por ello el supervisor de calidad se encarga de determinar y coordinar las actividades del departamento de pruebas, así como monitorear su ejecución y supervisar los resultados determinados por ellos.

Finalizando con el reporte de aprobación o negación de la actividad al supervisor de producción.

b) Recursos

Para el correcto desarrollo de las actividades el supervisor de calidad debe definir consecuentemente el volumen de los recursos de los que requerirá para desempeñar el cumplimiento satisfactorio de los trabajos. Dichos recursos son divididos en las siguientes 3 categorías.

✓ Personal

De acuerdo a los trabajos a realizar se vuelve necesario no solo un número determinado de personal auxiliar para el departamento, si no también personal especializado de pruebas que serán requeridos

Tabla 4. Requerimientos de personal administrativo a la gerencia.

Administrativo		
Cargo	Cantidad	Plazo a laborar
Supervisor de calidad	1	Todas las fases del proyecto
Auxiliar supervisor de calidad	2	Todas las fases del proyecto

Nota: Fuente de elaboración propia (2020)

Tabla 5. Requerimientos de personal técnico.

Técnico		
Cargo	Cantidad	Plazo a laborar
Técnico Empalmador	3	Fase de pruebas
Operador de dron	1	Fase de pruebas
Técnico IV	2	Fase de pruebas
Técnico OTDR	1	Fases de pruebas
Técnico Termografía	1	Fase de pruebas
Técnico Megger	1	Fase de pruebas

Nota: Fuente de elaboración propia (2020)

✓ Económico

Para el recurso económico se debe referir el departamento de calidad hace referencia a un método preventivo en caso que la calibración de algún equipo se vea dañado u obsoleto es donde el supervisor responsable debe de tomar las acciones pertinentes para la solución de este supuesto.

✓ Material

Para este apartado cabe destacar 3 puntos importantes los cuales se tienen que tener en cuenta con respecto a la solicitud de material inicial por parte del supervisor de calidad. El primero y como se menciona anteriormente este solamente se debe manejar como un inventario inicial, el cual generalmente es seleccionado considerando las etapas iniciales de producción, así como aquellas actividades más importantes, por lo cual queda implícito el hecho que en algún determinado momento posterior al inicio el supervisor puede seguir haciendo requerimientos del material necesitado debido a que pueden existir casos de perdidas, averíos, o escases de los materiales requeridos.

El segundo punto importante es el hecho que en el requerimiento solo abarca materiales y equipos necesarios para mantener la operación del departamento. Es decir, todos aquellos requisitos en materia de otro departamento como lo sería Prevención de Riesgos Laborales, Medio Ambiente, Producción son responsabilidad de los supervisores correspondientes a estos departamentos.

El tercer y último punto a aclarar en este apartado es el hecho que Grupo ADM suministraba todos los materiales consumibles que serían utilizados en los acabados de cada trabajo correspondiente al proyecto. Por ende, este requerimiento se ve limitado a aquellos recursos y equipos que serán utilizados por los trabajadores de Arrosam y que no se ven estipulados en los suministros por parte del Almacén de ADM.

Tabla 6. Materiales requeridos para el área administrativa.

Materiales requeridos		
Tipo	Material	Cantidad
Administrativo	Impresora	1
	Laptops	3
	Caja hojas blancas	1
	Caja Lapiceros	1
	Carpetas 3 argollas	2
	Caja Cubre hojas	1
	Pintarron	1
	Internet satelital	1
	Radio	10
	Repetidora	1
	Camper	1
	Sillas	4

Nota: Fuente de elaboración propia (2020)

Tabla 7. Materiales requeridos para los técnicos empalmadores.

Materiales requeridos		
Tipo	Material	Cantidad
Equipo	Fusionadora	1
	Peladora	1
	Cortadora	1
	Tijera	1
	Cortatubo	1
Consumibles	Botellas alcohol isopropílico	1
	Caja toallas libres de pelusa	2

Nota: Fuente de elaboración propia (2020)

Tabla 8. Materiales requeridos para el operador de dron.

Materiales requeridos		
Tipo	Material	Cantidad
Equipo	Dron	1
	Cámara termográfica	1
	Baterías	14
Consumibles	Franela	2

Nota: Fuente de elaboración propia (2020)

Tabla 9. Materiales requeridos para el técnico IV.

Materiales requeridos		
Tipo	Material	Cantidad
Equipo	IV	1
	Inclinómetro	1
Consumibles	Baterías AA	16

Nota: Fuente de elaboración propia (2020)

Tabla 10. Materiales requeridos para el técnico OTDR.

Materiales requeridos		
Tipo	Material	Cantidad
Equipo	OTDR	1
	Bobina de lanzamiento	1
	Jumper	1
	Peladora	1
	Tijeras	1
	Cortadora	1
Consumibles	Botella de alcohol isopropílico	1
	Caja de toallas libres de pelusa	1
	Lápiz óptico	2
	Pictails	6

Nota: Fuente de elaboración propia (2020)

Tabla 11. Materiales requeridos para el técnico en termografía.

Materiales requeridos		
Tipo	Material	Cantidad
Equipo	Cámara termográfica de mano	1

Nota: Fuente de elaboración propia (2020)

Tabla 12. Materiales requeridos para el técnico de megger.

Materiales requeridos		
Tipo	Material	Cantidad
Equipo Megger	Megger	1

Nota: Fuente de elaboración propia (2020)

c) Protocolos de comunicación

Para finalizar con el análisis de la lluvia de ideas desarrollado se destacan los protocolos de la comunicación por la amplia cantidad de ramificaciones que muestra a comparación de los puntos anteriores y esto es debido a que el departamento de calidad dentro de la obra destaca ante el resto de departamentos por tener un papel vital en las comunicaciones tanto internas como externas con los supervisores de Arrosam, así como los de ADM. Así mismo mantiene una estrecha relación con los administrativos en oficina general.

✓ Comunicación interna

La comunicación interna que mantiene el departamento de producción hace referencia con respecto al resto de departamentos propios de Arrosam. Los cuales pueden ser manejados como departamentos “Operativos” siendo estos aquellos departamentos que se encuentren laborando directamente en campo y “Administrativos” para aquellos responsables de los departamentos propios de actividades administrativas en las oficinas general y que funcionan como soporte en la obra para aquellos supervisores operativos.

Para aclarar un poco más el tipo de comunicación que sostiene el supervisor de calidad con los departamentos operativos y administrativos se hará un breve repaso de los puntos más importantes de los mismos.

✓ Comunicación externa

La comunicación externa que mantiene el departamento de calidad se refiere a aquellos acuerdos a los que se llega con los supervisores de calidad de ADM, procedimientos de producción de calidad, liberación de trabajos, recorridos de calidad.

Tabla 13. Comunicación departamento calidad-operativo Arrosam.

Comunicación entre el departamento de producción		
Tipo	Departamento	Comunicación crítica
Operativos Arrosam	PRO	Cumplimiento satisfactorio de los trabajos con los requisitos del cliente.
	CD	Actualización de registros
	PRL	Autorización de condiciones seguras

Nota: Fuente de elaboración propia (2020)

Tabla 14. Comunicación departamento calidad-administrativo Arrosam.

Comunicación entre el departamento de producción		
Tipo	Departamento	Comunicación crítica
Administra- tivo Arrosam	SGC	Actualizaciones de procedimientos

Nota: Fuente de elaboración propia (2020)

Tabla 15. Comunicación departamento calidad-administrativo ADM.

Comunicación entre el departamento de producción		
Tipo	Departamento	Comunicación crítica
Administra- tivo ADM	Supervisor de calidad	Recorridos en áreas de trabajo, autorizaciones de colado, liberación de trabajos, no conformidades.

Nota: Fuente de elaboración propia (2020)

6.2.1.2 Diagrama de Pareto

La segunda herramienta empleada fue un “diagrama de Pareto” en el cual se ven expuestos aquellos factores que impiden o retrasan la producción en las actividades. Siendo los datos utilizados en dicha herramienta resultado de un conteo de incidentes presentados a lo largo de la duración de trabajos en el proyecto Tuli | Helios por parte de Arrosam.

Tabla 16. Condiciones que afectan a las actividades de calidad.

CONDICIONES QUE AFECTAN A LAS ACTIVIDADES DE CALIDAD				
DESCRIPCION	FRECUENCIA	%	ACUMULADO	% ACUMULADO
Trabajos que no cumplen con las especificaciones	78	28%	78	28%
Falta y/o cambios en procesos de calidad	78	28%	156	55%
Cambios en formatos de registros	35	12%	191	68%
Personal supervisor insuficiente	23	8%	214	76%
Perdida de información por parte del cliente	18	6%	232	82%
Daños generados por otras empresas a trabajos	16	6%	248	88%
Robo de material en almacén y en campo	15	5%	263	93%
Cambios por usar material inadecuado por parte del cliente	8	3%	271	96%
Condiciones climaticas	7	2%	278	99%
Calibración de equipos vencida	4	1%	282	100%
TOTAL	282	100%		

Nota: Fuente de elaboración propia (2020)

