

**Propuesta de mejora para aumentar la productividad en mano de obra, utilizando herramientas de Lean Manufacturing en la empresa Corporación Centro Regional de Población (CCRP).**

Andrés Camilo Gómez Gómez  
Cristian Camilo Sánchez Páez

Universitaria Agustiniana  
Facultad de Ingenierías  
Programa de Ingeniería Industrial  
Bogotá, D.C  
2020

**Propuesta de mejora para aumentar la productividad en mano de obra, utilizando herramientas de Lean Manufacturing en la empresa Corporación Centro Regional de Población (CCRP).**

Andrés Camilo Gómez Gómez  
Cristian Camilo Sánchez Páez

Director  
Luis Héctor Peña

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Industrial

Universitaria Agustiniana  
Facultad de Ingenierías  
Programa de Ingeniería Industrial  
Bogotá, D.C  
2020

## ***Dedicatoria***

*“Deseo dedicarle este trabajo de grado a Dios principalmente, por su sabiduría, su fuerza y por acompañarme siempre en los momentos más duros de mi carrera. A mis padres por su apoyo incondicional, su motivación y sobre todo su sacrificio y esfuerzo para que día a día sea un profesional y ejemplo de vida a la sociedad. Quiero agradecer a mi familia, primos, tíos y amigos quienes me acompañaron con su conocimiento y consejos a poder seguir luchando por nuestros sueños y metas, a ellos, quienes con una sonrisa motivan y alientan nuestros días. Gracias infinitas, gracias a todos por acompañarme y hacer parte de mi vida, por lo que soy y por la persona en que me he convertido”.*

***“Andrés Camilo Gómez Gómez”***

## ***Dedicatoria***

*“Este proyecto y esfuerzo es dedicado principalmente a Dios por la grandiosa oportunidad de acompañarme y guiarme en mis proyectos, en mis pasos, por ser quien hoy en día soy y bendecirme sobreabundantemente; también a mis padres, quienes han sido la base fundamental, el impulso de mis metas y logros, quienes con su amor y sabiduría logran edificarme y me ayudaron a cumplir este sueño tan maravilloso; A mis hermanos, tíos y primos por su apoyo incondicional alentándome a seguir adelante, creyendo y confiando en mí.”*

*Gracias a todos por su ayuda, su confianza y por toda su motivación”.*

***“Cristian Camilo Sánchez Páez”***

## **Agradecimientos**

Agradecer a Dios por permitirnos estar en esta etapa de la vida cumpliendo nuestros sueños y permitir la entrega de este proyecto de grado, así mismo a la empresa CCRP, quien nos abrió las puertas y nos puso a disposición todos nuestro requerimientos, a la Ingeniera Claudia Inés Sánchez Robayo (Gerente General), quien permitió el desarrollo de esta investigación y finalmente a nuestro querido profesor Luis Alfonso Peña Flórez quien puso las manos en el fuego y deposito su apoyo en nosotros, siempre guiándonos en el proceso; a todos ¡muchas gracias!.

## Resumen

La Corporación Centro Regional de Población (CCRP), es una empresa sin ánimo de lucro dedicada a investigaciones y desarrollo experimental en el campo de las ciencias sociales y las humanidades, dentro de las cuales opera bajo licitaciones del estado público en proyectos sociales tales como:

Sisbén: Es el Sistema de Identificación de Potenciales Beneficiarios de Programas Sociales. (Sisbén, 2017)

PAI: El Programa Ampliado de Inmunizaciones. (Salud, 2016)

MEN: Ministerio de Educación Nacional. (MinEducación, 2019)

Se establece la empresa CCRP como objeto de estudio del proyecto de investigación donde se ha definido directamente la propuesta del mejoramiento del sistema de producción de mano de obra bajo las herramientas de Lean Manufacturing. Se tiene como objetivo principal analizar y estudiar las razones de los procesos que intervienen dentro de la empresa en temas de calidad, en mano de obra, visto desde el área de gerencia, así mismo, con respecto a cada uno de los procesos los cuales determinen un índice de baja productividad o impedimento de óptima calidad, donde intervenga la mano de obra; de esta manera se obtendrá un diagnóstico de las actividades que determina la empresa para el desarrollo de la propuesta, realizando aplicación de herramientas ingenieriles tales como: Las 5s, Andon, modelo Kaizen, planillas de inspección, diagramas de flujo, diagramas de causa y efecto, árbol de problemas y las que sean requeridas para lograr mejorar la producción de la mano de obra.

El proyecto de propuesta del mejoramiento se ha establecido en los procesos de CCRP, el sistema de requerimiento de plan de acción para su desarrollo está basado en el seguimiento auditado por los presentes autores del mismo. Dicho trabajo se dividirá en: situación actual, diagnóstico, situación propuesta y recomendaciones.

*Palabras clave:* mejoramiento, procesos de calidad, estandarizados, caracterización, seguimiento.

## **Abstract**

The Corporación Centro Regional de Población (CCRP), is a non-profit company dedicated to research and experimental development in the field of social sciences and humanities, in which it operates under public tenders in social projects such as:

Sisbén: It is the System of Identification of Potential Beneficiaries of Social Programs. (Sisbén, 2017)

PAI: Expanded Programme on Immunization. (Salud, 2016)

MEN: Ministry of National Education. (MinEducation, 2019)

The company CCRP is established as the object of study of the research project where the proposal for the improvement of the labor production system under the tools of Lean Manufacturing has been directly defined. The main objective is to analyze and study the reasons for the processes that intervene within the company in terms of quality, in terms of workforce, seen from the management area, Likewise, with respect to each of the processes which determine a low productivity index or an impairment of optimum quality, where the workforce is involved; In this way a diagnosis will be obtained of the activities that the company determines for the development of the proposal, making application of engineering tools such as: The 5s, Andon, Kaizen model, inspection forms, flow diagrams, cause and effect diagrams, problem tree and those that are required to achieve improved labor production.

The draft proposal for improvement has been established in the CCRP processes, the system of action plan requirement for its development is based on the audited follow-up by the present authors of the same. This work will be divided into: current situation, diagnosis, proposed situation and recommendations.

*Keywords:* improvement, quality processes, standardized, characterization, follow-up.

## Tabla de contenidos

Introducción.....	15
1 Identificación del problema.....	16
1.1 Antecedentes del problema .....	16
1.1.1 Productividad en mano de obra a nivel mundial. ....	16
1.1.2 Productividad en mano de obra a nivel nacional.....	16
1.2 Descripción del problema.....	17
1.2.1.1 Factores importantes.....	21
1.2.1.2 Mano de obra. ....	21
1.2.1.3 Ergonomía.....	21
1.2.1.4 Método.....	21
1.2.1.5 Tecnología. ....	21
1.3 Formulación del problema .....	25
1.4 Sistematización del problema.....	25
2 Justificación.....	27
3 Objetivos .....	28
3.1 Objetivo general .....	28
3.2 Objetivos específicos .....	28
4 Marco teórico.....	29
4.1 Lean Manufacturing.....	29
4.2 Kaizen .....	29
4.3 Mano de obra.....	30
4.4 Diagrama de causa y efecto.....	30
4.5 Diagrama de Pareto.....	30
4.6 Tiempos y movimientos.....	31
4.7 5s.....	31
4.8 Marco conceptual.....	32
4.9 Marco legal.....	32



5	Marco metodológico .....	34
5.1	Tipo de investigación.....	34
5.2	Variables de la investigación.....	34
5.2.1	Variables dependientes. ....	34
5.2.2	Variables independientes. ....	34
5.3	Hipótesis.....	35
5.4	Fuentes de información.....	35
5.4.1	Fuentes primarias.....	35
5.4.2	Fuentes secundarias. ....	35
5.4.3	Instrumentos de recolección de la información.....	35
5.5	Georreferenciación.....	35
6	Diagnostico preliminar.....	37
6.1	Recomendaciones del diagnostico.....	37
7	Resultados de la investigación.....	38
7.1	Diagnóstico del sistema productivo.....	38
7.1.1	Proceso de producción CCRP. ....	38
7.1.1.1	Área de procesamiento. ....	38
7.1.1.2	Critica .....	39
7.1.1.3	Área de digitación .....	39
7.1.1.4	Procesamiento .....	39
7.2	Alistamiento de informe.....	40
7.3	Indicadores sobre productividad del trabajo .....	44
7.3.1	Indicador de Satisfacción al cliente. ....	45
7.3.2	Indicador de producción (Área de digitación).....	46
7.3.3	Indicador de Producción (Área de Procesamiento) .....	47
7.3.4	Indicador de Producción (Área de Critica) .....	48
7.4	Implementación de las 5s.....	49

7.4.1	Diagnóstico sobre las 5s en la empresa CCRP.....	49
7.4.2	Situación actual antes de la implementación de la metodología 5s.....	49
7.4.3	Descripción de la metodología 5s.....	49
7.4.4	Análisis y herramienta para el desarrollo de las 5s.....	50
7.4.4.1	Seiri (Clasificar).....	51
7.4.4.2	Seiton (Ordenar).....	52
7.4.4.3	Seiso (Limpiar).....	53
7.4.4.4	Seiketsu (Estandarizar).....	53
7.4.4.5	Shitsuke (Disciplinar).....	54
7.4.5	Diagnóstico realizado por área de trabajo.....	56
7.4.5.1	Área de digitación.. ..	56
7.4.5.2	Área de crítica. ....	57
7.4.5.3	Área de procesamiento.. ..	57
7.4.6	Plan de Acción.....	57
7.4.6.1	Programa de auditorías aplicadas a las 5s.....	58
7.4.7	Desarrollo de la implementación y plan de acción de las 5s.....	58
7.4.7.1	Seiri (Clasificar).....	59
7.4.7.2	Seiton (Ordenar).....	60
7.4.7.3	Seiso (Limpieza).. ..	61
7.4.7.4	Seiketsu (Estandarizar).....	62
7.4.7.5	Shitsuke (Disciplinar).....	63
7.5	Implementación SG-SST (Sistema de gestión en Seguridad y Salud del Trabajo).....	64
7.5.1	Identificación de peligros, valoración y evaluación de riesgos.....	64
7.5.2	Matriz de riesgos laborales.....	66
7.5.2.1	Aplicación de la NTC 5649. ....	67

7.5.3	Tabla de percentiles .....	69
7.5.3.1	Formato método de evaluación ergonómica.....	69
7.5.4	Método de evaluación ergonómica.....	71
7.5.4.1	Diagnóstico del procedimiento realizado.. .....	73
7.5.5	Matriz de riesgos (GTC 45). .....	73
7.5.5.1	Clasificación de los niveles de daño.....	74
7.5.5.2	Determinación del nivel de deficiencia. ....	75
7.5.5.3	Determinación del nivel de exposición. ....	76
7.5.5.4	Determinación del nivel de probabilidad.....	76
7.5.5.5	Determinación del nivel de consecuencias. ....	77
7.5.5.6	Determinación del nivel de riesgo.....	78
7.6	Norma Técnica Colombiana NTC 3701 .....	85
7.7	Plan de acción Kaizen.....	88
7.7.1	Estrategia realizada en CCRP.....	88
8	Análisis de resultados.....	90
8.1	Tiempos por área de proceso.....	90
8.2	Indicadores .....	90
8.3	Herramienta 5's .....	90
8.4	Herramienta SG-SST .....	91
8.5	Herramienta Kaizen .....	91
	Conclusiones.....	92
	Recomendaciones .....	94
	Referencias .....	95

## Lista de tablas

Tabla 1. Observación del control en tiempo de entrega, últimos 10 años.....	18
Tabla 2. Observación del control en costos de la licitación en los últimos 10 años .....	19
Tabla 3. Observación de tiempo en el área de descargue .....	19
Tabla 4. Observación de tiempo en el área de critica.....	20
Tabla 5. Observación de tiempo en el área de digitación .....	20
Tabla 6. Observación de tiempo en el área de digitación.....	20
Tabla 7. Escala de valor.....	22
Tabla 8. Tabla de Pareto .....	23
Tabla 9. Matriz DOFA.....	24
Tabla 10. Diagrama de bloques.....	38
Tabla 11. Diagrama de flujo de proceso (Procesamiento).....	40
Tabla 12. Diagrama de flujo de proceso (Critica).....	41
Tabla 13. Diagrama de flujo de proceso (Digitación) .....	42
Tabla 14. Diagrama de flujo de proceso (Procesamiento).....	43
Tabla 15. Indicador de satisfacción al cliente .....	45
Tabla 16. Indicador de Producción (Área de digitación).....	46
Tabla 17. Indicador de Producción (Procesamiento) .....	47
Tabla 18. Indicador de Producción (Área de critica) .....	48
Tabla 19. Plan de acción para CCRP.....	58
Tabla 20. Matriz de requisitos legales .....	65
Tabla 21. NTC 5649 .....	67
Tabla 22. Método de evaluación ergonómica .....	71
Tabla 23. Clasificación de los niveles de daño .....	74
Tabla 24. Determinación del nivel de deficiencia.....	75
Tabla 25. Determinación del nivel de exposición.....	76
Tabla 26. Determinación del nivel de probabilidad .....	76
Tabla 27. Determinación del nivel de consecuencias.....	77
Tabla 28. Determinación del nivel de riesgo .....	78

Tabla 29. Metodología guía GTC 45.....	80
Tabla 30. Medidas de prevención y control frente a un peligro/riesgo .....	84
Tabla 31. Registro de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.....	86
Tabla 32. Registros de las acciones preventivas y correctivas .....	87

## Lista de figuras

Figura 1. Estadísticas crecimiento económico.....	17
Figura 2. Espina de pescado.....	22
Figura 3. Causas de baja productividad CCRP.....	23
Figura 4. Marco conceptual .....	32
Figura 5. Mapa satelital .....	36
Figura 6. Mapa satelital .....	36
Figura 7. Herramienta de las 5´s (Aplicativo).....	50
Figura 8. Herramienta 5´s (Pilar) .....	51
Figura 9. Herramienta 5´s (Seiri) .....	52
Figura 10. Herramienta 5´s (Seiton).....	52
Figura 11. Herramienta 5´s (Seiso) .....	53
Figura 12. Herramienta 5´s (Seiketsu).....	54
Figura 13. Herramienta 5´s (Shitsuke) .....	55
Figura 14. Herramienta 5´s (Resumen) .....	56
Figura 15. Estadística (Seiri).....	60
Figura 16. Estadística (Seiton) .....	61
Figura 17. Estadística (Seiso).....	62
Figura 18. Normas de trabajo CCRP.....	62
Figura 19. Estadística (Seiketsu).....	63
Figura 20. Estadística (Shitsuke).....	64
Figura 21. Percentiles .....	69
Figura 22. Estación de teletrabajo .....	70
Figura 23. Tipo de controles .....	84
Figura 24. Plan de mejora continua.....	89

## **Introducción**

En el presente proyecto de grado daremos a conocer la propuesta de mejora para lograr aumentar la productividad (mano de obra), en la empresa CCRP por medio de las herramientas de Lean Manufacturing.