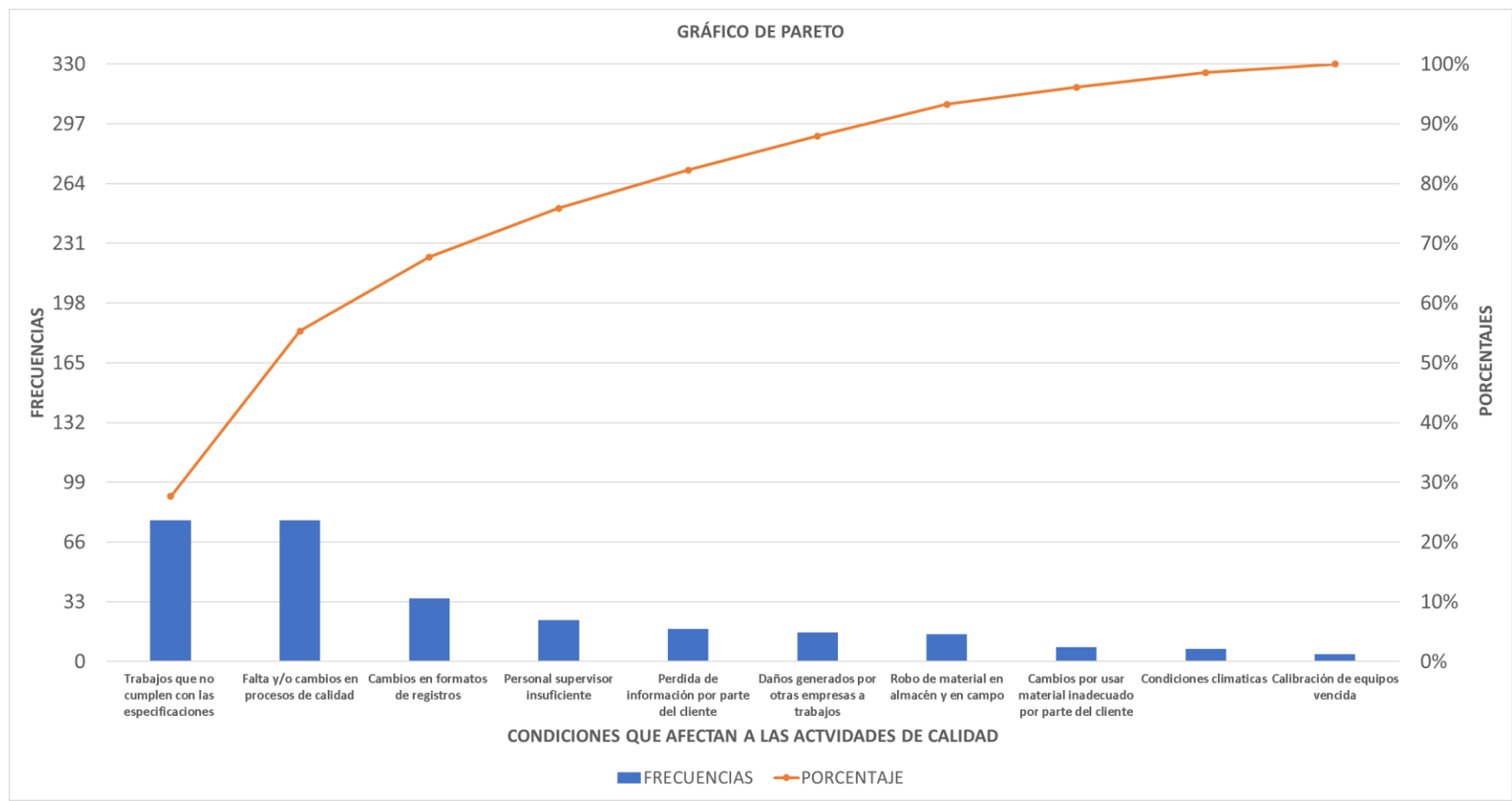


Figura 13. Condiciones que afectan las actividades de calidad.

6.2.1.4 Diagrama de flujo

En el siguiente se representa el seguimiento a los factores más críticos que afectan las actividades de calidad y los protocolos en los que son manejados.

Retrabajos - Cambio de ingeniería

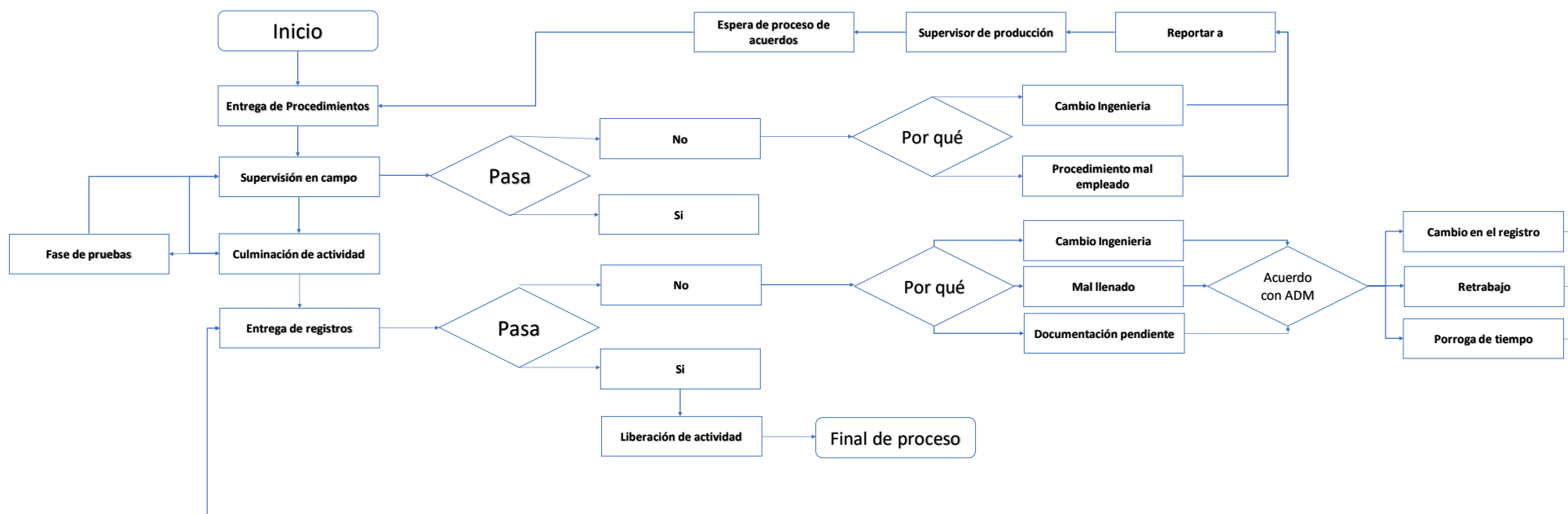


Figura 14 Diagrama de flujo retrabajos - cambios de ingeniería.

6.2.2 Hacer

6.2.2.1 Procedimientos de producción de calidad

1



ARROSAM
REV-01
05-DICIEMBRE 2019

PROCEDIMIENTO: MEDICION DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA

Procedimiento General

CONTENIDO

2

1.- OBJETIVO.
2.- ALCANCE.
3.- REFERENCIAS.
4.- DEFINICIONES.
5.- RESPONSABILIDADES.
6.- PROCEDIMIENTO
7.- REGISTROS

3

Elaboró:	Revisó:	Revisó:	Aprobó:	Aprobó:
ING. LEONARDO SANTAGO TIZES SANCHEZ	LIC. RODRIGO I. RUBEN MATA	ING. JOSE ANTONIO PALACIOS	ING. ENRIQUE ALEXANDRO SANCHEZ	ING. ALVARO ALEXANDRO SANCHEZ
SUPERVISOR DE CALIDAD GRUPO ARROSAM	REPRESENTANTE DEL SOC GRUPO ARROSAM	COORDINADOR DE CONTROL DE CALIDAD GRUPO ARROSAM	GERENTE GENERAL GRUPO ARROSAM	DIRECTOR GENERAL GRUPO ARROSAM

4

1.- OBJETIVO.

El objetivo de este procedimiento es el definir la metodología para llevar a cabo la actividad de Mediciones de resistencia de tierra en líneas de distribución, sistema de cableado interior, aparatos eléctricos, etc.

Página 1 de 6

Figura 15. Procedimiento "Medición de resistencia de puesta a tierra 1.

PROCEDIMIENTO: MEDICION DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA

5

2.- ALCANCE.

Este procedimiento aplica a todas las actividades relacionadas con la Instalación de la actividad de Medición de resistencia de tierra en todas las obras de Grupo Arrosam.

6

3.- REFERENCIAS.

- KEW 4106 Medidor de Resistencia y Resistividad de tierra.

7

4.- DEFINICIONES

Ohmios. - Unidad de resistencia eléctrica en el Sistema Internacional de Unidades. Un ohmio es el valor de la resistencia que presenta un conductor al paso de una corriente eléctrica de un Amperio.

Principio de medición de Resistencia de tierra. - Se realizara de acuerdo al método de caída de potencial. Este método consiste en aplicar una intensidad CA "I" constante entre el objeto de medición "E" (electrodo de tierra) y "H(C)" (electrodo de intensidad), obteniéndose así la diferencia de potencial "V" entre "E" (electrodo de tierra) y "S(P)" (electrodo de potencial). Ver la siguiente figura.

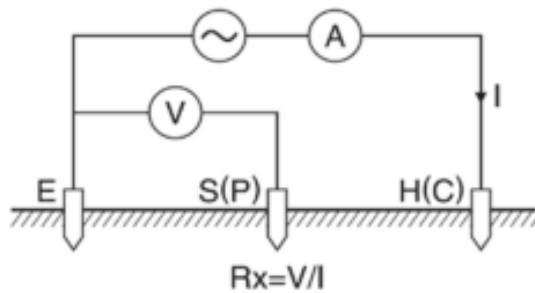


Figura 16. Procedimiento "Medición de resistencia de puesta a tierra" 2.



ARROSAM
REV-01
05-DICIEMBRE 2019

8

PROCEDIMIENTO: MEDICION DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA
5.- RESPONSABILIDADES

RESPONSABLE	FUNCION
Responsable de Calidad	Implantación de este procedimiento, inspección, revisión y conservación de registros de calidad; difusión y orientación al personal de obra para su conocimiento y aplicación.
Jefe de obra, supervisores y producción	- Supervisión de avances de los trabajos realizados, así como el seguimiento correcto de los procedimientos y métodos constructivos. - Implantación del sistema de calidad, proveer los recursos humanos materiales y equipos, así como los documentos técnicos y planos de diseños para la realización de las pruebas.
Supervisor de Ambiente y Seguridad	Es responsable de verificar que el personal que realiza las pruebas utilice el equipo de seguridad personal requerido y se tomen las medidas necesarias para prevenir la contaminación del suelo por posibles derrames o goteos.
Trabajadores	- Utilizar su equipo de protección personal en todo momento. - Seguir al pie de la letra las indicaciones y lineamientos descritos en el presente procedimiento.

9

6.- PROCEDIMIENTO

- 1.- De manera previa se realiza una inspección visual de todo el cableado accesible se encuentre en buen estado, verificando la ausencia de empalmes o reparaciones realizadas con cinta aislante u otro elemento no adecuado.
- 2.- Se asegurará que todos los elementos interconectados a la malla de tierras sean realizados con conectores a compresión o soldaduras exotérmicas; de acuerdo con la ingeniería que indique el proyecto.

Página 3 de 6

Figura 17. Procedimiento "Medición de resistencia de puesta a tierra" 3.

PROCEDIMIENTO: MEDICION DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA

9



3.- Preparación para la medición:

- Comprobación de la carga de las pilas
- Configuración del método de medición: se encuentran disponibles los siguientes métodos: 2 cables, 3 cables y 4 cables. Se recomienda utilizar el método de los 4 cables ya nos dará valores más precisos.
- Seleccionar la frecuencia en "Auto", el equipo selecciona automáticamente la frecuencia más adecuada para la señal de salida.

4.- Conexión del equipo (Medición precisa 4 cables), ver la siguiente imagen

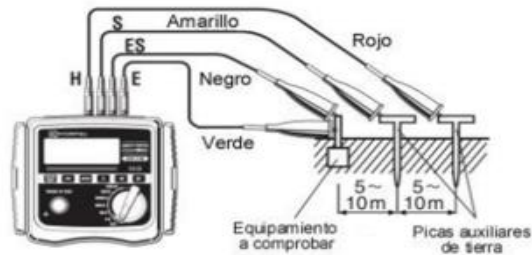


Figura 18. Procedimiento "Medición de resistencia de puesta a tierra" 4.



ARROSAM
REV-01
05-DICIEMBRE 2019

PROCEDIMIENTO: MEDICION DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA

9



5.- Se pone en funcionamiento el equipo y se ejecuta la prueba.

Todas las medidas deberán ser inferiores al valor calculado en función de las protecciones diferenciales de forma que no superen las tensiones marcadas en el proyecto. El valor límite para estos casos es de 10 Ohmios.



Página 5 de 6

Figura 19. Procedimiento "Medición de resistencia de puesta a tierra" 5.



ARROSAM
REV-01
05-DICIEMBRE 2019

10

PROCEDIMIENTO: MEDICION DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA

7.- REGISTROS

Se realiza el registro del valor de resistencia de tierra, registrando la ubicación del elemento medido y se realiza una toma fotográfica al equipo.

Figura 20. Procedimiento "Medición de resistencia de puesta a tierra" 6.

Tabla 17. Principales partes del formato para diseño de procedimientos.

Descripción de los sectores del procedimiento: Medición de resistencia de puesta a tierra	
1	Sector que indica los encabezados generales diseñados para los procedimientos de Arrosam constituidos por el logotipo de la empresa, número de la revisión y la fecha de la última actualización, además del nombre del procedimiento específico.
2	Sector que indica el contenido que abarca el procedimiento
3	Sector que indica las partes involucradas en la elaboración, revisión y aprobación del procedimiento.
4	Sector que indica el objetivo de la elaboración y aplicación de dicho procedimiento
5	Sector que indica el alcance que abarca dicho procedimiento
6	Sector que indica las referencias a las que se puede basar el procedimiento
7	Sector que indica los conceptos más relevantes para entender la descripción del procedimiento.
8	Sector que describe las responsabilidades de las partes directamente involucradas en el procedimiento.
9	Sector que indica paso a paso el desarrollo correcto del procedimiento.
10	Sector que indica el registro de calidad respectivo al procedimiento.

Nota: fuente de elaboración propia (2020).

6.2.2.2 Medición de resistencia de puesta a tierra

En el formato corresponde al procedimiento de producción de calidad del mismo nombre y sirve para mantener evidencia fotográfica de las mediciones arrojadas por el equipo dada por tres distancias de alejamiento distintos como se muestra a continuación.

	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA	ARR-006															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">DATOS GENERALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NOMBRE DE PROYECTO</td> <td>Parque fotovoltaico Tuli</td> <td>FECHA</td> </tr> <tr> <td>AREA DE TRABAJO</td> <td>Nº 12</td> <td>07/07/19</td> </tr> <tr> <td>ELEMENTO</td> <td>PV.12</td> <td>EMPRESA</td> </tr> <tr> <td>PLANO DE REFERENCIA</td> <td>N/A</td> <td>ARROSAM</td> </tr> </tbody> </table>			DATOS GENERALES			NOMBRE DE PROYECTO	Parque fotovoltaico Tuli	FECHA	AREA DE TRABAJO	Nº 12	07/07/19	ELEMENTO	PV.12	EMPRESA	PLANO DE REFERENCIA	N/A	ARROSAM
DATOS GENERALES																	
NOMBRE DE PROYECTO	Parque fotovoltaico Tuli	FECHA															
AREA DE TRABAJO	Nº 12	07/07/19															
ELEMENTO	PV.12	EMPRESA															
PLANO DE REFERENCIA	N/A	ARROSAM															
	Resultado a 10 metros = 0.80 Ω																
	Resultado a 20 metros = 0.64 Ω																
	Resultado a 30 metros = 0.83 Ω																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>EJECUTÓ</th> <th>REVISÓ</th> <th>APROBO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Supervisor calidad</td> <td>Residente de obra</td> <td>Control de calidad</td> </tr> </tbody> </table>			EJECUTÓ	REVISÓ	APROBO	Supervisor calidad	Residente de obra	Control de calidad									
EJECUTÓ	REVISÓ	APROBO															
Supervisor calidad	Residente de obra	Control de calidad															

Figura 21. Formato de resistencia de puesta a tierra

Tabla 18. Formato Resistencia puesta a tierras.

Reporte diario de producción	
Zona	Descripción
1	Logotipo de la empresa
2	Folio de control de los reportes, uno diario
3	Información general de la ubicación del proyecto, zona de trabajo y fecha.
4	Evidencia fotográfica de los resultados arrojados por el equipo.
5	Descripción del resultado con respecto a la distancia en la que fue aplicada.
6	Firma de responsables directos

Nota: Fuente de elaboración propia (2020).

De este modo es que se diseñaron e implementaron todos los formatos y/o procedimientos aplicables a las actividades desarrolladas por la empresa en el proyecto. Siguiendo la misma estructura general para todos y cada uno de ellos. Por lo cual en la siguiente tabla se hará mención del resto de procedimientos y formatos desarrollados para la empresa.

6.2.2.3 Procedimientos y formatos de producción de calidad desarrollados.

Tabla 19. Descripción de procedimientos.

Descripción sectores del formato: Formato electrónico: Volumetría Baja Tensión (DE – A)		
Folio	Procedimiento	Registro
CA-MT-01	Colocación de cimbra	CA-RG-01 Aviso de colado
		CA-RG-02 Inspección de instalación de anclas de fricción en roca
		CA-RG-03 Inspección de barda perimetral
		CA-RG-04 Colocación de cimbras
		CA-RG-05 Inspección construcción caminos acceso interno y externo
		CA-RG-06 Inspección de caseta de control y edificios
		CA-RG-13 Inspección de cimbra
		CA-RG-14 Colocación anclas
		CA-RG-19 Orden de colado
CA-MT-02	Desmonte y Despalme	CA-RG-12 Corte material y terraplen

CA-MT-03	Fabricación y colocación de concreto	CA-RG-08 Inspección de Trincheras, ductos y registros CA-RG-09 Colocación y Postcolocación de concreto CA-RG-11 Inspección construcción drenajes CA-RG-15 Inspección de cimentaciones CA-RG-24 Trazabilidad concreto obra CA-RG-37 Inspección de Instalación sistema contra incendios
CA-MT-04	Habilitado y colocación de acero	CA-RG-10 Inspección Acero de refuerzo CA-RG-23 Trazabilidad de acero de refuerzo
CA-MT-05	Pilas	CA-RG-07 Construcción de pilas
CA-MT-06	Trabajos Preliminares Topografía	CA-RG-20 Reporte topográfico
CA-MT-07	Trazo y nivelación	CA-RG-16 Inspección relleno y compactación CA-RG-17 Inspección trazo y nivelación CA-RG-18 Muros gavión CA-RG-22 Trazo de la excavación
CA-MT-08	Colocación de sistema de tierras	CA-RG-32 Inspección de instalaciones subterráneas CA-RG-36 Inspección de la instalación del sistema de tierras

CA-MT-09	Montaje de estructuras metálicas mayores LT	CA-RG-33 Inspección de montaje Estructuras metálicas CA-RG-34 Instalación de stubs CA-RG-38 Estructura metálica mayor SE y LT CA-RG-39 Montaje de estructura y bases soportes CA-RG-40 Montaje de equipo menor CA-RG-41 Montaje de equipo primario CA-RG-45 Vestido de estructuras
CA-MT-10	Montaje, tendido, conectado de conductores y cable de guarda	CA-RG-26 Colocación de grapas de remate CA-RG-27 Colocación de empalmes en cables CA-RG-28 Fabricación, habilitado y montaje de la estructura de acero CA-RG-29 Inspección de la instalación y canalización eléctrica CA-RG-30 Inspección de montaje de equipo mayor CA-RG-35 Inspección de instalación de cable de potencia CA-RG-43 Montaje tendido y tensado de cable conductor y cable de guarda CA-RG-44 Programa de tendido de cable

CA-MT-10	Verificación y localización de estructuras	CA-RG-31 Inspección de montaje de estructuras metálicas CA-RG-46 Verificación de perfil y localización de estructuras
CA-MT-11	Señalización aérea	CA-RG-25 Cruces aéreos y vías de comunicación CA-RG-42 Montaje, tendido y conectado de buses aéreos

Notas: Fuente de elaboración propia (2020).