Se implementarán algunos métodos que posee Lean Manufacturing en donde reflejan la importancia de su aporte a través del tiempo como lo realizaron Toyota, Ford, Intel, Nike y otras grandes industrias, debido a que en la actualidad la eficacia y la competitividad son esenciales para el desarrollo económico de cualquier empresa. Por ello, aplicar la filosofía Lean Manufacturing se convierte en la base que nos permite enfrentarnos a los retos relacionados con los costos, calidad y oportunidad, desde una secuencia de principios que le darán un mejor campo de productividad a la empresa CCRP.

CCRP está iniciando un proceso de mejora en el cual quiere atacar y minimizar aquellos problemas relacionados con su productividad, se estudiarán y evaluarán los distintos fallos y complicaciones en la centralización de los procesos de mano de obra, dando como resultado el mejoramiento de la productividad que tiene la empresa. Esto, bajo los criterios de tiempos y movimientos, pronósticos y costos.

El estudio de este proyecto tiene como fin dar una propuesta la cual la empresa pueda implementar a futuro de la manera más adecuada por medio de la filosofía Lean Manufacturing y se lleve un control secuencial de la situación. En el desarrollo de esta investigación se explicará a fondo como tal, el análisis inicial del sistema productivo intervenido por la mano de obra, con el fin de crear una propuesta de mejora a la empresa CCRP relacionada con tiempos en los procesos, pronósticos, implementación SG-SST, implementación 5's y/o implementación Kaizen.

## **1 Identificación del problema**

### **1.1 Antecedentes del problema**

#### **1.1.1 Productividad en mano de obra a nivel mundial.**

Uno de los factores competitivos respecto a la productividad en cuanto a las empresas y a la mano de obra es el hecho de la inversión tecnológica, la importancia es de tal valor que muchas de las industrias latinoamericanas se están quedando atrás tal y como explica Giovanni Stumpo según su artículo en la “Revista CEPAL”, “cada vez les cuesta más competir con importaciones desde economías con mano de obra excedente, las primeras tienen el mismo problema frente a importaciones de países tecnológicamente más maduros. En definitiva, han reducido la brecha relativa de productividad laboral”. (Stumpo, 2001), debido a que resulta más beneficioso la inversión en mano de obra, puesto que contribuye directamente al enfoque productivo.

Según la OCDE cabe mencionar que la productividad laboral está directamente relacionada con un factor elemental, tal como, la mano de obra en empresas de baja competitividad comercial, la cual hace que sus empleados se encuentren retenidos y las grandes empresas no puedan utilizar su recurso de sobrecualificación para el crecimiento productivo en la mano de obra, sin poder dar lo mejor del operario, “Cuando la mano de obra cualificada es fija y escasa, el hecho de que trabajadores de alta cualificación estén retenidos en empresas relativamente poco productivas hace más difícil que las más productivas capturen a los empleados necesarios para su expansión”. (OCDE, 2015).

Según la OCDE en su publicación sobre “El futuro de la productividad”, “las políticas que facilitan la movilidad laboral pueden disminuir considerablemente una asignación ineficiente de recursos, en particular de la mano de obra y de las competencias” (OCDE, 2015), debido a las malas políticas establecidas en contrato que se tienen con los nuevos empleados.

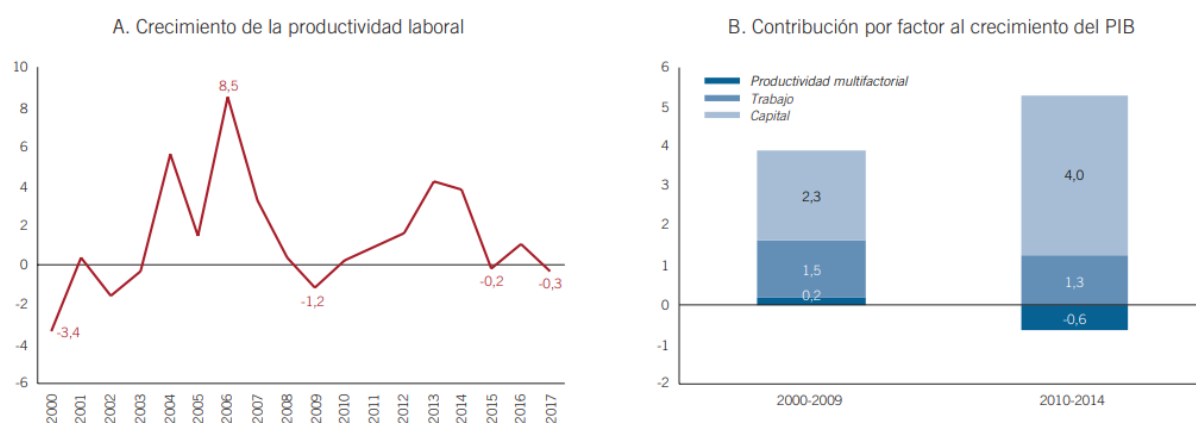
#### **1.1.2 Productividad en mano de obra a nivel nacional.**

Se entiende que Colombia en los últimos años ha tenido un gran auge en cuanto a la expansión económica, sin embargo, se presentan casos de baja productividad debido a factores de cuello de botella en la mano de obra como lo menciona “CAMACOL”, “la informalidad (empresarial y laboral), la baja calidad institucional, los rezagos en infraestructura y las condiciones de la mano de obra que se encuentran altamente influenciadas por un sistema educativo deficiente”. (CAMACOL, 2018).



Según el informe realizado por “Fedesarrollo” en el cual nos habla de los niveles de productividad laboral “el incremento en costos para el empleador supera lo que puede obtener la empresa con la contratación de un empleado adicional y la demanda por mano de obra puede caer, generando desempleo o informalidad”, (Fedesarrollo, 2018). Esto quiere decir que, a Colombia a causa del desempleo o informalidad, puede seguir disminuyendo los niveles salariales por la sobredemanda en mano de obra.

La OCDE dio a conocer las siguientes estadísticas en donde “Colombia obtuvo un alto ritmo de crecimiento económico entre 2010 y 2014. Sin embargo, este crecimiento estuvo impulsado principalmente por el aumento en el número de trabajadores” (Fedesarrollo, 2018)



**Figura 1.** Estadísticas crecimiento económico. Conference Board y OCDE (2013).

Como se puede observar en el anterior informe se evidencia que Colombia logra cifras superiores al 2% de acuerdo a la mano de obra usada por el aumento de trabajadores, esto quiere decir, que aumentar la productividad en Colombia es más complicada por causa de otros factores tales como, salarios bajos, alta demanda en número de trabajadores, si Colombia invirtiera en una mayor demanda laboral donde el operario tenga beneficios y la capacidad instalada sea mayor se podría decir que estos indicadores estarían en un estado óptimo y así no presentaríamos cifras tan bajas viéndolo desde el punto de la mano de obra.

## 1.2 Descripción del problema

La empresa CCRP se enfrenta a grandes proyectos sociales (Sisbén, PAI, MEN, Interventorías, entre otras), ya bien sean licitaciones en entes privados o públicos; existen momentos en los cuales se refleja un bajo rendimiento, hablando propiamente, que se manifiesta en la demora de plazos de

entrega, falta de orden en sus procesos de producción y flujo de trabajo, todo esto, con relación a la mano de obra. Propiamente se incurre a la evaluación y análisis de dichos problemas que afecten el proceso de mano de obra y la calidad, el cual se desarrollara a lo largo de este trabajo de grado, el cual se ve directamente afectado en los tiempos de entrega de los proyectos de licitación como respuesta final.

En cuanto a la planificación de nuevas estrategias y control de cambios para dar reducción o eliminación a los problemas que se presentan a diario por la falta de desempeño en mano de obra de la empresa CCRP; siendo así, se realizara la investigación, estudio, análisis y por último se concluirá con planes de mejora, aplicando las herramientas de Lean Manufacturing a las características de acuerdo con lo que requiera la empresa.

En base a lo anterior podemos analizar e identificar la experiencia que ha tenido CCRP a lo largo de los últimos 10 años y el control de tiempos y movimientos que se maneja en producción de mano de obra:

Tabla 1.

*Observación del control en tiempo de entrega, últimos 10 años.*

EMPRESA O ENTIDAD ASESORADA	FECHA INICIO	FECHA TERMINACION	DURACION	INDICADOR DE RETRASO
SUBRED INTEGRADA DE SERVICIOS DE SALUD NORTE E.S.E.(CONT 017-2020	10/02/2020	En proceso	-	-
FONDO FINANCIERO DISTRITAL DE SALUD (CONT 705734/2019)	9/01/2019	8/04/2019	3 Meses	-
FONDO FINANCIERO DISTRITAL DE SALUD (CONT 1374-2017)	30/01/2018	29/04/2018	3 Meses	4,44%
SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACIÓN (CONT 255/2017)	28/07/2017	27/06/2018	11 Meses	1,52%
ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (SCON2017-00428)	11/04/2017	30/11/2017	7 Meses	-
FONDO FINANCIERO DISTRITAL DE SALUD (CONT 1801-2016)	17/01/2017	16/03/2017	2 Meses	-
SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACIÓN (CONT 130/2016)	29/07/2016	4/08/2017	13 Meses	1,79%
SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACIÓN (CONT 143/2015)	10/08/2015	20/08/2016	12 Meses 11 días	0,80%
SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACIÓN (CONT 038/2015)	23/02/2015	22/06/2015	4 Meses	0,83%
SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACIÓN (CONT 130/2013)	15/07/2013	14/07/2014	12 Meses	-
HOSPITAL DE TUNJUELITO (Cont No 002/2013 )	14/01/2013	12/03/2013	40 Días	22,50%
SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACIÓN (CONT 186/2012)	11/09/2012	10/03/2013	6 Meses	3,33%
MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL (CONT 463/2012)	13/08/2012	31/12/2012	4 Meses 19 Días	-
MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL (CONT 464/2012)	13/08/2012	31/12/2012	4 Meses 19 Días	0,72%
HOSPITAL DE TUNJUELITO (Cont No 033/2012 )	3/02/2012	12/03/2012	40 Días	-
SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACIÓN (CONT 116/2011)	17/06/2011	16/08/2011	2 Meses	10,00%
HOSPITAL DE TUNJUELITO (Cont No 374/2010 )	20/12/2010	15/07/2011	6 Meses	-
MUNICIPIO DE MEDELLIN - DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN	4/11/2010	4/05/2012	2 Años	-
DIRECCION GENERAL DE SANIDAD MILITAR (Cont 058/2010)	11/10/2010	31/12/2010	4 Meses	-
ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD	12/05/2010	24/09/2010	4 Meses	3,33%

*Nota:* Elaboración propia

Tabla 2.

*Observación del control en costos de la licitación en los últimos 10 años*

EMPRESA O ENTIDAD ASESORADA	VALOR	% PARTICIPACION	INTEGRANTES QUE REPORTAN LA EXPERIENCIA
SUBRED INTEGRADA DE SERVICIOS DE SALUD NORTE E.S.E.(CONT 017-2020	375.000.000	187.500.000	CONSORCIO CCRP-SIAT-3
FONDO FINANCIERO DISTRITAL DE SALUD (CONT 705734/2019)	406.167.230	203.083.615	CONSORCIO PAI CCRP-SIAT
FONDO FINANCIERO DISTRITAL DE SALUD (CONT 1374-2017)	379.762.915	75.952.583	CONSORCIO C.S.
SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACIÓN (CONT 255/2017)	199.843.500	99.921.750	CONSORCIO C.S.
ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (SCON2017-00428)	275.026.143	275.026.143	CORPORACION CENTRO REGIONAL DE POBLACION
FONDO FINANCIERO DISTRITAL DE SALUD (CONT 1801-2016)	250.000.000	125.000.000	CONSORCIO C.S.
SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACIÓN (CONT 130/2016)	197.052.000	98.526.000	UNION TEMPORAL SISBEN 2015
SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACIÓN (CONT 143/2015)	249.537.250	124.768.625	UNION TEMPORAL SISBEN 2015
SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACIÓN (CONT 038/2015)	570.792.093	74.202.972	UNION TEMPORAL SISBEN 2015
SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACIÓN (CONT 130/2013)	1.988.621.975	1.988.621.975	CORPORACION CENTRO REGIONAL DE POBLACION
HOSPITAL DE TUNJUELITO (Cont No 002/2013 )	106.000.000	106.000.000	CORPORACION CENTRO REGIONAL DE POBLACION
SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACIÓN (CONT 186/2012)	872.278.913	523.367.348	UNION TEMPORAL VCO - CCRP
MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL (CONT 463/2012)	2.432.451.420	1.216.225.710	UNION TEMPORAL CCRP - VCO
MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL (CONT 464/2012)	2.412.356.508	1.206.178.254	UNION TEMPORAL CCRP - VCO
HOSPITAL DE TUNJUELITO (Cont No 033/2012 )	91.168.312	45.584.156	UNION TEMPORAL VCO - CCRP
SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACIÓN (CONT 116/2011)	63.000.000	31.500.000	UNION TEMPORAL VCO - CCRP (50%)
HOSPITAL DE TUNJUELITO (Cont No 374/2010 )	176.156.096	88.078.048	UNION TEMPORAL VCO - CCRP
MUNICIPIO DE MEDELLIN - DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN	563.730.000	281.865.000	UNIÓN TEMPORAL INTERVENTORIA SISBEN CCRP (50%) VCO S.A (25%) VCO MEDELLIN (25%)
DIRECCION GENERAL DE SANIDAD MILITAR (Cont 058/2010)	342.100.000	171.050.000	UNION TEMPORAL VCO - CCRP (50%)
ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD	250.000.000	125.000.000	UNION TEMPORAL CCRP - VCO 50%

*Nota:* Elaboración propia

Tabla 3.

*Observación de tiempo en el área de descargue*

Área de descargue	Min	Hora
Alistamiento de material - Supervisor	10	0,167
Control de reporte	5	0,083
Impresión del reporte	6	0,100
Entrega material por encuestador	18	0,300
Verificación (material vs reporte)	13	0,217
Rectificación de entrega de datos	22	0,367
Anulación de datos no admitidos	6	0,100
Firma del reporte	2	0,033
<b>Horas totales</b>	<b>82</b>	<b>1,367</b>

*Nota:* Elaboración propia

Tabla 4.

*Observación de tiempo en el área de crítica*

<b>Crítica</b>	<b>Min</b>	<b>Hora</b>
Alistamiento de material	5	0,083
Verificación de c/u datos	120	2,000
Corrección con evidencia fotográfica	133	2,217
Verificación de c/u datos (Telefónicamente)	74	1,233
Pegado de sticker	15	0,250
Entrega del material criticado	2	0,033
<b>Horas totales</b>	<b>349</b>	<b>5,817</b>

*Nota:* Elaboración propia

Tabla 5.

*Observación de tiempo en el área de digitación*

<b>Digitación (Paq 30 u)</b>	<b>Min</b>	<b>Hora</b>
Alistamiento de material	2	0,033
Repartición del material	2	0,033
Alistamiento de las herramientas de trabajo	5	0,083
Digitación	246	4,100
Reproceso (Consulta de datos erróneos)	15	0,250
<b>Horas totales</b>	<b>270</b>	<b>4,500</b>

*Nota:* Elaboración propia

Tabla 6.

*Observación de tiempo en el área de digitación*

<b>Punteo (Paq 30 u)</b>	<b>Min</b>	<b>Hora</b>
Orden de fichas por localidad ascendente	13	0,217
Punteo No ficha vs base de datos	7	0,117
Punteo localidad vs base de datos	3	0,050
Punteo Nombres vs base de datos	27	0,450
Filtro de error vacunas vs esquema vacunas	52	0,867
<b>Horas totales</b>	<b>102</b>	<b>1,700</b>

*Nota:* Elaboración propia

En base a las tablas anteriormente elaboradas y analizadas podemos dar a conocer el estado actual de cada uno de los tiempos obtenidos en las áreas que intervienen en casa proceso, siendo así, como objetivo de estudio y con la ayuda de las herramientas de Lean Manufacturing poder disminuir los tiempos para que así no existan demoras en los tiempos de entrega de cada proyecto de licitación en la empresa CCRP.

#### **1.2.1.1 Factores importantes.**

- Mano de obra
- Ergonomía
- Método
- Tecnología

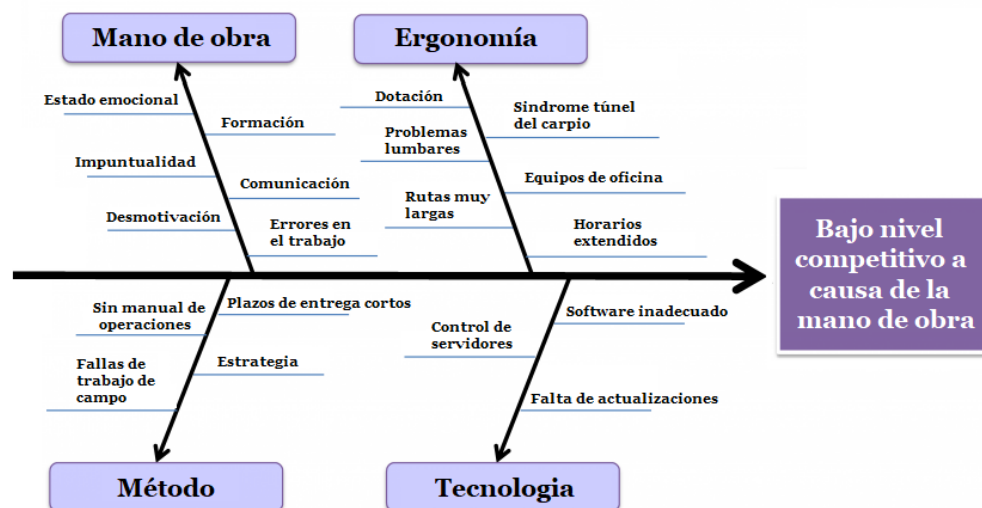
**1.2.1.2 Mano de obra.** La empresa presenta problemas en mano de obra, debido a las irregularidades como son la falta de motivación hacia los empleados, falta de capacitación, impuntualidad por parte del equipo de trabajadores, demoras en los pagos, falta de herramientas las cuales evidencian en los datos obtenidos por medio de entrevistas a los empleados.

**1.2.1.3 Ergonomía.** La empresa no cuenta con los equipos ergonómicos especiales para el trabajo de campo, falta de pausas activas propuestas por la organización y en ocasiones largas jornadas de trabajo a causa de los retrasos en tiempo de entrega lo cual hace que la producción en mano de obra reduzca la calidad de las licitaciones realizadas por CCRP.

**1.2.1.4 Método.** La empresa no cuenta con un manual de operaciones que permita establecer un orden en las tareas asignadas a los trabajadores, debido a esto y a que las entregas de las licitaciones son muy cortas, ejercen bastante presión llegando a extender la entrega estos proyectos.

#### **1.2.1.5 Tecnología.**

La empresa a causa de la última actualización realizada por medio de Windows no ha podido adquirir el ultimo sistema operativo empresarial a lo que puede llegar a fallar en el control de servidores por medio de la falta de seguridad cibernética debido a las actualizaciones que realiza Windows constantemente a la base de datos alimentada por parte del área de digitación. El área de gerencia explica la importancia de adquirir el ultimo sistema operativo para empresa, puesto que, con la falta de actualizaciones se encuentran en riesgo los datos digitados en CCRP.



**Figura 2.** Espina de pescado. Elaboración propia

Luego del análisis de la espina de pescado podemos concluir con el diagrama de Pareto el porcentaje de baja de productividad que tiene la empresa CCRP, con el fin de poder realizar una toma de decisiones.

Tabla 7.

*Escala de valor*

Escala de valor	Evaluación
0-19	Malo
20-39	Regular
40-59	Bueno
60-79	Muy bueno
80-100	Excelente

*Nota:* Elaboración propia

Tabla 8.

## Tabla de Pareto

Causas	Ocurrencias	%	Ocurrencia Acumulada	% Acumulado	Importancia
Dotación	90	6,44%	90	6,44%	VITAL
Sin manual de operaciones	90	6,44%	180	12,88%	VITAL
Falta de actualizaciones	89	6,37%	269	19,26%	VITAL
Control de servidores	88	6,30%	357	25,55%	VITAL
Fallas de trabajo de campo	85	6,08%	442	31,64%	VITAL
Falta de pausas activas	85	6,08%	527	37,72%	VITAL
Plazos de entrega cortos	82	5,87%	609	43,59%	VITAL
Software inadecuado	82	5,87%	691	49,46%	VITAL
Falta de capacitación	81	5,80%	772	55,26%	VITAL
Rutas muy largas	76	5,44%	848	60,70%	VITAL
Horarios extendidos	75	5,37%	923	66,07%	VITAL
Problemas lumbares	75	5,37%	998	71,44%	VITAL
Errores en el trabajo	73	5,23%	1071	76,66%	VITAL
Impuntualidad	65	4,65%	1136	81,32%	TRIVIAL
Falta de motivación	62	4,44%	1198	85,76%	TRIVIAL
Estrategia	60	4,29%	1258	90,05%	TRIVIAL
Estado emocional	54	3,87%	1312	93,92%	TRIVIAL
Comunicación acertiva	45	3,22%	1357	97,14%	TRIVIAL
Equipos de oficina	40	2,86%	1397	100,00%	TRIVIAL

Nota: Elaboración propia

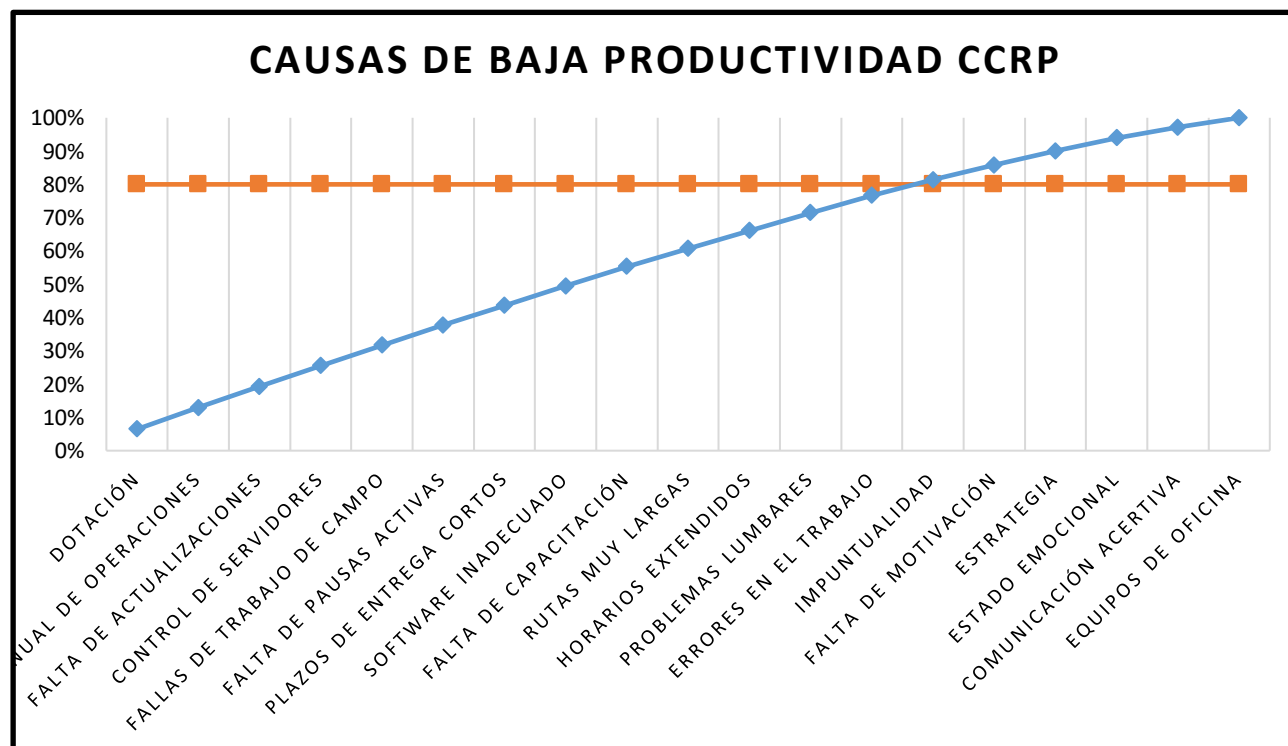


Figura 3. Causas de baja productividad CCRP. Elaboración propia

En conclusión, podemos determinar que los factores vitales de la empresa son bastantes, es decir, que con nuestro estudio estos factores logran solucionarse, con el fin de poder aumentar la productividad en mano de obra para que así CCRP logre llegar a un estado más competitivo en el mercado.

Tabla 9.

*Matriz DOFA*

DEBILIDADES	FORTALEZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La empresa CCRP no cuenta con herramientas que sustenten la información de satisfacción en los procesos, tales como: Encuestas de satisfacción y atención o buzón de sugerencias al servicio.</li> <li>• La empresa no ha establecido en su totalidad algún parámetro para la identificación de la gestión en procesos de producción por parte de mano de obra.</li> <li>• La parte de la gerencia aún no ha determinado las posibles falencias acordes al análisis del equipo de trabajo establecido en sus actividades.</li> <li>• La empresa aún no ha realizado un estudio básico de posibles cambios de infraestructura en las operaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La empresa CCRP cuenta con un personal dispuestos a brindar información básica necesaria y a colaborar con el estudio necesario a realizar.</li> <li>• La empresa cuenta con una estructura amplia para la elaboración de estudio de identificación de causas que la impiden tener en el sistema de gestión, siendo así que se recomendaran aplicativos especiales.</li> <li>• Al realizar el estudio de gestión de productividad, se tomará como acción, la entrega de resultados, la medida y datos obtenidos para su identificación de problema.</li> <li>• La empresa cuenta con una estructura viable para las posibles recomendaciones de cambio de infraestructura en las operaciones, si</li> </ul>



	en debido caso llegaran a ser necesarias.
AMENAZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acreditación de licitaciones y/o pérdida del buen nombre.</li> <li>• Estudio financiero poco rentable o mantenido en un mismo margen.</li> <li>• El no poder contar con los proyectos necesarios para la sostenibilidad de la empresa CCRP.</li> <li>• Mala referenciación o reputación en la calidad del servicio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejora en los tiempos de entrega, de acuerdo con la cantidad de proyectos y servicios que se presenten en CCRP.</li> <li>• Desarrollo y crecimiento en la calidad de su servicio.</li> <li>• Impacto social, acreditación esencial por parte clientes y licitaciones.</li> <li>• Mejora de ingresos, gracias a la facilitación y adecuación de las mejoras en la productividad por parte de la mano de obra.</li> </ul>

*Nota:* Elaboración propia

### 1.3 Formulación del problema

¿Cómo aumentar la productividad de mano de obra, para llegar a un estado más competitivo en el mercado, bajo una propuesta en donde se apliquen las herramientas de Lean Manufacturing eficientemente?

### 1.4 Sistematización del problema

Teniendo en cuenta los alcances de la investigación según Sampieri los enfoques mixtos dicen que “su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables”, (Hernández-Sampieri, 2014).

Para llevar a cabo esta propuesta se tratará los elementos para la metodología del proyecto:

1. ¿Cómo establecer las necesidades más importantes que necesita la empresa para poder lograr aumentar la productividad en CCRP?

2. ¿Cuáles herramientas se llevarán a cabo con el fin de medir la productividad de mano de obra en los últimos años y determinar su estado actual?
3. ¿Cómo se implementarán las alternativas de la propuesta de mejora para que estas sean viables en la empresa?

## 2 Justificación

Cada vez que se realiza un proceso en la empresa es necesario tener un sistema de acción y control debido a la información que se maneja, de carácter investigativa que es de imprescindible cuidado. Es debido a esto, que es importante recurrir a procesos con efectividad y así determinar un sistema de gestión estandarizado donde se pueda demostrar el orden, la importancia y la interrelación de la productividad en mano de obra de la empresa. Por otra parte, el estudio bajo las herramientas de Lean Manufacturing aplicadas, ayudará a que Centro Regional de Población aumente su productividad en la entrega de resultados ante los distintos entes gubernamentales, y así mismo, mejore su calidad ante las empresas competidoras en términos de licitaciones.

Teniendo en cuenta los beneficios de la aplicación de la filosofía Lean Manufacturing en las empresas, se aplicarán en un futuro dichas herramientas para que así el enfoque de tipo mixto de la investigación a desarrollar, centre su atención en los procesos de mano de obra que a simple vista no se vean relevantes, dicho de otro modo, este procedimiento abarcará el contexto de investigar, analizar y a su vez comprender los procesos que se presentan para así lograr una determinada mejora, logrando solucionar dichos problemas que en ocasiones disminuyen la calidad del servicio, administración y oportunidad de nuevos clientes, reducen la productividad y retrasan las entregas de las licitaciones e interventorías.

### **3 Objetivos**

#### **3.1 Objetivo general**

Diseñar una propuesta de mejora, basados en la metodología lean manufacturing con el fin de lograr aumentar la productividad de mano de obra en la empresa CCRP.

#### **3.2 Objetivos específicos**

1. Recolectar información indispensable para así determinar el estado actual de la productividad en CCRP.
2. Establecer una propuesta de mejora de productividad partiendo con la implementación de la herramienta 5S.
3. Diseñar e implementar indicadores para medir la productividad durante el estudio.
4. Estudiar y analizar el proceso de mano de obra, para así determinar y establecer las mejoras en el área productiva.
5. Establecer los factores que afectan la productividad en mano de obra de la empresa.
6. Validar el proceso productivo de mano de obra para así lograr aumentar la calidad de factores tales como: el desempeño, la habilidad y control de mano de obra para poder desarrollar un plan estratégico.
7. Presentar los resultados de los datos obtenidos para así mismo identificar el estado de los factores a mejorar.

## 4 Marco teórico

### 4.1 Lean Manufacturing

Lean Manufacturing (LM) como conjunto de técnicas, es el factor esencial para el desarrollo de este trabajo de grado, donde a partir de las diferentes herramientas que posee LM se establecerán un conjunto de mejoras que ayudarán a mejorar el desempeño de la mano de obra y el resultado de la productividad en CCRP.