6.2.2.7 Registro CA-RG-44: Programa de tendido de cable Alta Tensión

PLAN DE TENDIDO DE CABLE DE CABLE DE POTENCIA											
1	PROYECTO:		TULI HELIOS							FECHA	
	L.T.		SEE TULI HELIOS A SE 1RO DE MAYO								
	DOCUMENTOS APLICABLES									CLARO/TRAMO	
TIPO DE CABLE											
2											
3	LONGITUD DEL CABLE CONDUCTOR ENTRE TORRES CONSIDERANDO CATENARIA (3%)										
	ACUMULADO DE LONGITUDES ENTRE TORRES										
4	CRUCES CON LINEAS EXISTENTES - CARRETERAS.										
	No. DE TORRE										
	TIPO DE TORRE										
	CLARO (m)										
	DISTANCIA ACUMULADA (m)										
	CLARO (m) CONSIDERANDO CATENARIA (3%)										
	DISTANCIA ACUMULADA (m) CATENARIA 3%										
	DISTANCIA TOTAL CON CATENARIA + BAJADA (120m)										
	FECHA DE LIBRANZA EN MUERTO.										
	No. DE CARRETE										
COLOCACION DE MAQUINA DEVANADORA 35 KN A 150M DE LA T-55 CON LA GRUA INTRINACIONAL 2012. LIBRANZA 5 Y 6.			COLOCACION DE MAQUINA CABRESTANTE 75KN A 100M DE LA T-64 CON LA GRUA KODIAK 2008. LIBRANZA 6.								
ELABORADO POR			REVISADO POR				AUTORIZADO POR				
5											
NOMBRE, PUESTO Y FIRMA			NOMBRE, PUESTO Y FIRMA				NOMBRE, PUESTO Y FIRMA				

Figura 22. Formato físico "Programa de tendido de alta tensión"

Este formato tiene como característica ser compartido con el departamento de calidad. En formato electrónico es utilizado por el supervisor de producción para realizar sus planeaciones respecto a la actividad y su avance. Mientras que para el supervisor de calidad es utilizado en formato físico para entrega como reporte de la supervisión de la actividad. El formato es descrito de la siguiente manera:

Tabla 20. Descripción de sectores de formato: Tabla acumulado de metraje tendido de Alta Tensión.

Descripción de sectores del formato: Tabla acumulado de metraje tendido de Alta Tensión	
1	Sector que indica toda información en cuanto a la ubicación, tipo de cable tendido, fecha y sección de tamo tendido.
2	Sección que sirve como referencia grafica sobre el posicionamiento de máquinas, torres involucradas en el tendido. Y marcando las torres que representan como bajante.
3	Sección que indica la distancia neta entre torres otorgando un 3% de catenaria, además de llevar un acumulado del total del tramo tendido, todo teniendo en cuenta la longitud total de carrete utilizado.
4	Sección que indica el número de torre específica, el tipo de torre, distancia del claro (sin contar la catenaria), la distancia acumulada del claro (sin contar la catenaria), distancia total del claro (considerando catenaria), distancia acumulada del claro (considerando catenaria), distancia total (considerando catenaria y bajada), fecha de libranza y número de carrete del cable tendido. Por último, en los rectángulos de color naranja se debe de hacer mención de la ubicación de la maquinada devanadora en el primero y la maquina traccionadora en el segundo, la distancia de separación que tienen con su respectiva torre, la grúa utilizada, y el número de libranza en donde se mantendrán ubicadas.
5	Sección que indica la firma de los responsables de la actividad, siendo el que elabora el supervisor de producción, el que revisa el supervisor de calidad y quien aprueba el supervisor contratista.

Notas: Fuente de elaboración propia (2020).

6.2.3 Verificar

Para este punto se evalúan las acciones implementadas las cuales corresponden directamente al control de la información que se genera en el departamento de calidad, por ello es que cabe destacar que un frente de trabajo genera constantemente información para el departamento, y que para realizar la medición se toma en cuenta la información de las actividades disponible en un periodo determinado con respecto a la cantidad de actividades simultaneas que genera el frente de trabajo.

Tabla 21.Descripción del análisis de indicador.

Análisis de indicador	
Indicador	Tipo de medición
Control de información de avance	Efectividad en el concentrado de la información de calidad

Nota: Fuente de elaboración propia (2020)

Esto con el fin de analizar el impacto de todos aquellos formatos procedimientos y registros presentados anteriormente que fueron generados para aumentar efectividad en el control de la información de calidad. Actualizando la información generada por los 5 frentes de trabajo, así como hacer una evaluación general de información de calidad del departamento.

También se debe destacar el hecho que aquellas acciones implementadas como diseño, generación, control y documentación de información comienza a contar un considerable aumento en su control a partir de agosto de 2019, ya que para esta fecha comenzaron las colaboraciones entre el supervisor de calidad en turno y el supervisor auxiliar dando de esta manera una mayor apertura al control.

. Para ello se toma como referencia un historial generado para realizar la medición cuyos resultados se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 22. Evaluación del nivel de concentrado en la información de calidad.

Evaluación del nivel de concentrado en la información de calidad						
Periodo	Baja Tensión	Media Tensión	Alta Tensión	Obra civil	Cable solar	% Control
nov-18	-	-	-	-	-	-
dic-18	-	-	-	79%	-	79%
ene-19	-	-	73%	81%	-	77%
feb-19	-	-	69%	54%	-	61%
mar-19	-	-	58%	37%	-	48%
abr-19	40%	-	57%	45%	-	48%
may-19	53%	44%	48%	39%	-	46%
jun-19	40%	37%	50%	61%	-	47%
jul-19	44%	33%	52%	57%	-	47%
ago-19	40%	36%	52%	61%	58%	50%
sep-19	49%	39%	61%	64%	71%	57%
oct-19	58%	38%	77%	81%	83%	67%
nov-19	80%	51%	98%	96%	90%	83%
dic-19	90%	69%	100%	100%	90%	90%
ene-20	95%	78%	100%	100%	92%	93%
feb-20	97%	86%	100%	100%	97%	96%
mar-20	98%	93%	100%	100%	100%	98%
abr-20	100%	94%	100%	100%	100%	99%
may-20	100%	98%	100%	100%	100%	100%
jun-20	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Nota: Fuente de elaboración propia (2020).

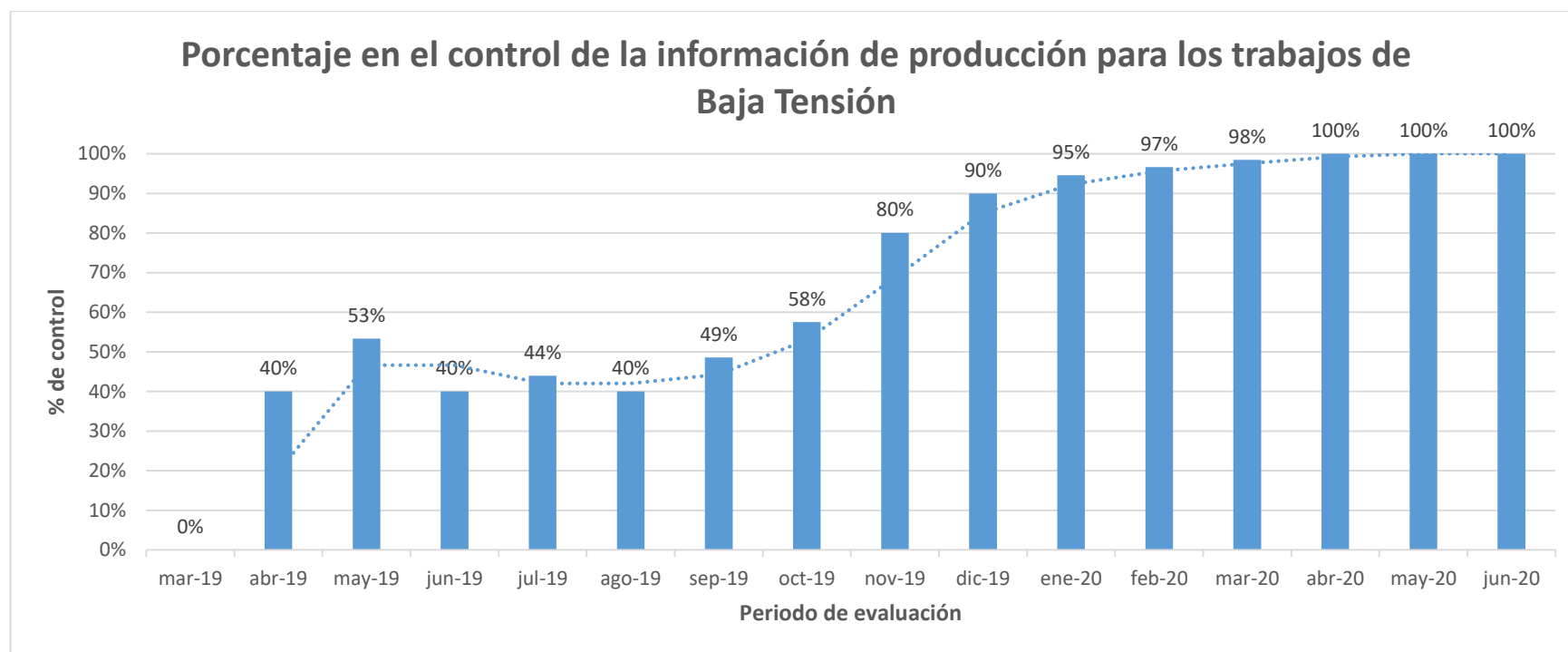


Figura 23. Porcentaje en el control de información de calidad para los trabajos de Baja Tensión.

Los trabajos de baja tensión comenzaron 4 meses posterior al inicio de las actividades sin embargo el desarrollo de registros se vería implementado un mes posterior. Para este momento el supervisor de calidad ya tenía problemas en controlar la información de los frentes de trabajo en general, teniendo desde su inicio solo un 40% de la información correspondiente a este frente, mismo que sería el porcentaje mínimo de control que mantendría durante la ejecución de todo el proyecto y teniendo un considerable aumento a partir de noviembre de 2019, alcanzando un 100% para abril de 2020 mismo que se mantendría hasta el final del proyecto.

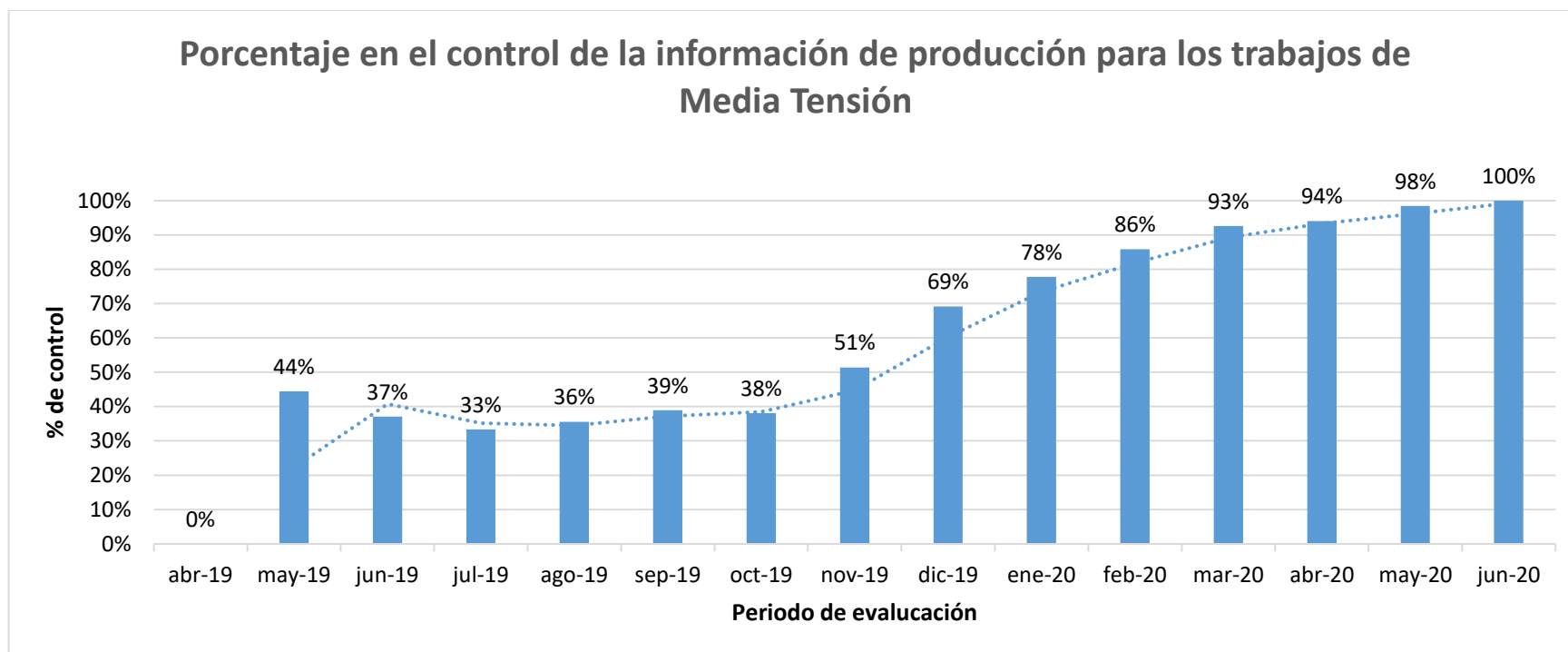


Figura 24. Porcentaje en el control de la información de calidad para los trabajos de Media Tensión.

Los trabajos de media tensión comenzaron 5 meses posterior al inicio de las actividades, sin embargo, la recopilación de su información se vería presente un mes posterior. Para este momento el supervisor de calidad ya tenía problemas en controlar la información de los frentes de trabajo en general, teniendo desde su inicio solo un 44% de la información correspondiente a este frente, aunque el porcentaje mínimo de control que mantendría durante la ejecución de todo el proyecto se presentaría en julio de 2019. Y teniendo un considerable aumento a partir de diciembre de 2019, alcanzando un 100% para junio de 2020 mismo que se mantendría hasta el final del proyecto.

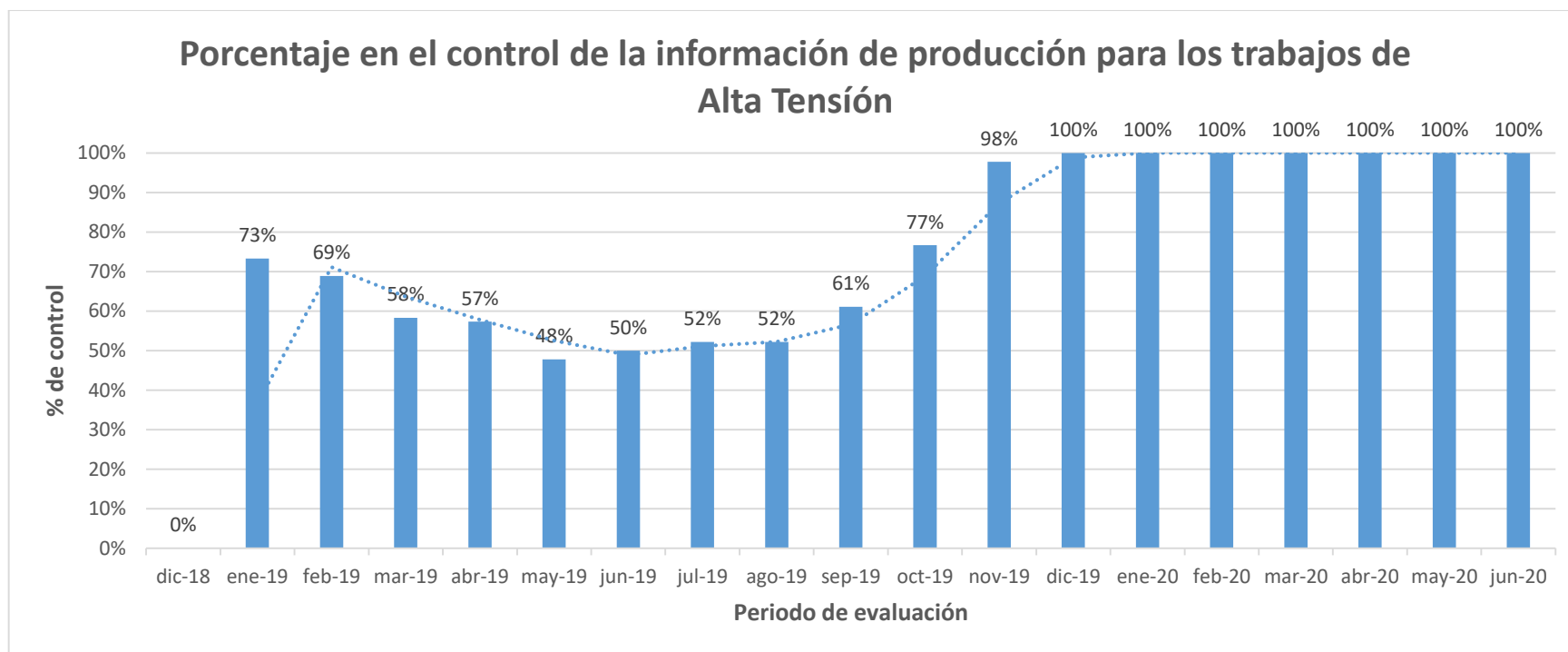


Figura 25. Porcentaje en el control de la información de calidad para los trabajos de Alta Tensión.

Los trabajos de alta tensión comenzaron 1 mes posterior al inicio de las actividades, sin embargo, la recopilación de sus registros se verían realizado un mes posterior. Para este momento el supervisor de calidad no tenía problemas en controlar la información de los frentes de trabajo en general, teniendo desde su inicio solo un 73% de la información correspondiente a este frente, mismo que se vería mermado hasta un 48% para el mes de mayo siendo este el porcentaje de control mínimo que mantendría durante todo el proyecto. Y teniendo un considerable aumento a partir de octubre de 2019, alcanzando un 100% para diciembre de 2019 mismo que se mantendría hasta el final del proyecto.

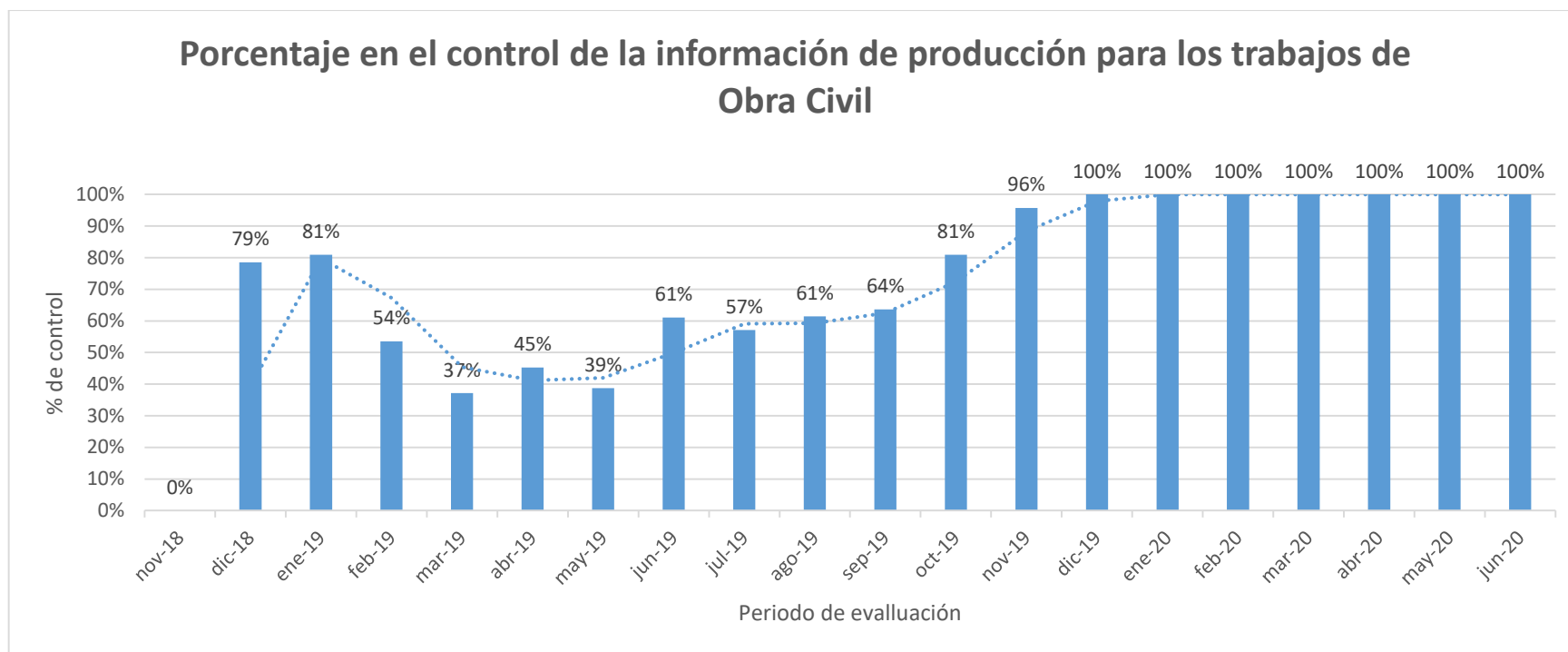


Figura 26. Porcentaje en el control de la información de calidad para los trabajos de Obra Civil.