Según la Ingeniera Lillian Padilla el LM se define como “un conjunto de técnicas desarrolladas por la Compañía Toyota que sirven para mejorar y optimizar los procesos operativos de cualquier compañía industrial, independientemente de su tamaño.” (Padilla, 2010)

Anne Sophie Tejeda presenta al LM como “una filosofía de trabajo que propone obtener mayores beneficios utilizando menos recursos. Ha sido aplicado a una gran variedad de sectores diferentes al del automóvil, en el que se originó y donde ha tenido su mayor desarrollo.” (Tejeda, 2011)

Lean Manufacturing es una filosofía y un conjunto de herramientas de trabajo que, tras una adecuada implementación nos acercan al objetivo de:

- Reducción drástica de la cadena de desperdicios.
- Reducción del inventario.
- Reducción de los espacios productivos.
- Creación de sistemas de producción más robustos.
- Generación de sistemas de entrega de materiales apropiados.
- Mejora las distribuciones de planta para aumentar la flexibilidad y optimizar el flujo de los materiales.

(Soler, 2015)

### 4.2 Kaizen

Para Antoine Delers y Briggte Feys, una de las ventajas de la aplicación del Kaizen es que las mejoras realizadas a nivel de los puestos de trabajo aumentan la motivación de los equipos en cuestión. (Delers, 2016)

Toyota, define el Kaizen como una estrategia o metodología de calidad en la empresa y en el trabajo, tanto individual como colectivo. Kaizen es hoy una palabra muy relevante en varios

idiomas, ya que se trata de la filosofía asociada al Sistema de Producción Toyota. (Exer Web Solutions, 2017)

### **4.3 Mano de obra**

El clima y la cultura organizacional nos habla de que:

Un trabajador es un ser biopsicosocial. Por tanto, su salud, bienestar y felicidad son partes integrantes no sólo de la vida sino también del trabajo. Pero el bienestar y la felicidad no se pueden administrar, porque son reflejo de la armonía física y psicológica con el medio. Su percepción es también vital. (Salazar, Guerrero, Machado, & Cañedo, 2009)

### **4.4 Diagrama de causa y efecto**

Una de funcionalidades básicas que describe Luis Valenzuela es “La interrelación entre los posibles factores causales queda claramente especificada. Un factor causante puede aparecer repetidamente en diferentes partes del diagrama.” (Valenzuela, 2000), esto con el fin de crear y clasificar las ideas e hipótesis que correspondan a los objetivos del trabajo de grado.

### **4.5 Diagrama de Pareto**

Es una herramienta que se utiliza para priorizar los problemas o las causas que los generan.

Se recomienda el uso del diagrama de Pareto:

- 1- Para identificar oportunidades para mejorar
- 2- Para identificar un producto o servicio para el análisis de mejora de la calidad.
- 3- Cuando existe la necesidad de llamar la atención a los problemas o causas de una forma sistemática.
- 4- Para analizar las diferentes agrupaciones de datos.
- 5- Al buscar las causas principales de los problemas y establecer la prioridad de las soluciones
- 6- Para evaluar los resultados de los cambios efectuados a un proceso comparando sucesivos diagramas obtenidos en momentos diferentes, (antes y después)
- 7- Cuando los datos puedan clasificarse en categorías
- 8- Cuando el rango de cada categoría es importante

(Sales, 2013)

#### 4.6 Tiempos y movimientos

El estudio de tiempos y movimientos (T&M) es el análisis sistemático de los métodos de trabajo empleados en una actividad productiva y se realiza con el fin de:

1. Desarrollar las mejores secuencias y sistemas
2. Normalizar dichos sistemas y métodos
3. Determinar el tiempo necesario para que una persona calificada, y convenientemente entrenada, realice cierta tarea u operación, trabajando a marcha normal
4. Ayudar a la capacitación de operarios, siguiendo el mejor método.

(Vélez, 1999)

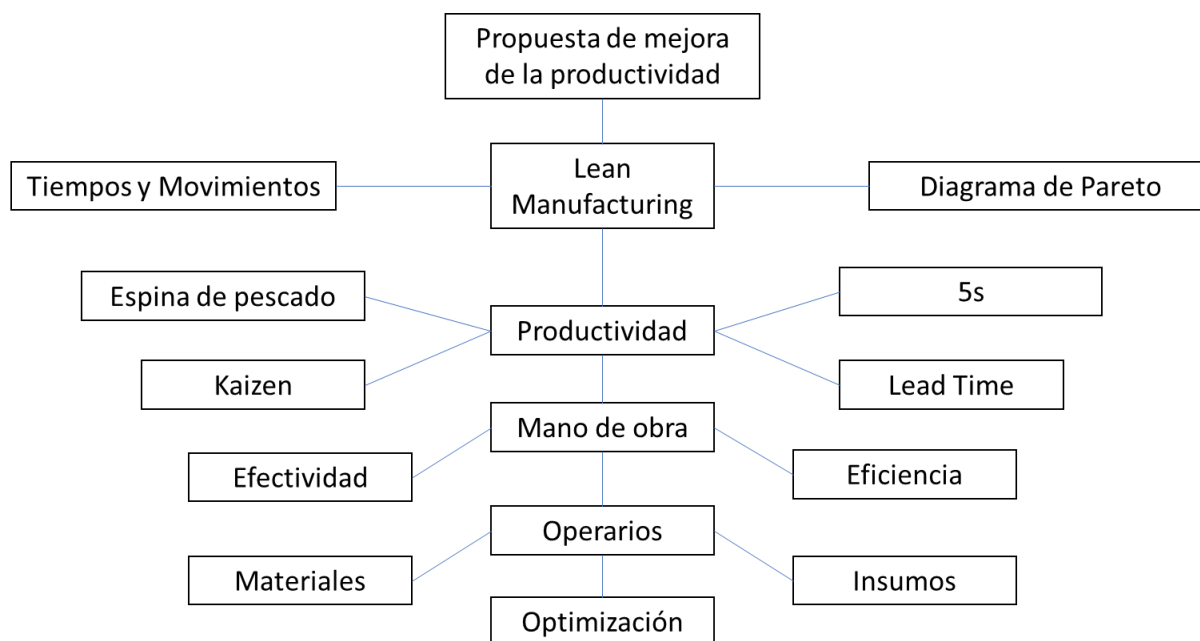
#### 4.7 5s

Cinco palabras japonesas que, de forma sistemática, significan:

1. **Seiri (descarte):** Es el primer paso y consiste en diferenciar, dentro de un proceso productivo, los elementos necesarios de aquellos que no los son.
2. **Seiton (organización):** Consiste en elaborar un listado de todos los elementos identificados en el paso anterior, con el objetivo de organizarlos y/o estructurarlos, de manera que su localización sea más sencilla.
3. **Seiso (identificación):** Es el punto más importante. En él se identificará el problema, es decir, que es lo que hace innecesario a ese elemento dentro del proceso productivo, y se le pondrá solución.
4. **Seiketsu (estandarización):** En esta fase se busca estandarizar los resultados obtenidos en las tres fases anteriores. Consistirá fundamentalmente en acciones de mantenimiento de las mejoras obtenidas, transformándolas en permanentes.
5. **Shitsuke (disciplina):** Consiste en promover la idea del Kaizen y fomentar el compromiso con las cinco S, es decir, convertir en hábito el empleo y utilización de los métodos establecidos y estandarizados.

(Díaz, 2019)

## 4.8 Marco conceptual



**Figura 4.** Marco conceptual. Elaboración propia

## 4.9 Marco legal

Año	Tipo de norma	Objeto de la norma
2007	Ley 1150	Por medio de la cual se introducen medidas para la eficiencia y la transparencia en la Ley 80 de 1993 y se dictan otras disposiciones generales sobre la contratación con Recursos Públicos.
1993	Ley 80	La presente ley tiene por objeto disponer las reglas y principios que rigen los contratos de las entidades estatales.
2008	Decreto 066	El presente decreto reglamenta las modalidades de selección y señala disposiciones generales en materia de publicidad y selección objetiva en los procesos de contratación pública.



2002	Decreto 2170	Por el cual se reglamenta la Ley 80 de 1993, se modifica el Decreto 855 de 1994 y se dictan otras disposiciones en aplicación de la Ley 527 de 1999.
1990	Ley 50	Por la cual se introducen reformas al Código Sustantivo del Trabajo y se dictan otras disposiciones.
2004	Decreto 4400	Por el cual se reglamenta el artículo 19 y el Título VI, Libro I del Estatuto Tributario referente al Régimen Tributario Especial y se dictan otras disposiciones
2010	GTC 45	Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional.
2012	Ley 1562 modificación del sistema de riesgos laborales	Se reglamenta las normas, entidades, medidas y procedimientos a seguir en caso de accidentes ocurridos en función de las tareas que se estén cumpliendo en el trabajo.
2015	ISO 9001	Se aplica a los Sistemas de Gestión de Calidad de organizaciones públicas y privadas, independientemente de su tamaño o actividad empresarial.
1993	Ley 100	Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones.

## **5 Marco metodológico**

### **5.1 Tipo de investigación**

El alcance de la investigación a desarrollar es de tipo mixto, debido a que se realizarán encuestas al personal involucrado al proceso de producción, a su vez se centra en la calidad de cada uno de los componentes del área de mano de obra en la empresa, la espera de los procesos, y otra en la que aplicaremos herramientas de ingeniería tales como estudios de tiempos y movimientos, modelo kaizen, planillas de inspección, diagramas de flujo, diagramas de causa y efecto, Las 5s para la ayuda del trabajo a realizar, tal como lo dice Sampieri “la investigación mixta no es reemplazar a la investigación cuantitativa ni a la investigación cualitativa, sino utilizar las fortalezas de ambos tipos de indagación, combinándolas y tratando de minimizar sus debilidades potenciales”. (Hernández-Sampieri, Los procesos de la investigación mixta, parte 4, 2014)

Concluyendo con este procedimiento se procederá a incluir dichos datos obtenidos en cada uno de los algoritmos, normas y herramientas necesarias, y así determinar bajo resultados las mejoras asociados a la propuesta en la productividad de mano de obra, viendo involucrados el área de operación, siendo así de este modo se procederá a realizar recomendaciones a la empresa CCRP, si se diera el momento de ser tomados en cuenta las recomendaciones, se procederá a realizar una segunda encuesta al personal involucrado y realizar un comparativo antigüedad vs actualidad.

### **5.2 Variables de la investigación**

#### **5.2.1 Variables dependientes.**

La variable dependiente es:

- La productividad en mano de obra
- Efectividad
- Eficiencia
- Calidad

#### **5.2.2 Variables independientes.**

Las variables independientes son:

- Tiempos y movimientos
- Costos
- Oportunidad

### **5.3 Hipótesis**

Un estudio realizado bajo las herramientas de lean manufacturing ayudará a establecer un plan de mejora que ayude a optimizar la productividad en mano de obra de la empresa CCRP.

### **5.4 Fuentes de información**

#### **5.4.1 Fuentes primarias.**

Para la realización de este proyecto se ha tomado como fuente de información la consulta directa con empleados y empleadores donde se realiza, observación, encuestas, entrevistas.

#### **5.4.2 Fuentes secundarias.**

Para la realización de este proyecto se ha tomado como fuente de información la metodología de Lean Manufacturing que implanta herramientas tales como Kaizen, SMED, Kanban, 5S, Poka-Yoke, así como herramientas adicionales para cumplir con la pregunta problema del trabajo.

#### **5.4.3 Instrumentos de recolección de la información.**

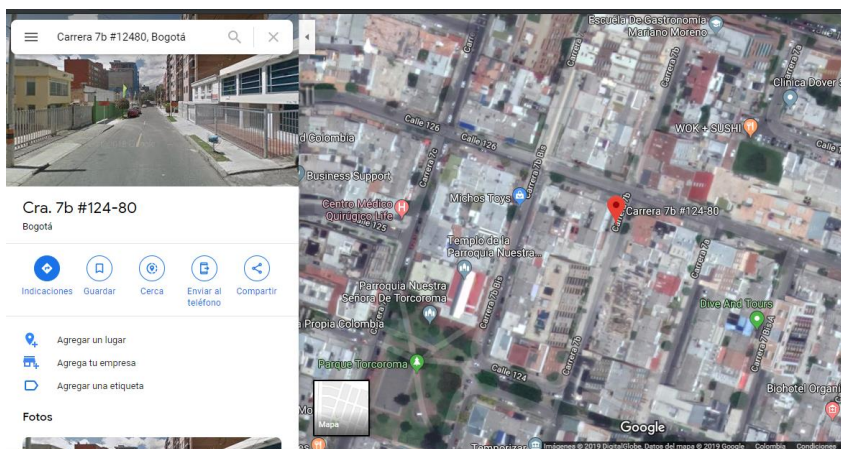
Los instrumentos para recolectar la información son:

- 1- La observación.
- 2- Las encuestas a los trabajadores.
- 3- La adquisición de datos por medio de la empresa.
- 4- Entrevistas.
- 5- Mediciones.

### **5.5 Georreferenciación**

Con el estudio y análisis a realizar a la empresa CCRP ubicado en Carrera 7b 124 - 80, del barrio Santa Bárbara Oriental, Bogotá D.C., al norte ubicada la Cll. 126, al sur con Cll. 124 y al suroccidente con la empresa de conferencias “Accanada”, al nororiente con Cll 126 con cra 7ª A, al suroriente con edificio residencial “MOSAICO” y al noroccidente con el hogar geriátrico “Nina Hogar Senior”, delimitado por casa residencial; establecida en un sector empresarial y bien ubicada en términos de cercanía para entregas de proyectos, reuniones de licitaciones, presentación y demás al momento de que las diferentes empresas gubernamentales citen a todas la empresas lograr un buen cumplimiento siendo así se logrará alcanzar el mejor planteamiento de la propuesta para la ejecución del sistema de gestión de la calidad, es decir contando con el correcto funcionamiento permitir a los trabajadores un lineamiento de procesos de calidad parametrizada en las actividades

y desarrollo de Investigaciones y desarrollo experimental en el campo de las ciencias sociales y las humanidades dando así a la empresa CCRP el beneficio de mejora de calidad en proceso.



**Figura 5.** Mapa satelital. Google maps (2020)



**Figura 6.** Mapa satelital. Google maps (2020)

## **6 Diagnóstico preliminar**

El diagnóstico se realizó por medio de observaciones y entrevistas dirigidas al plantel del área de producción y del área de gerencia, con lo cual, se obtuvo un diagnóstico preliminar que nos permitirá analizar la empresa mediante las herramientas que posee Lean Manufacturing, y así, resolver a fondo los problemas que tiene CCRP dando solución a los objetivos planteados en el proyecto de grado.

1. Principalmente la empresa CCRP presenta insuficiencia en el proceso productivo de la mano de obra respectivamente llevados a la calidad, es decir fallas de comunicación, mejoras continuas y procedimientos involucrados en dicho proceso.
2. Carencia de indicadores directamente en el proceso de mano de obra.
3. Falta de control en el proceso productivo de mano de obra.
4. Baja calificación en las actividades en términos de calidad.