Los trabajos de obra civil fueron las primeras en iniciar actividades, sin embargo, la recopilación de sus actividades comenzó un mes posterior. Para este momento el supervisor de calidad no presentaba problemas en controlar la información de los frentes de trabajo en general, teniendo desde su inicio solo un 79% de la información correspondiente a este frente, aunque el porcentaje mínimo de control que mantendría durante la ejecución de todo el proyecto se presentaría en marzo de 2019. Y teniendo un considerable aumento a partir de octubre de 2019, alcanzando un 100% nuevamente para diciembre de 2020 mismo que se mantendría hasta el final del proyecto.

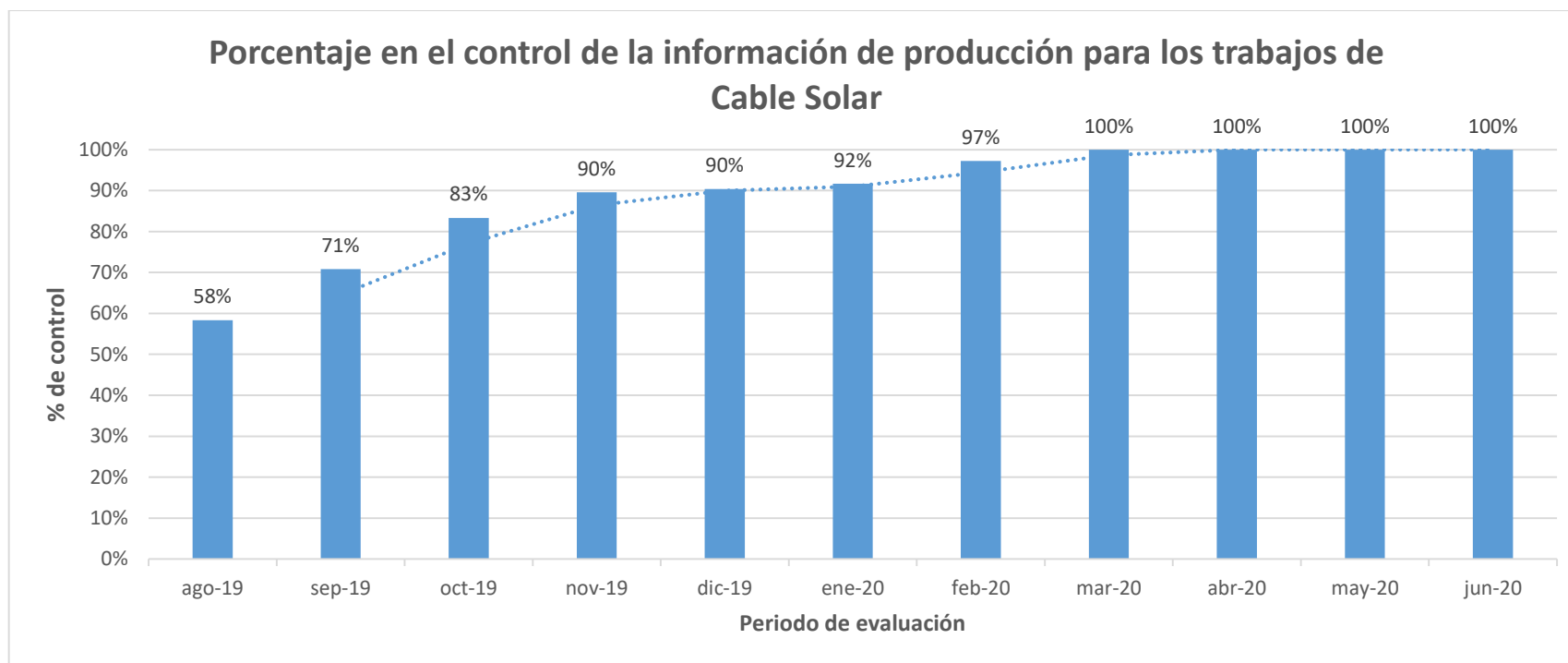


Figura 27. Porcentaje en el control de la información de calidad para los trabajos de Cable Solar.

Los trabajos de cable solar comenzaron 9 meses posterior al inicio de las actividades, para este momento el supervisor de producción comenzaba a controlar los problemas en controlar la información de los frentes de trabajo en general, teniendo desde su inicio un 67% de la información correspondiente a este frente, siendo este el porcentaje de control mínimo que mantendría durante todo el proyecto. Y teniendo un considerable aumento a partir de octubre de 2019, alcanzando un 100% para febrero de 2020 mismo que se mantendría hasta el final del proyecto.

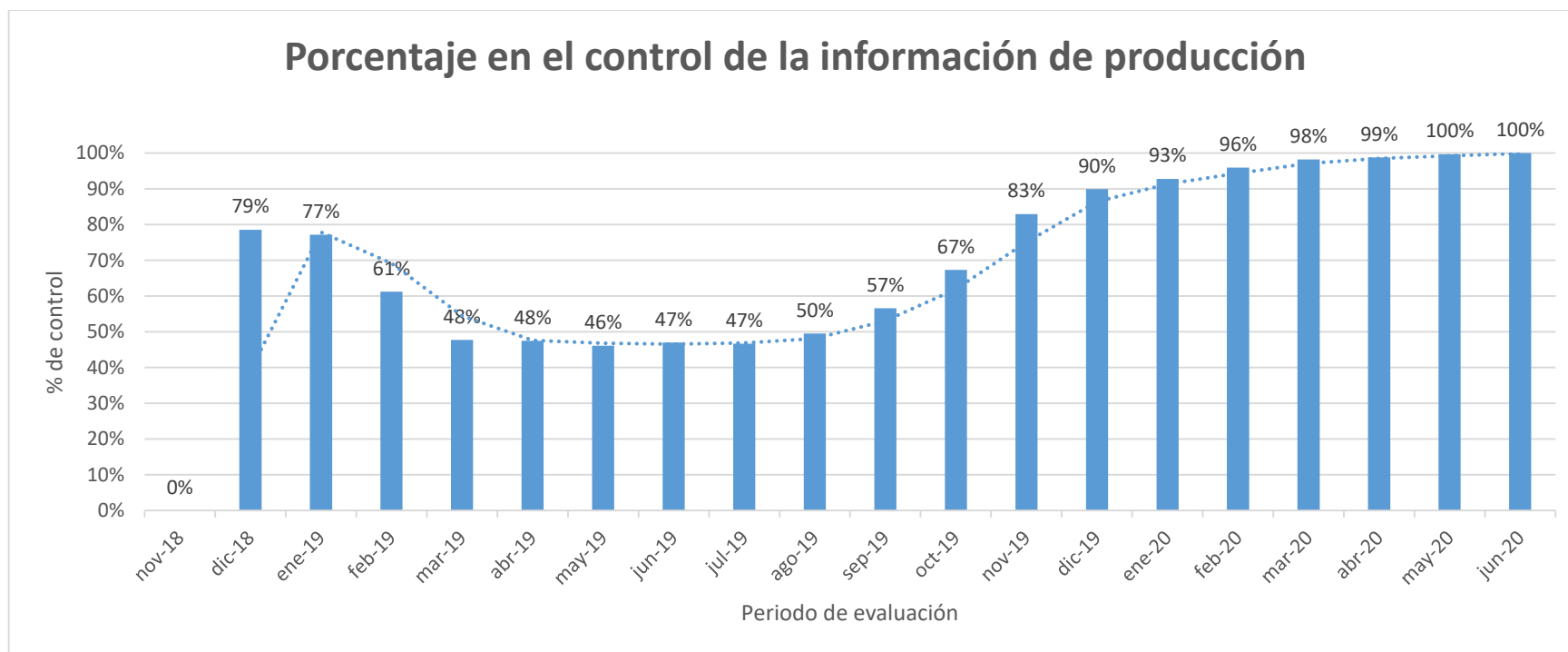


Figura 28. Porcentaje en el control de la información de calidad.

En la gráfica anteriormente mostrada se refleja el control de la documentación generada considerando los frentes de trabajo activos con sus respectivos periodos de inicio. Por ello se destaca que el mes en el que menor control de las actividades producción se encontraban disponibles fue en el mes de marzo de 2019 teniendo un 42%, teniendo un destacable aumento en octubre de 2019 el cual presento un 71% de control documental, y alcanzando un 100% en el control de la información para mayo de 2020 mismo que se mantendría hasta el final del proyecto

7.2.2 Actuar

El fin de este último apartado en el ciclo Deming es el de documentar y definir nuevos proyectos. Teniendo esto en cuenta cabe destacar que pese a la amplitud de actividades que fueron abarcadas en el proyecto Tuli | Helios es bastante considerable, aun es necesaria la implementación de nuevas herramientas destinadas a controlar aquellas actividades propias de Grupo Constructor Arrosam S.A. de C.V. que no fueron abarcadas para este caso. Por ello se hace un listado de actividades para las cuales aún no se han diseñado registros de control.

- ✓ Tendido de cable de potencia en postes.
- ✓ Tendido de cable de potencia subterráneo de alta tensión
- ✓ Mantenimiento en subestaciones eléctricas
- ✓ Apertura de brecha
- ✓ Diseños en infraestructura
- ✓ Reemplazo en cables de guarda

Así como también se diagnostica la necesidad de integrar un manual de procedimientos para el departamento que integre todas y cada una de las actividades que un supervisor de producción de la empresa puede llegar a ver en las actividades propias de la misma.

7.3 Diseño del perfil de puesto

Tabla 23 Formato de perfil de cargo 1

FORMATO DE PERFIL DE CARGO					
FECHA:					
1. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO					
CARGO:	Supervisor de Calidad				
REPORTAR A:	Residente de Obra	ASIGNACIÓN SALARIAL:			
PERSONAS A SU CARGO		SI	NO	CUANTAS	
2. OBJETO GENERAL DEL CARGO					
Garantizar las expectativas de calidad impuestas por el cliente además de cumplir con las normas de Gestión de Calidad internas de la empresa para asegurar los estándares de entrega de Grupo Constructor Arrosam S.A. DE C.V.					
3. REQUISITOS MÍNIMOS					
Formación académica : Titulado o pasante					
Experiencia laboral: Opcional					
Conocimiento: Aspectos básicos en la paquetería de Office					
Licencia de conducir: Tipo A					
Manejo de documentación y cuestiones administrativas.					
4. DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES					
FUNCIONES				PERIODICIDAD	TIPO
Laborar en oficina				D	E
Trabajo en obra				D	A
Dentro de obra control del Capital Humano				O	C
Dentro de obra control de materiales				O	A

Convenciones	Ejecución (e)	Análisis (a)	Dirección (d)	Control (c)
TIPO DE FUNCIONES	Ocasional	Diaria	Mensual	Trimestral
PERIODICIDAD	(o)	(d)	(m)	(t)

5. EXÁMENES OCUPACIONALES DE INGRESO		
TIPO	REQUERIDO	NO REQUERIDO
a. Examen Médico	X	
b. Visiometría		X
c. Audiometría		X
d. Dopin	X	
e. Cuadro Hemático		X
f. Glicemia		X
g. Frotis de Sangre Periférico		X
h. Rx de columna		X

Nota: Fuente de elaboración propia (2020).