### **6.1 Recomendaciones del diagnóstico**

1. Acceder a los datos pertinentes para un futuro análisis y propuesta de este estudio, así garantizar la calidad del proceso productivo de mano de obra en términos de propuesta para la mejora continua.
2. Otorgar la información requerida para el manejo y manipulación de los datos conforme a los datos reales.
3. Actualizar continuamente los datos para su correcto estudio.
4. Dar a conocer a las áreas de la empresa sobre el estudio preliminar que se llevara a cabo con el fin de colaborar con la entrega de información.

## 7 Resultados de la investigación

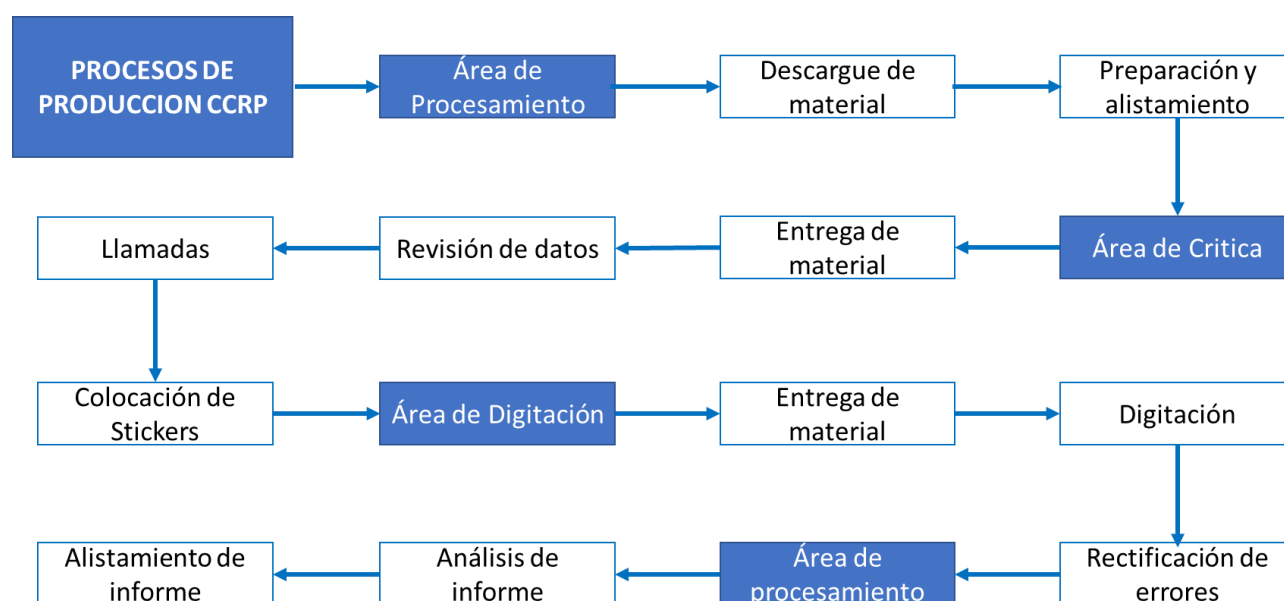
### 7.1 Diagnóstico del sistema productivo

La empresa CCRP opera bajo licitaciones públicas, cuya actividad registrada es la investigación y desarrollo experimental en el campo de las ciencias sociales y humanidades, el cual en cada uno de sus proyectos cuenta con un proceso productivo amplio en el que intervienen varias áreas que hacen parte de nuestra investigación en el proceso de mano de obra, donde a continuación, se ilustraran los detalles de cada área a intervenir.

#### 7.1.1 Proceso de producción CCRP.

Tabla 10.

*Diagrama de bloques*



*Nota:* Elaboración propia

##### 7.1.1.1 Área de procesamiento.

7.1.1.1.1 *Descargue de material.* En esta parte el supervisor de campo se encarga de diligenciar los reportes diarios de producción (Encuestas niños realizados) y enviarlos a los encargados de procesamiento con el fin de que al momento de entregar el material físico se pueda comparar con el reporte y generar un check-list firmado evidenciando la entrega de material pactado; de esta manera el material es revisado en que cada uno de sus campos estén debidamente diligenciados, en caso de no ser así, se procederá a la eliminación de registro. También se encarga el supervisor de campo de entregar al área de procesamiento el registro de fotos de cada uno de los carnets que se encuentran dentro de los formatos.

*7.1.1.1.2 Preparación y alistamiento.* En este proceso con el material descargado se procede a la impresión y compaginación de los carnets acorde a cada formulario para que así se tenga la evidencia del carnet de vacunas.

### **7.1.1.2 Crítica**

*7.1.1.2.1 Entrega de material.* En esta área procesamiento se encarga de realizar la respectiva entrega de x cantidad de formularios por crítico con el fin de asignarle trabajo para toda una jornada laboral.

*7.1.1.2.2 Revisión de datos.* El crítico se encarga de revisar todos y cada uno de los datos diligenciados por el encuestador con el fin de hacer entrega de datos más limpios y depurados para que así al digitador se le facilite y no le obstruya tiempo de digitación.

*7.1.1.2.3 Llamadas.* En ese proceso el crítico se encarga de hacer llamadas para corroborar datos diligenciados de los niños.

*7.1.1.2.4 Colocación de Sticker.* Una vez finalizado la revisión crítica de cada uno de los formularios asignarle un numero de sticker para que así sea más fácil ubicar algún dato o registro en la base de datos y en el archivo físico.

### **7.1.1.3 Área de digitación**

*7.1.1.3.1 Entrega de material.* En este proceso el digitador recibe en el área de procesamiento material criticado para su jornada de trabajo.

*7.1.1.3.2 Digitación.* El operario se encarga de alistar sus herramientas y abrir el software necesario para dar inicio a la digitación siendo así que este deberá digitar en el aplicativo cada uno de los datos escritos en el formulario físico.

*7.1.1.3.3 Rectificación de errores.* El operario al encontrar errores por medio del software (que no permite digitar) hace una pequeña validación de los datos encontrados y se dirige al área de crítica para una rectificación de datos.

### **7.1.1.4 Procesamiento**

*7.1.1.4.1 Análisis de informe.* En este proceso se realiza la consolidación de la base de datos digitada, así mismo, depurando dicha base para realizar luego el estudio y análisis de datos dando una elaboración en tablas de estadística para luego la elaboración del informe preliminar y tener datos que solicita PAI.

## 7.2 Alistamiento de informe

Luego de la elaboración del informe preliminar y de la revisión por parte de gerencia se procede a la impresión y alistamiento en folder del informe, también elaborando copias de dicho informe en CDs. En la siguiente figura observaremos el diagrama de proceso con el que cuenta CCRP actualmente bajo el proyecto PAI (Programa Ampliado de Inmunizaciones), para dar ilustración a cada una de las actividades que se desempeñan para la realización de este servicio. (Ver tablas 11, 12, 13, 14)

Tabla 11.

*Diagrama de flujo de proceso (Procesamiento)*

Diagrama de flujo de proceso									
Empresa	CCRP		Elaborado	Andrés Camilo Gómez Gómez, Camilo Sánchez Páez		Cristian			
Fecha	8/09/2020		Resumen						
Método actual	X		Cantidad Total	12		Ti. (min) Total	287,83		
Método Propuesto			Distancia (m) Total	8,09		Proceso	Procesamiento	Descargue material	
N.º	Descripción de actividades		Op.	Trp.	Ins.	Esp.	Alm.	Ti. (min)	Dis. (mtr)
1	Recibir el reporte por parte del supervisor		○	⇒	□	⬇	▽	8,38	
2	Descargue del reporte		○	⇒	□	⬇	▽	3,65	
3	Impresión del reporte		○	⇒	□	⬇	▽	0,46	
4	Traslado a la impresora		○	⇒	□	⬇	▽	0,32	7,02
5	Alistamiento de la carpeta de reportes		○	⇒	□	⬇	▽	2,07	
6	Revisión y descargue del material		○	⇒	□	⬇	▽	40,48	
7	Firma de evidencias		○	⇒	□	⬇	▽	0,27	
8	Traslado al puesto de trabajo		○	⇒	□	⬇	▽	0,86	4,07
9	Búsqueda e impresión de carnets		○	⇒	□	⬇	▽	173,21	
10	Compagación de carnets		○	⇒	□	⬇	▽	43,01	
11	Alistamiento del material para crítica		○	⇒	□	⬇	▽	4,67	
12	Informe de carnets faltantes vía internet		○	⇒	□	⬇	▽	10,45	
<b>Total</b>							<b>287,83</b>	<b>11,09</b>	

*Nota:* Elaboración propia



Tabla 12.

*Diagrama de flujo de proceso (Critica)*

Diagrama de flujo de proceso										
Empresa	CCRP			Elaborado	Andrés Camilo Gómez Gómez, Camilo Sánchez Páez			Cristian		
Fecha	8/09/2020			Resumen						
Método actual	X			Cantidad Total	14			Ti. (min) Total	22,68	
Método Propuesto				Distancia (m) Total	22,28	Proceso	Critica		Revision datos	
N.º	Descripción de actividades			Op.	Trp.	Ins.	Esp.	Alm.	Ti. (min)	Dis. (mtr)
1	Almacenamiento de material para critica			○	➡	□	⬇	▽	0	
2	Traslado a procesamiento			○	➡	□	⬇	▽	0,58	9,15
3	Traslado de material al puesto de trabajo			○	➡	□	⬇	▽	0,51	9,15
4	Alistamiento de herramientas			○	➡	□	⬇	▽	1,23	
5	Revisión general de datos basicos			○	➡	□	⬇	▽	1,34	
6	Revisión detallada de vacunas en ficha vs foto del carnet			○	➡	□	⬇	▽	5,17	
7	Selección de registros aleatorios para llamadas			○	➡	□	⬇	▽	1,31	
8	Traslado a oficina para llamadas			○	➡	□	⬇	▽	0,83	6,07
9	Llamadas			○	➡	□	⬇	▽	5,4	
10	Corroborar datos de niños			○	➡	□	⬇	▽	3,25	
11	Firma de material trabajado			○	➡	□	⬇	▽	0,89	
12	Colocar Sticker de consecutivo			○	➡	□	⬇	▽	1,14	
13	Desplazamiento a oficina de procesamiento			○	➡	□	⬇	▽	0,89	7,06
14	Entrega del material criticado			○	➡	□	⬇	▽	0,14	
<b>Total</b>									<b>22,68</b>	<b>22,28</b>

*Nota:* Elaboración propia

Tabla 13.

## Diagrama de flujo de proceso (Digitación)

Diagrama de flujo de proceso									
<b>Empresa</b>	CCRP		<b>Elaborado</b>	Andrés Camilo Gómez Gómez, Camilo Sánchez Páez			Cristian		
<b>Fecha</b>	8/09/2020		<b>Resumen</b>						
<b>Método actual</b>	X		<b>Cantidad Total</b>	16		<b>Ti. (min) Total</b>	32,35		
<b>Método Propuesto</b>			<b>Distancia (m) Total</b>	28,87	<b>Proceso</b>	Digitacion	Digitacion datos		
N.º	Descripción de actividades		Op.	Trp.	Ins.	Esp.	Alm.	Ti. (min)	Dis. (mtr)
1	Traslado al puesto de trabajo		○	→	□	⊔	▽	0,34	4,01
2	Alistamiento de herramientas		○	→	□	⊔	▽	1,4	
3	Traslado al area de procesamiento		○	→	□	⊔	▽	0,57	6,02
4	Recibir material de trabajo		○	→	□	⊔	▽	2,69	
5	Traslado al area de digitación		○	→	□	⊔	▽	1,08	6,02
6	Iniciar el Software para digitar		○	→	□	⊔	▽	3,8	
7	Digitación		○	→	□	⊔	▽	3,9	
8	Traslado al area de critica		○	→	□	⊔	▽	0,55	3,4
9	Devolución de material con fallas		○	→	□	⊔	▽	2,24	
10	Traslado al area de digitación		○	→	□	⊔	▽	0,46	3,4
11	Digitación		○	→	□	⊔	▽	3,85	
12	Cumplimiento de metas		○	→	□	⊔	▽	6	
13	Firma de material trabajado		○	→	□	⊔	▽	1,09	
14	Traslado al area de procesamiento		○	→	□	⊔	▽	0,33	6,02
15	Entrega del material digitado		○	→	□	⊔	▽	3,54	
16	Entrega del material sin digitar		○	→	□	⊔	▽	0,51	
<b>Total</b>							<b>32,35</b>	<b>28,87</b>	

Nota: Elaboración propia

Tabla 14.

## Diagrama de flujo de proceso (Procesamiento)

Diagrama de flujo de proceso								
Empresa	CCRP		Elaborado	Andrés Camilo Gómez Gómez, Camilo Sánchez Páez			Cristian	
Fecha	14/09/2020 - 15/09/2020		Resumen					
Método actual	X		Cantidad Total	16		Ti. (min) Total	1091,08	
Método Propuesto			Distancia (m) Total	20,14	Proceso	Procesamiento	Análisis de informe	
N.º	Descripción de actividades	Op.	Trp.	Ins.	Esp.	Alm.	Ti. (min)	Dis. (mtr)
1	Consolidación de base de datos digitada	○	→	□	⌋	▽	10,73	
2	Depuración de datos	○	→	□	⌋	▽	195,6	
3	Estudio y análisis de datos	○	→	□	⌋	▽	187,37	
4	Elaboración de datos de acuerdo a lo solicitado	○	→	□	⌋	▽	160,49	
5	Elaboración de tablas para informe	○	→	□	⌋	▽	95,17	
6	Traslado a la oficina de gerencia	○	→	□	⌋	▽	2,33	10,07
7	Revisión de datos por parte de gerencia	○	→	□	⌋	▽	33,2	
8	Entrega de revisión	○	→	□	⌋	▽	0,84	
9	Traslado a la oficina de procesamiento	○	→	□	⌋	▽	2,13	10,07
10	Elaboración de informe preliminar	○	→	□	⌋	▽	245,22	
11	Alistamiento de material para impresión	○	→	□	⌋	▽	63,74	
12	Impresión del material	○	→	□	⌋	▽	41,13	
13	Alistamiento del folder (informe preliminar)	○	→	□	⌋	▽	4,15	
14	Perforación del material	○	→	□	⌋	▽	11,2	
15	Ensamblaje del folder	○	→	□	⌋	▽	33,24	
16	Quema de CDs con las información del informe	○	→	□	⌋	▽	4,54	
<b>Total</b>							<b>1091,08</b>	<b>20,14</b>

Nota: Elaboración propia

### **7.3 Indicadores sobre productividad del trabajo**

Debido a los datos obtenidos y analizados como parte del primer objetivo del trabajo propuesto se realizan los siguientes indicadores teniendo en cuenta varios de los factores que afectan la productividad en la empresa y en los cuales se propone hacer un seguimiento constante para mejorarlos y obtener resultados superiores.

A continuación, se presentan varios de los indicadores para los cuales se realiza un pronóstico, medición, y frecuencia con la cual se deberían realizar y conocer el estado actual conforme a los indicadores.