Tabla 24. Formato de perfil de cargo 2.

6. COMPETENCIAS		NIVEL		
		ALTO	MEDIO	BAJO
6.1 GENERALES				
1	Adaptación	X		
2	Ambición profesional		X	
3	Análisis	X		
4	Aprendizaje	X		
5	Asertividad	X		
6	Autocontrol		X	
7	Autonomía	X		
8	Creatividad			X
9	Delegación		X	
10	Dinamismo		X	
11	Flexibilidad	X		
12	Independencia	X		
13	Iniciativa	X		
14	Integridad	X		
15	Juicio	X		
16	Liderazgo		X	
17	Negociación y conciliación		X	
18	Orientación al servicio			X
19	Persuasión			X
20	Responsabilidad y confidencialidad	X		
21	Resolución de problemas		X	
22	Sensibilidad interpersonal		X	
23	Sociabilidad		X	
24	Toma de decisiones		X	
25	Trabajo bajo presión	X		
26	Trabajo en equipo	X		
6.2 TÉCNICAS				
1	Atención al detalle trabajos con excelencia	X		
2	Atención al público		X	
3	Autoorganización	X		
4	Comunicación no verbal			X
5	Comunicación oral y escrita	X		
6	Disciplina (educada)	X		
7	Razonamiento numérico	X		
8	Sentido de Urgencia documentación	X		
7. RESPONSABILIDADES		NIVEL		
		ALTO	MEDIO	BAJO
a. Bienes y valores (¿cuáles?)			X	
b. Información (¿cuál?)		X		
c. Relaciones interpersonales (¿cuál?)			X	
d. Dirección y coordinación (¿de qué nivel)		X		

Nota: Fuente de elaboración propia (2020)

Tabla 25. Formato de perfil de cargo 3.

8. REQUERIMIENTOS FÍSICOS	PORCENTAJE DE LA JORNADA			
	0 - 25%	26 - 50%	51 - 75%	76 - 100%
8.1 CARGA FÍSICA				
a. Posición Sedente	X			
b. Posición Bípeda				X
c. Posturas mantenidas			X	
d. Alternar posiciones		X		
e. Motricidad Gruesa	X			
f. Motricidad Fina		X		
g. Destreza Manual	X			
h. Levantamiento y Manejo de Cargas	X			
i. Velocidad de Reacción			X	
8.2 CARGA MENTAL				
a. Recibir información oral/escrita			X	
b. Producir información oral/escrita				X
c. Análisis de información		X		
d. Emitir respuestas rápidas			X	
e. Atención			X	
f. Concentración				X
g. Repetitividad				X
h. Monotonía		X		
i. Tareas de precisión visomotora		X		
j. Habilidad para solucionar problemas				X
k. Interpretación de signos y símbolos			X	
l. Percepción causa - efecto				X
m. Valoración de la realidad				X
8.3 SENSOPERCEPCIÓN				
a. Percepción Visual			X	
b. Percepción auditiva			X	
c. Percepción gustativa	X			
d. Percepción olfatoria	X			
e. Percepción táctil	X			
f. Percepción / discriminación de detalles		X		
g. Integración sensorial requerida		X		
h. Diferenciación figura fondo		X		
i. Relaciones espaciales			X	
j. Kinestesia	X			
k. Propiocepción	X			
l. Esterognosia	X			
m. Constancia de la forma		X		
n. Percepción del color		X		
o. Planificación motora	X			

Nota: Fuente de elaboración propia (2020)

VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Para la correcta asimilación del departamento de calidad dentro de la organización es necesario la inclusión de todas y cada una de las actividades que realiza la empresa Grupo Constructor Arrosam S.A. de C.V. mismas que se encuentran reflejadas en las delimitaciones planteadas al organismo de certificación ISO 9001:2015. Por ello es que la correcta asignación del departamento solo se verá reflejada una vez llegados a este punto.

Las actividades del supervisor de calidad se ven limitadas de una manera general al aseguramiento del cumplimiento y satisfacción de las necesidades requeridas por el cliente en cada una de las actividades a desarrollar en un proyecto. Viéndose delimitado a no involucrarse directamente en las actividades de los otros supervisores, haciendo énfasis en el departamento de producción, ya que se encuentran tan íntimamente relacionadas que ambos supervisores tendrían a involucrarse directamente entre las actividades del otro departamento. Es por ello que el supervisor de producción en su mayoría debe encontrarse estimando los alcances de producción y sus avances. Mientras que el supervisor de calidad debe verse comprometido al resultado de la actividad.

Debido a todo lo anteriormente mencionado es que se determino el hecho que todos los procesos sean considerados como “Procesos de producción de calidad”, mientras que siguiendo las designaciones de autoridad y responsabilidad para el supervisor de producción se describen en su mayoría “Protocolos de comulación de Producción”.

Se hace hincapié por ello en lo necesario que se vuelve realizar registros físicos para el departamento de calidad, debido a la gran cantidad de registros que debe controlar por todos y cada uno de los procedimientos de producción de calidad. Llevando así un desarrollo de dossier completo. El cual en su momento también es presentado al organismo certificador con cada una de las evaluaciones semestrales que hacen a la empresa. Mientras que por otro lado los procedimientos permiten estandarizar y servir de guía como herramienta de capacitación a nuevos supervisores de calidad de la empresa y en el ramo en general.

Se recomienda ampliamente de considerar cuando menos un total de 3 supervisores de calidad, uno destinado a la supervisión, delegación y resolución de cualquier tipo de inconveniente que pudiera afectar los estándares de calidad como lo son los trabajos que no cumplen con las especificaciones, falta y/o cambios en procesos de calidad, cambios en formatos de registros. Mientras que los otros se encuentren recopilando información, generando estimaciones y delegando las responsabilidades para el departamento de pruebas, así como la mejor asignación de los recursos. Debido que se diagnosticó que la falta de abastecimiento en el tiempo del único supervisor de calidad había sido el principal factor para la falta de control de la información debido a la sobrecarga de trabajo.

Para finalizar se hace la observación que para aquellas amenazas externas de las cuales no es capaz de controlar el supervisor de calidad y que afectan o retrasan el avance de la misma, se destaca que este factor es directamente proporcional a la versatilidad con la que el supervisor de calidad sea capaz de aprovechar sus recursos.

VIII. GLOSARIO

Línea de transmisor: Son aquellas que se utilizan para transportar la energía a grandes distancias, a niveles de voltaje superiores a los 34.500v. Estas constituyen el eslabón de unión entre las centrales generadoras y las redes de distribución. Para construcción de estas líneas se utilizan casi exclusivamente conductores metálicos desnudos, que se obtienen mediante cableado de hilos metálicos (alambres) alrededor de un hilo central. (Bachilleratos. Bustillos Ramirez)

CBOX: Caja de control que es receptora de los cables solares de polos negativos y positivos, equivalentes a la cantidad de strings con las que cuenta. La cual tiene también la función de ser una transición circuitos que posteriormente serán dirigidos a un pozo de visita.

Pozo de visita: Recinto subterráneo accesible desde el exterior, donde se colocan equipos, cables y sus accesorios para ejecutar maniobras de instalación, operación y mantenimiento por personal que pueda estar en su interior.

Tracker: Hace referencia a la estructura horizontal larga sostenido por hincas como soporte a suelo que sostiene un total de 90 paneles solares, constituido por un motor en el centro de la estructura mismo que le permite tener una rotación de 180°.

String: Está conformado por un equivalente a 3 tracker, siendo empleado el término para referirse a la totalidad de los componentes de los mismos.

Vial: Hace referencia a una de tránsito ya sea vehicular, maquinaria o personal, que está conformado por un terreno plano que secciona el parque y las zonas de paneles.

PV: Hace referencia a la zona que está conformada por un aproximado de 33 o 34 CBOX, donde cada una tiene alrededor de 21 a 24 string, mismos que están conformados por un total de 3 tracker, donde cada tracker cuenta con un total de 90 paneles.

Energía Fotovoltaica: Es la transformación directa de la radiación solar en electricidad. Esta transformación se produce en unos dispositivos denominados paneles fotovoltaicos. (Renovables)

Instalación eléctrica: En un Circuito Eléctrico la corriente entra por un conductor de color rojo llamado fase, pasa por el receptor (CBOX, JBOX o SKID), y sale por un conductor negro llamado Neutro. El verde-amarillo es el cable de toma de tierra y es para protección contra fugas de corriente.

Aislantes: Los materiales aislantes, que no conducen la corriente eléctrica, cuyos átomos ni ceden ni captan electrones. Entre esos materiales se encuentran el plástico, la mica, el vidrio, la goma, la cerámica, etc. Todos esos materiales y otros similares con iguales propiedades, oponen total resistencia al paso de la corriente eléctrica. (Álvarez, 2015)

Conductores de corriente eléctrica: Conductores son todos aquellos materiales o elementos que permiten que los atraviese el flujo de la corriente o de cargas eléctricas en movimiento. Si establecemos la analogía con una tubería que contenga líquido, el conductor sería la tubería y el líquido el medio que permite el movimiento de las cargas. (Álvarez, 2015)

Corriente directa o continua: La corriente directa (CD) o corriente continua (CC) es aquella cuyas cargas eléctricas o electrones fluyen siempre en el mismo sentido en un circuito eléctrico cerrado, moviéndose del polo negativo hacia el polo positivo de una fuente de fuerza electromotriz (FEM), tal como ocurre en las baterías, las dinamos o en cualquier otra fuente generadora de ese tipo de corriente eléctrica. (Álvarez, 2015)

Corriente alterna: Se diferencia de la directa por el cambio constante de polaridad que efectúa por cada ciclo de tiempo.