- Satisfacción al cliente
- Productividad (Área de digitación)
- Productividad (Área de procesamiento)
- Productividad (Área de crítica)

De igual manera, se plantea una propuesta de indicadores con el fin de que la empresa CCRP los aplique mensualmente y así logren llevar un seguimiento y control el cual les sirva para obtener un diagnóstico más claro de la empresa bajo algunos factores establecidos en cada una de las plantillas, se dan como referencia estos indicadores debido a que la empresa cuenta con datos tomados anteriormente a estas áreas de productividad.

### 7.3.1 Indicador de Satisfacción al cliente.

Tabla 15.

#### Indicador de satisfacción al cliente

		Fecha de diligenciamiento		16/09/2020	
<b>CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR</b>					
<b>Proceso</b>					
Satisfacción del cliente					
<b>Nombre del indicador</b>					
Efectividad en el cumplimiento de las necesidades del cliente					
<b>Objetivo del indicador</b>		<b>Descripción de rangos</b>		<b>Tipo de indicador</b>	
Medir el nivel de satisfacción del cliente.		Normal >=70%	Riesgo >=20%;<=69%	Problema<20%	Eficacia Eficiencia Efectividad
<b>Responsable de la medición</b>			<b>Fuentes de información</b>		
Profesional especializado en estudios estadísticos			Entrevistas; Encuestas		
<b>Fórmula de calculo</b>					
(N° de clientes conformes / total de clientes atendidos)*100					
<b>Unidad de medida</b>		<b>Frecuencia de medición</b>		<b>Meta para la medición</b>	
unidad/unidad		Mensual		75%	
<b>Valor para la última medición</b> (Logro, resultado del último periodo)				<b>Alcance</b>	
93%				Servicio al cliente	
<b>DATOS DEL INDICADOR</b>					
No. de medición	Periodo	Pronostico 2021	Actual 2020		
1	Enero	66%	69%		
2	Febrero	66%	63%		
3	Marzo	65%	60%		
4	Abril	64%	71%		
5	Mayo	63%	62%		
6	Junio	62%	61%		
7	Julio	61%	60%		
8	Agosto	60%	61%		
9	Septiembre	60%	60%		
				<b>Tendencia del indicador</b>	
				Descendente	
<b>AMERITA TOMAR:</b>		Acción Correctiva	Acción preventiva	Acción de mejora	
Responsable Análisis		Profesional encargado de servicio al cliente.			
<b>Recomendaciones</b>					
En Julio y Marzo se presenta una caída de nivel de satisfacción para lo cual se pide tener mayor atención a los acontecimientos y realizar un proceso más cuidadoso.					

Nota: Elaboración propia

En este análisis, sobre la satisfacción al cliente se tomaron datos propiamente de la empresa los cuales no llevaban consignados en la tabla de indicadores; a su vez, se ingresaron los datos en la tabla con el fin de dar inicio al estudio de indicadores acerca de la satisfacción al cliente, y así, la empresa CCRP pueda lograr tener mayor atención a los acontecimientos sucedidos y tomar una

acción preventiva y correctiva a lo que pueda pasar para el próximo año, debido a que a la empresa no le beneficia la pérdida de clientes y para sus licitaciones a futuro.

### 7.3.2 Indicador de producción (Área de digitación)

Tabla 16.

*Indicador de Producción (Área de digitación)*

				Fecha de diligenciamiento		16/09/2020	
<b>CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR</b>							
<b>Proceso</b>							
Producción (Area de digitación)							
<b>Nombre del indicador</b>							
Eficacia de proyecto							
<b>Objetivo del indicador</b>		<b>Descripción de rangos</b>			<b>Tipo de indicador</b>		
Medir cuantas unidades (fichas) se digitan en determinado lapso de tiempo.		Normal >=70%	Riesgo >=20%;<=69%	Problema< 20%	Eficacia	Eficiencia	Efectividad
<b>Responsable de la medición</b>				<b>Fuentes de información</b>			
Profesional especializado en estudio de tiempos y movimientos				Listado de producción; observación			
<b>Fórmula de calculo</b>							
(N° de unidades digitadas / Tiempo que se toma en digitar estas unidades)*100							
<b>Unidad de medida</b>		<b>Frecuencia de medición</b>			<b>Meta para la última medición</b>		
unidad/tiempo		Mensual			80%		
<b>Valor para la última medición</b>				(Logro, resultado del		<b>Alcance</b>	
98%						Operacional	
<b>DATOS DEL INDICADOR</b>							
<b>No. de medición</b>	<b>Periodo</b>	<b>Pronostico 2021</b>	<b>Actual 2020</b>				
1	Enero	74%	70%				
2	Febrero	74%	77%				
3	Marzo	73%	75%				
4	Abril	73%	70%				
5	Mayo	73%	74%				
6	Junio	72%	75%				
7	Julio	72%	74%				
8	Agosto	72%	69%				
9	Septiembre	72%	71%				
						<b>Tendencia del indicador</b>	
						Descendente	
<b>AMERITA TOMAR:</b>		Acción Correctiva	Acción preventiva	Acción de mejora			
Responsable Análisis		Profesional en procesos de producción					
<b>Análisis y descripción de la acción</b>							
El indice de eficacia en producción mantiene una relación equilibrada durante los años, sin embargo desde el segundo mes del año presenta un crecimiento en su nivel de desempeño.							

*Nota:* Elaboración propia

En este análisis, sobre productividad en el área de digitación, se tomaron datos propiamente de la empresa los cuales no llevaban consignados en la tabla de indicadores, a su vez, se ingresaron los datos en la tabla con el fin de dar inicio al estudio de indicadores por parte del área de producción, y así, la empresa CCRP pueda lograr tener mayor atención a los acontecimientos

sucedidos y tomar una acción de mejora, dado que esta tabla cuenta con pronóstico de regresión lineal.

### 7.3.3 Indicador de Producción (Área de Procesamiento)

Tabla 17.

*Indicador de Producción (Procesamiento)*

Fecha de diligenciamiento			16/09/2020																																
<b>CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR</b>																																			
<b>Proceso</b>																																			
Producción (Procesamiento)																																			
<b>Nombre del indicador</b>																																			
Eficacia de proyecto																																			
<b>Objetivo del indicador</b>	<b>Descripción de rangos</b>			<b>Tipo de indicador</b>																															
Medir la cumplimiento de las metas en un determinado lapso de tiempo.	Normal >=70%	Riesgo >=20%;<=69%	Problema< 20%	Eficacia	Eficiencia Efectividad																														
<b>Responsable de la medición</b>			<b>Fuentes de información</b>																																
Profesional especializado en estudio de tiempos y movimientos			Listado de producción; observación																																
<b>Fórmula de cálculo</b>																																			
(N° de procesos finalizados / Tiempo que se toma finalizar un proceso)*100																																			
<b>Unidad de medida</b>	<b>Frecuencia de medición</b>		<b>Meta para la última medición</b>																																
unidad/tiempo	Mensual		80%																																
<b>Valor para la última medición</b>	(Logro, resultado del			<b>Alcance</b>																															
98%				Operacional																															
<b>DATOS DEL INDICADOR</b>																																			
<b>No. de medición</b>	<b>Periodo</b>	<b>Meta 2021</b>	<b>Actual 2020</b>	<table border="1"> <caption>Comportamiento Indicador</caption> <thead> <tr> <th>Mes</th> <th>Meta 2021 (%)</th> <th>Actual 2020 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>60%</td><td>56%</td></tr> <tr><td>2</td><td>61%</td><td>65%</td></tr> <tr><td>3</td><td>62%</td><td>70%</td></tr> <tr><td>4</td><td>64%</td><td>60%</td></tr> <tr><td>5</td><td>65%</td><td>62%</td></tr> <tr><td>6</td><td>66%</td><td>68%</td></tr> <tr><td>7</td><td>67%</td><td>59%</td></tr> <tr><td>8</td><td>68%</td><td>68%</td></tr> <tr><td>9</td><td>69%</td><td>73%</td></tr> </tbody> </table>		Mes	Meta 2021 (%)	Actual 2020 (%)	1	60%	56%	2	61%	65%	3	62%	70%	4	64%	60%	5	65%	62%	6	66%	68%	7	67%	59%	8	68%	68%	9	69%	73%
Mes	Meta 2021 (%)	Actual 2020 (%)																																	
1	60%	56%																																	
2	61%	65%																																	
3	62%	70%																																	
4	64%	60%																																	
5	65%	62%																																	
6	66%	68%																																	
7	67%	59%																																	
8	68%	68%																																	
9	69%	73%																																	
1	Enero	60%	56%																																
2	Febrero	61%	65%																																
3	Marzo	62%	70%																																
4	Abril	64%	60%																																
5	Mayo	65%	62%																																
6	Junio	66%	68%																																
7	Julio	67%	59%																																
8	Agosto	68%	68%																																
9	Septiembre	69%	73%																																
				<b>Tendencia del indicador</b>																															
				Ascendente																															
<b>AMERITA TOMAR:</b>	Acción Correctiva	<b>Acción preventiva</b>	Acción de mejora																																
Responsable Análisis	Profesional en procesos de producción																																		
<b>Análisis y descripción de la acción</b>																																			
El nivel de eficacia en el proceso del área de procesamiento presenta un comportamiento ascendente con algunos declives para el 4to y 6to mes, en cuanto a los demás meses presentan un porcentaje mayor al deseado.																																			

*Nota:* Elaboración propia

En este análisis, sobre productividad en el área de procesamiento, se tomaron datos propiamente de la empresa los cuales no llevaban consignados en la tabla de indicadores, a su vez, se ingresaron los datos en la tabla con el fin de dar inicio al estudio de indicadores por parte del área de producción, y así, la empresa CCRP pueda lograr tener mayor atención a los acontecimientos sucedidos y tomar una acción preventiva puesto que es un área el cual requiere bastante cuidado, muchas de sus tareas dependen del rendimiento de las demás áreas de trabajo.

### 7.3.4 Indicador de Producción (Área de Crítica)

Tabla 18.

#### Indicador de Producción (Área de crítica)

Fecha de diligenciamiento						16/09/2020
<b>CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR</b>						
<b>Proceso</b>						
Producción (Área de crítica)						
<b>Nombre del indicador</b>						
Eficacia de proyecto						
<b>Objetivo del indicador</b>		<b>Descripción de rangos</b>			<b>Tipo de indicador</b>	
Medir cuantas registros se critican en determinado lapso de tiempo.		Normal >=70%	Riesgo >=20%;<=69%	Problema<20%	Eficacia	Eficiencia
<b>Responsable de la medición</b>				<b>Fuentes de información</b>		
Profesional especializado en estudio de tiempos y movimientos				Listado de producción; observación		
<b>Fórmula de cálculo</b>						
$(N^{\circ} \text{ de registros criticados} / \text{Tiempo que se toma en criticar estos registros}) * 100$						
<b>Unidad de medida</b>		<b>Frecuencia de medición</b>		<b>Meta para la última medición</b>		
unidad/tiempo		Mensual		80%		
<b>Valor para la última medición</b>				<b>Alcance</b>		
98%				Operacional		
<b>DATOS DEL INDICADOR</b>						
No. de medición	Periodo	Pronostico 2021	Actual 2020			
1	Enero	71%	74%			
2	Febrero	71%	67%			
3	Marzo	70%	68%			
4	Abril	70%	77%			
5	Mayo	70%	77%			
6	Junio	69%	56%			
7	Julio	69%	63%			
8	Agosto	69%	71%			
9	Septiembre	68%	74%			
						<b>Tendencia del indicador</b>
						Estable
<b>AMERITA TOMAR:</b>		Acción Correctiva	Acción preventiva	Acción de mejora		
Responsable Análisis		Profesional en procesos de producción				
<b>Análisis y descripción de la acción</b>						
El comportamiento presentado a lo largo del presente año se ha visto de manera estable, por lo tanto se le recomienda a la empresa que mantenga sus procesos de forma continua y realicen un estudio más a fondo para lograr determinar la raíz del problema y aumentar el indicador de productividad.						

Nota: Elaboración propia

En este análisis, sobre productividad en el área de crítica, se tomaron datos propiamente de la empresa los cuales no llevaban consignados en la tabla de indicadores, a su vez, se ingresaron los datos en la tabla con el fin de dar inicio al estudio de indicadores por parte del área de producción, y así, la empresa CCRP pueda lograr tener mayor atención a los acontecimientos sucedidos y tomar una acción preventiva.



## **7.4 Implementación de las 5s**

### **7.4.1 Diagnóstico sobre las 5s en la empresa CCRP.**

Dando inicio a partir de los datos recolectados para el desarrollo del trabajo se ha determinado esencial iniciar con un diagnóstico preliminar en el cual logremos evidenciar el estado actual que tiene la empresa CCRP, para que así, a lo largo del desarrollo se logre comparar el antes y el después de aplicar la metodología de las 5s; se ha recolectado la información adecuada para así lograr identificar los fallos que se presentan con este estudio.

Se concluirá con la respectiva evaluación y análisis sobre los respectivos problemas y cambios que se realizaran a lo largo del estudio con los fundamentos de esta metodología.

### **7.4.2 Situación actual antes de la implementación de la metodología 5s.**

Actualmente la empresa, presenta en cada una de sus áreas, evidencia de problemas de orden y distribución afectando la movilidad y desplazamiento del personal de trabajo. Se observan desórdenes tales como; mesas mal ubicadas, herramientas alejadas de la zona de trabajo, computadores, chatarra y piezas de cómputo mal ubicadas, fichas en desorden y material mal almacenado, lo cual hace que el personal en frecuentes ocasiones tenga que trabajar haciendo un doble esfuerzo, que a su vez conduce a una pérdida económica como consecuencia del trabajo y pago de horas extra. En algunas ocasiones se visualizan desórdenes por parte del operario dejando herramientas de trabajo en cualquier sitio lo cual dificulta encontrar y desarrollar las actividades del día a día y provocar pérdidas de tiempo en actividades de búsqueda entre compañeros de trabajo. De esta manera las jornadas de trabajo tienden a tener un clima laboral no adecuado lo que trae consecuencias negativas en la producción de la mano de obra.