La característica principal de una corriente alterna es que durante un instante de tiempo un polo es negativo y el otro positivo, mientras que en el instante siguiente las polaridades se invierten tantas veces como ciclos por segundo o hertz posea esa corriente. No obstante, aunque se produzca un constante cambio de polaridad, la corriente siempre fluirá del polo negativo al positivo, tal como ocurre en las fuentes de FEM que suministran corriente directa. (Álvarez, 2015)

Potencia eléctrica: Es la velocidad a la que se consume la energía. Si la energía fuese un líquido, la potencia sería los litros por segundo que vierte el depósito que lo contiene. La potencia se mide en joule por segundo (J/seg) y se representa con la letra "P". (Álvarez, 2015)

Conexión Eléctrica: Cuando tengamos varios receptores en un circuito eléctrico o cuando un solo elemento o receptor dentro de un circuito eléctrico no cumpla los requisitos y/o los efectos deseados, se hace necesario asociar varios elementos mediante una de los tipos de conexiones eléctricas que existen para que cumplan con las características exigidas por el circuito.

Los tipos de conexión en sistemas monofásicos (fase y neutro a 230V) y en corriente continua (cc) son: conexión serie, conexión paralela, conexión mixta o también llamada serie-paralelo,

Los tipos de conexión en sistemas trifásicos (400V y 3 fases o 3 fases + neutro) son: conexión estrella, conexión triángulo, zig-zag y en uve. (anonimo)

Reaprovisionamiento: Hecho de volver a aprovisionar algo desde material, equipo o insumos necesarios para que la producción siga con sus actividades normales.

Producción: La producción forma parte de la actividad económica en general, y tiene la capacidad de generar un valor agregado tanto en los bienes como en los servicios, en especial cuando se les suma una nueva utilidad o mejoramiento, según sea el caso.

Por tanto, la producción forma parte de un proceso complejo que depende de las materias primas, el capital humano y la fuerza de trabajo, así como de la capacidad de producción de bienes y servicios a fin de satisfacer las necesidades de las personas según la demanda y oferta de éstos. (Anonimo, Siginificados.com, 2020)

Productividad: Es un indicador de eficiencia que se obtiene de la relación entre el producto obtenido y la cantidad insumos laborales invertidos en su producción. Más concretamente, la productividad laboral puede medirse en función de las horas de trabajo necesarias para la obtención de un producto determinado. (Anonimo, Siginificados.com, 2020)

Maquinaria: Se refiere a un grupo, conjunto o montón de máquinas o artefactos para una finalidad determinada, es común y frecuente en el ámbito industrial. Mecanismo, engranaje o dispositivo que da el movimiento del aparato o artefacto. En forma desusada, habilidad, arte o destreza que enseñaba a elaborar o fabricar las máquinas. (Anonimo, definiciona.com, 2020)

JBOX: Las cajas de conexiones (JUNCTION BOX) son diseñadas para contener y confinar completamente una posible explosión en áreas clasificadas peligrosas y no peligrosas, entre la oferta se contempla la integración de borneras de conexión para las diferentes aplicaciones de la industria (instrumentación, medida, potencia entre otras) diseñadas y construidas bajo altos estándares de calidad. (soldexel, 2020)

Fibra óptica: Filamento de material dieléctrico, como el vidrio o los polímeros acrílicos, capaz de conducir y transmitir impulsos luminosos de uno a otro de sus extremos; permite la transmisión de comunicaciones telefónicas, de televisión, etc., a gran velocidad y distancia, sin necesidad de utilizar señales eléctricas.

SKID: Es una plataforma de acero que integra todo el equipo de BT y MT, así como el transformador de potencia y su depósito de aceite. Se suministra ya ensamblado para una rápida instalación en campo. (Ingeteam, 2020)

Empalme: Es un término empleado para referenciar a la fusión de algún tipo determinado de cable ya sea del mismo calibre o distinto.

SEE: Siglas que hacen referencia a Sub Estación Elevadora, sitio donde la media

Cable solar: El cable fotovoltaico, también conocido como cable PV, es un cable de un solo conductor utilizado para conectar los paneles de un sistema de energía eléctrica fotovoltaica.

La electricidad se produce en el panel y el cableado es necesario para llevar la energía eléctrica a una caja combinadora o punto de almacenamiento. El cable fotovoltaico es un tipo específico de cable creado para este tipo de aplicaciones. (Anonimo, antixter.com, 2020)

Cobre: Es un metal de transición, brillante y de coloración rojiza, caracterizado por ser uno de los mejores conductores conocidos de la electricidad (después de la plata). Si a ello sumamos su ligereza, alta maleabilidad, ductilidad y precio económico, tendremos uno de los elementos más idóneos para la fabricación de herramientas, envases, piezas eléctricas y electrónicas, y muchos otros usos industriales.

El cobre se emplea como conductor eléctrico en la fabricación de cables eléctricos y coaxiales, así como en el interior de generadores, motores y transformadores eléctricos. Asimismo, los circuitos integrados y numerosos componentes de los sistemas informáticos contemporáneos requieren cobre para su fabricación. (Desconocido)

Panel solar: Un panel solar es un dispositivo para aprovechar la energía solar. También se le puede llamar módulo solar.

Los paneles solares fotovoltaicos contienen un conjunto de células solares que convierten la luz en electricidad. (Anonimo, solar-energia.net, 2017)

Circuito eléctrico: Es un conjunto de elementos conectados entre sí por los que puede circular una corriente eléctrica. (anonimo)

Polaridad eléctrica: Es la propiedad de los terminales (polos) de una batería o de una pila, que pueden ser positivos o negativos. La corriente eléctrica circula desde el cátodo (polo negativo) hacia el ánodo (polo positivo), generando un flujo que permite el funcionamiento de diversos dispositivos a través de la energía eléctrica. (Gardey., 2015)

XIX. REFERENCIAS

- 1.Alles, M. (2008). Dirección estratégica de recursos humanos. Gestión por competencias,México, Ed. Ediciones Granica México S.A. de C.V.
- 2.Chiavenato, I. (2000). Administración de recursos humanos. Colombia, Ed. McGraw
- 3.Chiavenato, I. (2001). Proceso administrativo. Colombia, Ed. McGraw Hill.
- 4.Daft, R.(2015) Teoría y Diseño organizacional. Cengage Learning Editores, S.A. de C.V.,
- 5.Dessler, G y Varela, R. (2004). Administración de recursos humanos. Enfoque
- 6.Dessler, G. (2001). Administración de personal, Ed. Pearson Educación.
- 7.Estructura, procesos. Chile, Ed. McGraw Hill.
- 8.Gama, B.E.(1995) Bases para el análisis de puestos Editorial el manual moderno S.A de C.V. México
- 9.Gama, Elba. (1992): Bases para el Análisis de Puestos. México. Editorial Trillas.
- 10.Gibson, J. Ivancevich, J. Y Donnelly, J. (2001) Las organizaciones, comportamiento, Hill.latinoamericano. México, Ed. Pearson.
- 11.Michael G. Aamodt, Michael, Lourdes Reyes Ponce, Rita Catillo Contreras. (2010).Psicología industrial/organizacional, Ed. CengageLearning Editores.
- 12.Reyes, A. (2002). Análisis de puestos. México, Ed. Limusa.
- 13.Valenzuela Juárez, R. (2006). Administración de la compensación: sueldos, salarios y prestaciones. México, Ed. Pearson Educación.

Bibliografía

- Administracion.realmexico.info*. (s.f.). Obtenido de <http://administracion.realmexico.info/2013/10/proceso-de-seleccion-capital-humano.html>
- Álvarez, J. A. (Septiembre de 2015). *www.asifunciona.com*. Obtenido de http://www.asifunciona.com/electrotecnia/ke_potencia/ke_potencia_elect_1.htm
- Anonimo. (02 de Enero de 2020). *antixter.com*. Obtenido de https://www.anixter.com/es_la/resources/literature/wire-wisdom/pv-wire.html
- anonimo. (s.f.). *areatecnologia.com*. Obtenido de <https://www.areatecnologia.com/electricidad/conexiones-electricas.html>
- Anonimo. (02 de Enero de 2020). *definiciona.com*. Obtenido de <https://definiciona.com/maquinaria/>
- Anonimo. (2 de Enero de 2020). *Significados.com*. Obtenido de <https://www.significados.com/productividad/>
- Anonimo. (13 de Abril de 2017). *solar-energia.net*. Obtenido de <https://solar-energia.net/que-es-energia-solar/panel-solar>
- Bachilleratos. Bustillos Ramirez, A. C. (s.f.). *Sectorelectricidad.com*. Obtenido de www.sectorelectricidad.com
- Business, E. (s.f.). *Esan.edu.pe*. Obtenido de <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2015/05/importancia-capital-humano-para-exito-negocios/>
- Chiavenato, I. (2007). *Administracion de recursos humanos*. Mexico: McGrawHill.
- consultar, P. (s.f.). Obtenido de <http://solar-energia.net/definiciones/fotovoltaico.html>
- Desconocido. (s.f.). *Concepto.de*.
- Dessler, G. (2001). *Administración del personal*. México: Pearson Educación.
- Gardey., J. P. (2015). *definicion.de*. Obtenido de <https://definicion.de/polaridad/>

Ingeteam. (14 de Enero de 2020). *Ingeteam.com*. Obtenido de https://www.ingeteam.com/es-es/sectores/energia-fotovoltaica/p15_24_575_537/skid-inverter-station.aspx

Renovables, A. d. (s.f.). *APPA.es*. Obtenido de <https://www.appa.es/appa-fotovoltaica/que-es-la-energia-fotovoltaica/>

Rrhh-web.com. (s.f.). Obtenido de <http://www.rrhh-web.com/analisisdepuesto.html>

soldexel. (14 de Enero de 2020). *soldexel.com*. Obtenido de soldexel.com/productos/junction-box/

Usp.funcionpublica.gob.mx. (s.f.). Obtenido de <http://www.usp.funcionpublica.gob.mx/manuales/manualesIngreso/documentos/Queeselperfildelpuesto.pdf>

Willian B. Werther, K. D. (200). *Administración de personal y recursos humanos*. México: Mc Graw Hill.