### **7.4.3 Descripción de la metodología 5s.**

Para definir dicho análisis en el cual se encuentra la empresa CCRP lo podemos contrarrestar y demostrar con la metodología 5s la cual se realizará y se implementara de la manera más fácil y útil ya que permite visualizar las causas y problemas que se encuentran dentro de CCRP por medio de la serie de preguntas enfocadas en cada uno de los principios o fases de dicha metodología los cuales son (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke) y se responderán de acuerdo a lo observado en dicha investigación, para así lograr organizar CCRP y darle un enfoque más estratégico; se orientaran los esfuerzos en los 5 pilares con el objetivo de que la empresa logre un alto nivel de actuación y esta metodología se mantenga como parte de la cultura organizacional cumpliendo la misión de optimizar el estado del entorno del trabajo y facilitar la operación de los empleados



En esta sección evidenciaremos las preguntas y al final una puntuación (Ver figura 8) a cada una de los cuestionarios presentados en las 5s por medio del aplicativo:

A continuación, evidenciamos a S1\_Seiri:

### Separar lo necesario de lo innecesario

Id	S1=Seiri=Clasificar	SI	
1	¿Hay cosas inútiles que pueden molestar en el entorno de trabajo?	<input type="checkbox"/>	
2	¿Hay algún tipo de herramienta, tornillería, pieza de repuesto, útiles o similar en el entorno de trabajo?	<input type="checkbox"/>	
3	¿Están todos los objetos de uso frecuente ordenados, en su ubicación y correctamente identificados en el entorno laboral?	<input type="checkbox"/>	
4	¿Están todos los objetos de medición en su ubicación y correctamente identificados en el entorno laboral?	<input type="checkbox"/>	
5	¿Están todos los elementos de limpieza: trapos, escobas, guantes, productos en su ubicación y correctamente identificados?	<input type="checkbox"/>	
6	¿Esta todo el mobiliario:mesas, sillas, armarios ubicados e identificados correctamente en el entorno de trabajo?	<input type="checkbox"/>	
7	¿Existe maquinaria inutilizada en el entorno de trabajo?	<input type="checkbox"/>	
8	¿Existen elementos inutilizados: pautas, herramientas, útiles o similares en el entorno de trabajo?	<input type="checkbox"/>	
9	¿Están los elementos innecesarios identificados como tal?	<input type="checkbox"/>	
<b>Puntuación</b>			

**Principal**

**Figura 8.** Herramienta 5's (Pilar). Elaboración propia

**7.4.4.1 Seiri (Clasificar).** La solución de cada uno de estos cuestionarios partiendo desde la S1 tal como se llama Seiri o traducida al español (clasificar), se maneja un check en caso de ser afirmativa la pregunta realizada, siendo así se activará el check siempre y cuando se esté implementando de manera correcta cada uno de los aspectos que maneje cada una de las 5s; en caso contrario si no se cumple o no se está implementando de manera correcta se dejará vacío el campo de opción.

Partiendo del Diagnóstico de S1 – Seiri (Clasificar) resolviendo y dándole solución al cuestionario nos da como resultado un 40% de aceptabilidad. (Ver figura 9)

## Separar lo necesario de lo innecesario

Id	S1=Seiri=Clasificar	SI	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora que se encuentran en etapa de verificación S1
1	¿Hay cosas inútiles que pueden molestar en el entorno de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	En el entorno de trabajo del área de digitación, se encuentran unas mesas mal ubicadas y bastante grandes para el análisis del material
2	¿Hay algún tipo de herramienta, tomillería, pieza de repuesto, útiles o similar en el entorno de trabajo?	<input type="checkbox"/>	Únicamente lo necesario
3	¿Están todos los objetos de uso frecuente ordenados, en su ubicación y correctamente identificados en el entorno laboral?	<input checked="" type="checkbox"/>	Se encuentran correctamente ubicados
4	¿Están todos los objetos de medición en su ubicación y correctamente identificados en el entorno laboral?	<input type="checkbox"/>	El 30% de las herramientas de trabajo no se encuentran al alcance del operario
5	¿Están todos los elementos de limpieza: trapos, escobas, guantes, productos en su ubicación y correctamente identificados?	<input type="checkbox"/>	La caneca de basura no se encuentra en el área de digitación
6	¿Esta todo el mobiliario:mesas, sillas, armarios ubicados e identificados correctamente en el entorno de trabajo?	<input type="checkbox"/>	No se encuentra identificados el entorno mobiliario
7	¿Existe maquinaria inutilizada en el entorno de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	Computadores, impresora, piezas de computo sin utilizar
8	¿Existen elementos inutilizados: pautas, herramientas, útiles o similares en el entorno de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	Pautas: varios de los empleado s en muchas ocasiones llegan tarde, en las culaes la productividad baja, No se realizan las pausas activas
9	¿Están los elementos innecesarios identificados como tal?	<input type="checkbox"/>	No se encuentra identificado, los elementos innecesario o lo que no funciona
<b>Puntuación</b>		<b>4</b>	<b>S NO OK</b>

Principal

Figura 9. Herramienta 5's (Seiri). Elaboración propia

7.4.4.2 *Seiton (Ordenar)*. Al realizar el cuestionario de la herramienta S2 – Seiton (Ordenar), nos arroja un resultado de un 30% de aceptación. (Ver figura 10)

"Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio"

Id	S2=Seiton=Ordenar	SI	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora que se encuentran en etapa de verificación S1
1	¿Están claramente definidos los pasillos, áreas de almacenamiento, lugares de trabajo?	<input type="checkbox"/>	Ninguna parte en cuanto a infraestructura se encuentra definida
2	¿Son necesarias todas las herramientas disponibles y fácilmente identificables?	<input checked="" type="checkbox"/>	CCRP cuenta con el facil acceso a las herramientas
3	¿Están diferenciados e identificados los materiales o semielaborados del producto final?	<input type="checkbox"/>	En ocasiones no se identifica el material para trabajar y se presentan reprocesos
4	¿Están todos los materiales, palets, contenedores almacenados de forma adecuada?	<input type="checkbox"/>	El material es almacenado en unas cajas de carton improvisadas
5	¿Hay algún tipo de obstáculo cerca del elemento de extinción de incendios más cercano?	<input checked="" type="checkbox"/>	Se encuentran vencidos los extintores y difcil acceso el botiquin
6	¿Tiene el suelo algún tipo de desperfecto: grietas, sobresalto...?	<input checked="" type="checkbox"/>	Se encuentran falta de baldosas en sitios cercanos como la impresora
7	¿Están las estanterías u otras áreas de almacenamiento en el lugar adecuado y debidamente identificadas?	<input type="checkbox"/>	No se encuentran debidamente identificados
8	¿Tienen los estantes letreros identificatorios para conocer que materiales van depositados en ellos?	<input type="checkbox"/>	No se encuentran identificados
9	¿Están indicadas las cantidades máximas y mínimas admisibles y el formato de almacenamiento?	<input type="checkbox"/>	No se encuentran identificados
10	¿Hay líneas blancas u otros marcadores para indicar claramente los pasillos y áreas de almacenamiento?	<input type="checkbox"/>	No se encuentran identificados
<b>Puntuación</b>		<b>3</b>	<b>Segunda S NO OK</b>

Principal

Figura 10. Herramienta 5's (Seiton). Elaboración propia

**7.4.4.3 Seiso (Limpiar).** Procediendo con la solución de cuestionario S3 denominado Seiso (Limpiar) arrojando como resultado un 40% de cumplimiento (Ver figura 11).

"Limpiar el puesto de trabajo y los equipos y prevenir la suciedad y el desorden"

Id	S3=Seiso=Limpiar	SI	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora que se encuentran en etapa de verificación S1
1	¿Revise cuidadosamente el suelo, los pasos de acceso y los alrededores de los equipos! ¿Puedes encontrar manchas de aceite, polvo o residuos?	<input type="checkbox"/>	El aseo se realiza de la manera adecuada
2	¿Hay partes de las máquinas o equipos sucios? ¿Puedes encontrar manchas de aceite, polvo o residuos?	<input type="checkbox"/>	Los equipos de computo se encuentran libres de polvo y suciedad
3	¿Está la tubería tanto de aire como eléctrica sucia, deteriorada; en general en mal estado?	<input checked="" type="checkbox"/>	En mal estado se encuentran las tuberías
4	¿Está el sistema de drenaje de los residuos de tinta o aceite obstruido (total o parcialmente)?	<input type="checkbox"/>	CCRP no cuenta con sistema de drenaje de residuos
5	¿Hay elementos de la luminaria defectuoso (total o parcialmente)?	<input checked="" type="checkbox"/>	Actualmente se encuentran 3 bombillos fundidos, 4 sin bombillo, 1 parcialmente defectuoso
6	¿Se mantienen las paredes, suelo y techo limpios, libres de residuos?	<input type="checkbox"/>	a causa de las lluvias (humedad) y suciedad en las paredes de los baños
7	¿Se limpian las máquinas con frecuencia y se mantienen libres de grasa, virutas...?	<input checked="" type="checkbox"/>	Las maquinas y demas no se encuentran con grasa o efectos de suciedad
8	¿Se realizan periódicamente tareas de limpieza conjuntamente con el mantenimiento de la planta?	<input checked="" type="checkbox"/>	La empresa constantemente se mantiene en limpieza
9	¿Existe una persona o equipo de personas responsable de supervisar las operaciones de limpieza?	<input type="checkbox"/>	No existe encargado ni supervisor
10	¿Se barre y limpia el suelo y los equipos normalmente sin ser dicho?	<input type="checkbox"/>	No se realiza mantenimiento de limpieza sin que se lo pidan a la encargada del aseo
<b>Puntuación</b>		<b>4</b>	<b>Tercera S NO OK</b>

**Principal**

**Figura 11.** Herramienta 5's (Seiso). Elaboración propia

**7.4.4.4 Seiketsu (Estandarizar).** Para continuar con el análisis de las 5s, damos como resultado de análisis la S4 Seiketsu – (Estandarizar), dando como resultado un 20% de cumplimiento. (Ver figura 12)

### Eliminar anomalías evidentes con controles visuales

Id	S4=Seiketsu=Estandarizar	SI	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora que se encuentran en etapa de verificación S1
1	¿La ropa que usa el personal es inapropiada o está sucia?	<input type="checkbox"/>	La ropa usada es de libre expresión
2	¿Las diferentes áreas de trabajo tienen la luz suficiente y ventilación para la actividad que se desarrolla?	<input type="checkbox"/>	CCRP carece de luz suficiente y sitios a falta de ventilación
3	¿Hay algún problema con respecto a ruido, vibraciones o de temperatura (calor / frío)?	<input type="checkbox"/>	No existe problema alguno
4	¿Hay alguna ventana o puerta rota?	<input checked="" type="checkbox"/>	En el piso 2 se evidencian 2 ventanas rotas
5	¿Hay habilitadas zonas de descanso, comida y espacios habilitados para fumar?	<input checked="" type="checkbox"/>	Dentro de las instalaciones CCRP cuenta con comedor, espacio para fumar y zona de descanso
6	¿Se generan regularmente mejoras en las diferentes áreas de la empresa?	<input type="checkbox"/>	La empresa siempre se encuentra en un estado sin mejoras
7	¿Se actúa generalmente sobre las ideas de mejora?	<input type="checkbox"/>	No tienen en cuenta ideas de mejora
8	¿Existen procedimientos escritos estándar y se utilizan activamente?	<input type="checkbox"/>	No cuentan con procedimientos escritos
9	¿Se consideran futuras normas como plan de mejora clara de la zona?	<input type="checkbox"/>	No existen normas en plan de desarrollo
10	¿Se mantienen las 3 primeras S (eliminar innecesario, espacios definidos, limitación de pasillos, limpieza)?	<input type="checkbox"/>	No se mantienen las 3 S
<b>Puntuación</b>		<b>2</b>	<b>Cuarta S NO OK</b>

<b>Principal</b>
------------------

**Figura 12.** Herramienta 5's (Seiketsu). Elaboración propia

**7.4.4.5 Shitsuke (Disciplinar).** Para concluir con la solución de los cuestionarios de las 5s damos como termina al S5 Shitsuke – (Disciplinar) la cual tiene un porcentaje del 30% de cumplimiento. (Ver figura 13)

“Hacer el hábito de la obediencia a las reglas”

Id	S5=ShitsukeDisciplinar	SI	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora que se encuentran en etapa de verificación S1
1	¿Se realiza el control diario de limpieza?	<input type="checkbox"/>	No existe un control de limpieza
2	¿Se realizan los informes diarios correctamente y a su debido tiempo?	<input checked="" type="checkbox"/>	Los informes de entrega, se entregan justo de tiempos
3	¿Se utiliza el uniforme reglamentario así como el material de protección diario para las actividades que se llevan a cabo?	<input type="checkbox"/>	No aplica, ningun operarios usa uniforme
4	¿Se utiliza el material de protección para realizar trabajos específicos (arnés, casco...)?	<input type="checkbox"/>	No existe herramientas de proteccion de ninguna indole
5	¿Cumplen los miembros de la comisión de seguimiento el cumplimiento de los horarios de las reuniones?	<input type="checkbox"/>	No se cumplen en su totalidad
6	¿Está todo el personal capacitado y motivado para llevar a cabo los procedimientos estándares definidos?	<input type="checkbox"/>	El personal le hace falta motivacion y capacitaciones
7	¿Las herramientas y las piezas se almacenan correctamente?	<input checked="" type="checkbox"/>	Todo se encuentra debidamente almacenado
8	¿Se están cumpliendo los controles de stocks?	<input type="checkbox"/>	No aplica
9	¿Existen procedimientos de mejora, son revisados con regularidad?	<input checked="" type="checkbox"/>	CCRP no cuenta con procedimientos de mejora establecidos bajo algun estudio, diferente de este
10	¿Todas las actividades definidas en las 5S se llevan a cabo y se realizan los seguimientos definidos?	<input type="checkbox"/>	CCRP le hace falta cumplir varias actividades definidas en las 5S
<b>Puntuación</b>		<b>3</b>	<b>Quinta S NO OK</b>

**Principal**

**Figura 13.** Herramienta 5´s (Shitsuke). Elaboración propia

En conclusión, este aplicativo nos permite generar resultados a base de los datos ingresados en cada uno de los pilares de las 5s, de esta manera, se presenta la tabla resumen donde se observa con mayor claridad los resultados, gráficos y análisis de los datos obtenidos como lo muestra la figura (Ver figura 14).

La empresa se encuentra en un margen del 31,25% de aplicación de las 5s.

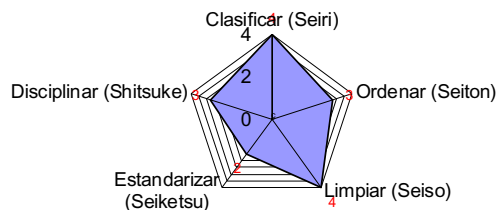
**5S Formulario de auditoría rutinaria**

Fecha auditoría: 10-jul.-20

Auditores: Andrés Camilo Gómez Gómez  
Cristian Camilo Sanchez Páez

Empresa: CCRP

Salir de la aplicación



Id	5S	Título	Puntos
S1	<a href="#">Clasificar (Seiri)</a>	"Separar lo necesario de lo innecesario"	4
S2	<a href="#">Ordenar (Seiton)</a>	"Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio"	3
S3	<a href="#">Limpiar (Seiso)</a>	"Limpiar el puesto de trabajo y los equipos y prevenir la suciedad y el desorden"	4
S4	<a href="#">Estandarizar (Seiketsu)</a>	"Formular las normas para la consolidación de las 3 primeras S "	2
S5	<a href="#">Disciplinar (Shitsuke)</a>	"Respetar las normas establecidas"	3
	<a href="#">Planes de acción</a>	<b>Puntuación 5S</b>	<b>16</b>

Conclusión: **Necesidad de mejorar el sistema****Figura 14.** Herramienta 5's (Resumen). Elaboración propia**7.4.5 Diagnóstico realizado por área de trabajo.**

**7.4.5.1 Área de digitación.** El área de digitación requiere un espacio donde el digitador tenga una zona de trabajo organizada y generosa, tanto así que requieren una mesa auxiliar fuera del escritorio donde se encuentran las herramientas de trabajo como son pantalla y teclado del computador.

Bajo este diagnóstico se observan mesas mal ubicadas, obstruyendo el paso y la movilización del personal del área de trabajo, tanto así que si un operario se quiere trasportar o dirigir a otra área, tiene que incomodar a los compañeros de trabajo; tampoco cuentan con parte de las herramientas de trabajo al alcance tanto así como lo son las canecas de basura, correctores, reglas, esferos y en ocasiones cosedoras, problemas que son mencionados por algunos de los operarios los cuales por medio de encuestas y charlas lo mencionan al jefe de área.



**7.4.5.2 Área de crítica.** En el área de crítica se requiere un buen espacio donde el trabajador tenga a la mano sus herramientas (llavero de vacunas, corrector, esfero, equipo de cómputo, teléfono) tanto así esta área requiere de mayor orden por parte del operario para poder llevar a cabo una tarea con calidad.

Realizando el respectivo diagnóstico se evidencian problemas en esta área tales como el desorden, la falta de teléfono para llamadas y verificación de datos, falta de capacitación para el manejo y búsqueda del aplicativo manejado por PAI (Programa Ampliado de Inmunizaciones) y como problema mayor, falta de una buena iluminación debido a que es un área la cual se encuentra con problemas en fichas tales como fuente y tamaño de letra.

**7.4.5.3 Área de procesamiento.** En esta área se administran los procesos tales como los de digitación y crítica tanto así que el área de trabajo debe ser generosa y de cuidadoso orden.

Uno de los mayores problemas es la falta de herramientas en la oficina tales como; 2 computadores, almacenamiento adecuado y no improvisado de las fichas trabajadas en el área de digitación y de crítica, puntualidad en las entregas por parte de los operarios, falta de luz y avería en la impresora. La falta de comunicación entre los empleados hace parte fundamental de un desperdicio de material lo cual provoca conflictos interpersonales entre áreas de trabajo.

#### **7.4.6 Plan de Acción.**

Por último, se presenta un formato de plan de acción, el cual nos permitirá verificar a futuro las mejoras, evidencias y propuestas realizadas a partir del aplicativo de las 5s

Este formato se diligencia por el encargado en jefe de área con el fin de recolectar los datos y así poder determinar las causas que con llevan a la necesidad de mejorar y eliminar los problemas que se presentan en el sistema de las 5s en CCRP.

Dando registro del problema y la puesta en marcha de la eliminación de los problemas; se dará control y seguimiento al plan de acción por medio de auditorías y continuo diligenciamiento por parte del jefe encargado de área.



- 3- Seiso (Limpiar)
- 4- Seiketsu (Estandarizar)
- 5- Shitsuke (Disciplina)

**7.4.7.1 Seiri (Clasificar).** Su principal objetivo es clasificar y eliminar todo aquello que no se necesita dejando solo lo esencial, en la cantidad necesaria y cuando se requiera para así mantener lo necesario de tal modo que al operario le quede fácil encontrar y usar fácilmente cada una de las herramientas necesarias para el trabajo.

Para esto se hizo uso de la herramienta más común de Seiri (las tarjetas de colores) en donde clasificamos cada objeto necesario o innecesario para así liberar espacio al desechar lo innecesario.

Clasificación de los colores:

1. Color verde: Identificación de herramienta o material necesario
2. Color rojo: Identificación de herramienta o material innecesario.
3. Color azul: Identificación de herramienta o material fuera de su ubicación.

En el área de digitación se colocaron 2 tarjetas rojas, 1 tarjeta verde y 3 tarjetas azules.

1. La tarjeta roja anunciaba las maletas que hacen parte de los operarios, las cuales son colocadas encima de las mesas y en ocasiones obstruyen la movilidad y desempeño de los empleados.
2. La principal causa de color azul fueron las mesas ubicadas en el centro del área de digitación, las cuales causaban pérdida de desplazamiento por parte de los empleados los cuales disminuye el tiempo de acceso a otras áreas de trabajo.
3. Como tarjeta verde evidenciamos el uso correcto de elementos tales como esfero, resaltador, llavero de vacunas, tabla de apoyo; felicitando a los digitadores por conservar y hacer buen uso de sus herramientas básicas de trabajo.

En el área de crítica se colocan 1 tarjeta roja, 3 azules y 1 verde.

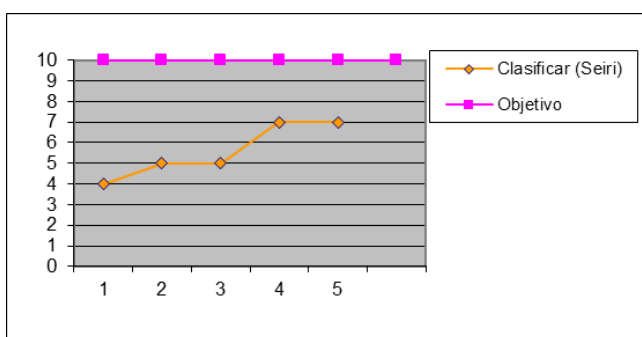
1. En la tarjeta roja evidenciamos los bolsos y cargadores de las herramientas personales de trabajo.
2. En las 3 tarjetas azules se evidencia listado de Stickers dispersos las cuales no hacen parte de lugar de puesto correspondiente, fichas de trabajo dispersas y fuera del área del puesto de trabajo.

3. Evidenciamos la tarjeta verde como correctores, equipo de cómputo, facilitando el acceso a las estadísticas en tiempo real de las fichas digitadas y analizadas.

En el área de procesamiento se asignaron 2 tarjetas rojas, 1 tarjeta azul, 2 tarjetas verdes.

1. En las tarjetas rojas evidenciamos, un scanner sin uso y dañado, un computador sin uso y en pésimas condiciones.
2. En la tarjeta azul se evidencia un archivador mal ubicado.
3. Evidenciamos las tarjetas verdes como las fichas de trabajo en orden, herramientas de trabajo (cocedoras, marcadores, correctores, resaltadores, reglas).

En cumplimiento de las auditorías propuestas, y de los principales problemas expuestos e identificados con las tarjetas de colores, se logra dar inicio al proceso de mejora el cual se toma registro de 5 auditorías identificadas mediante la siguiente grafica (Ver figura 15).



**Figura 15.** Estadística (Seiri). Elaboración propia

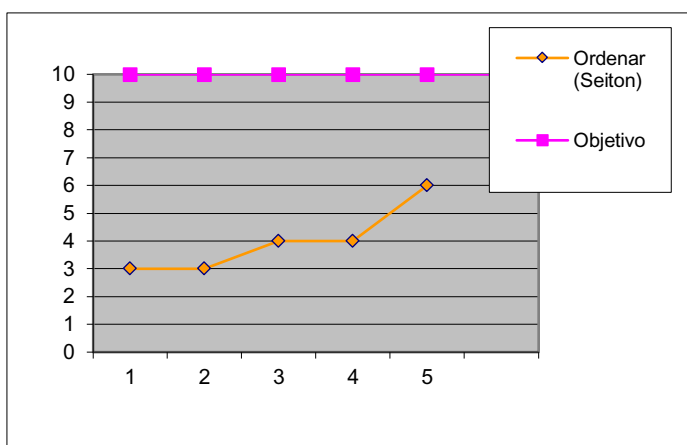
**7.4.7.2 Seiton (Ordenar).** Como su nombre lo indica, Seiton es el pilar numero 2 llamado, “Orden”, donde evidenciaremos los desórdenes en la empresa CCRP.

Esto con el fin de evidenciar las delimitaciones de los espacios de trabajo y así evitar accidentes o retrasos en las entregas de proyectos. Dentro de sus causales se evidencio que sus áreas no se encuentran delimitadas, tampoco identificadas, así mismo, también se identifican riesgos laborales a causa de baldosa rota cercana al área de impresión.

Para la mitigación de estos efectos se delimitaron algunas áreas en las cuales toda la producción también se ve afectada a causa del COVID-19, en donde muchos de sus empleados debido a la distancia que tienen que recorrer para llegar al trabajo, son llevados a realizar teletrabajo y aquellos que siguen en la empresa son puestos a una distancia prudente entre puesto y puesto de trabajo.

Por medio de letreros, son delimitados los espacios y áreas de trabajo; de igual manera se ubicó la impresora en un sitio más adecuado con el fin de que el operario no intervenga en esos sitios de alto riesgo por falta de baldosa.

En cumplimiento de las auditorías propuestas, y de los principales problemas expuestos e identificados, se logra dar inicio al proceso de mejora el cual se toma registro de 5 auditorías identificadas mediante la siguiente grafica (Ver figura 16).

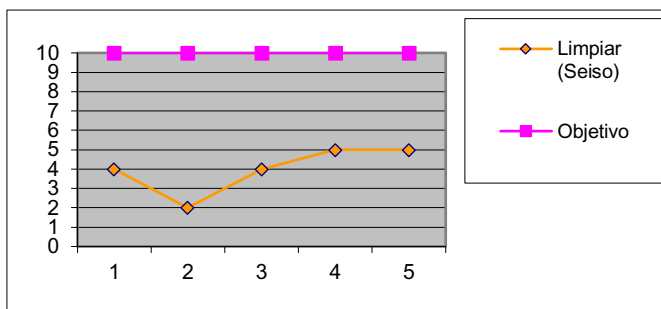


**Figura 16.** Estadística (Seiton). Elaboración propia

**7.4.7.3 Seiso (Limpieza).** Durante el plan de desarrollo de limpieza se estableció con el jefe directo de cada área la importancia de asignar contenedores de basura en puntos cercanos y estratégicos, así mismo, se estableció una charla en la que se dejó claro, que era necesario e indispensable dejar su área de trabajo totalmente limpia al finalizar cada jornada de trabajo.

Siendo así, que se crea conciencia en cada uno de ellos generando espacios más limpios, ordenados y amplios tal como se desarrolló en una jornada de limpieza elaborada por parte nuestra dejando claridad de como tendría que quedar el aseo a diario.

En cumplimiento de las auditorías propuestas, y de los principales problemas expuestos e identificados, se logra dar inicio al proceso de mejora el cual se toma registro de 5 auditorías identificadas mediante la siguiente grafica (Ver figura 17).



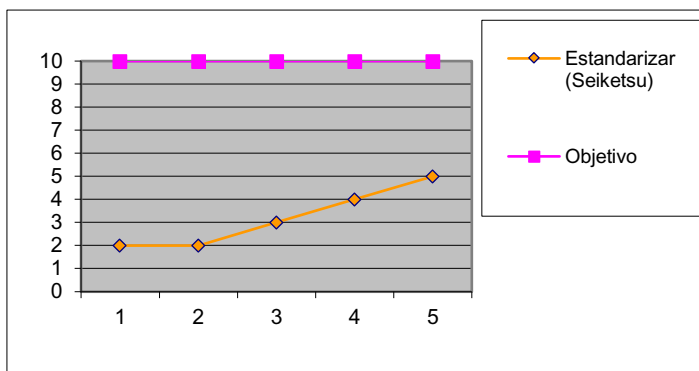
**Figura 17.** Estadística (Seiso). Elaboración propia

**7.4.7.4 Seiketsu (Estandarizar).** En conjunto con la alta gerencia al momento de hablar de estandarizar los procesos de CCRP y de integrar las 3 primeras S's fue necesario elaborar unas normas de trabajo con el fin ponerlas en práctica y establecerlas como plan de mejora a problemas mencionados en el aplicativo 5s.

Normas de trabajo CCRP	
•	Ingresar y mantener durante la jornada de trabajo el tapabocas, con el fin de evitar la propagación del COVID-19 y así mismo evitar que el polvillo que contienen las hojas se filtre en sus pulmones y cause algún tipo de alergia.
•	Realizarse la toma de temperatura, al momento de ingresar a las instalaciones.
•	Mantener 2 metros de distancia con todo el personal que se encuentre dentro de la empresa.
•	Lavarse las manos con bastante frecuencia, dejando reposar las manos por un lapso de 5 minutos, antes de hacer uso del agua.
•	No tocar elementos u objetos que no pertenezcan a las herramientas de trabajo de cada personal.
•	No ingerir ningún tipo de alimentos, en el puesto de trabajo.
•	Prohibido fumar, dentro de las instalaciones de CCRP.
•	Mantener el área limpia y libre de desorden, polvo o suciedad en cada uno de los sitios que se encuentre.
•	Respetar la delimitación asignada en cada uno de los puestos de trabajo.
•	Realizar pausas activas de cinco minutos por cada 45 minutos frente al computador.

**Figura 18.** Normas de trabajo CCRP. Elaboración propia

En cumplimiento de las auditorías propuestas, y de los principales problemas expuestos e identificados, se logra dar inicio al proceso de mejora el cual se toma registro de 5 auditorías identificadas mediante la siguiente grafica (Ver figura 19).



**Figura 19.** Estadística (Seiketsu). Elaboración propia

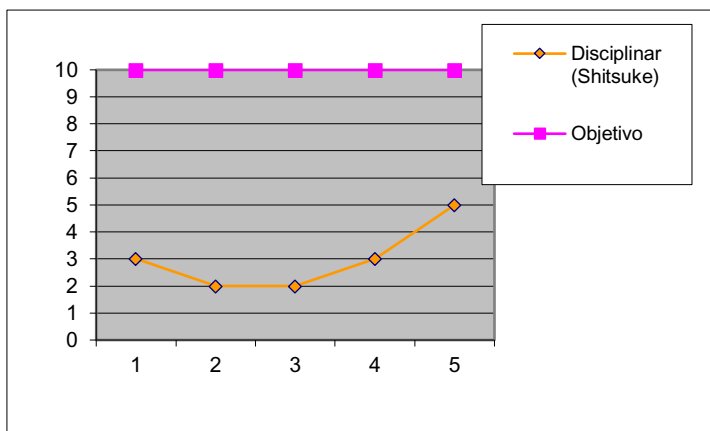
**7.4.7.5 Shitsuke (Disciplinar).** La disciplina es fundamental a la hora de medir la eficacia de las propuestas implementadas en la empresa, todo el esfuerzo y dedicación se resumen en Shitsuke.

En donde a lo largo de cinco semanas pudimos evidenciar un cambio significativo con la ayuda de cada jefe de área. Se evidencia que implementando correctamente las 5s podemos sacar provecho a la mejora de la producción en mano de obra, y que muchos de los cambios propuestos se lograron.

Entre ellos el más significativo fue el del orden (Seiton), en el cual se evidencia la preocupación y dedicación por parte de los empleados en CCRP donde tuvo un rendimiento visible y sobre todo muy exitoso.

En el área de digitación también pudimos evidenciar el correcto uso de espacios y de distanciamiento social debido al COVID-19, los implementos de aseo personal como gel antibacterial y tapabocas siempre son utilizados por los miembros productivos y administrativos, toma de temperatura al inicio de la empresa y desinfección por medio de un tapete y alcohol antiséptico.

En cumplimiento de las auditorías propuestas, y de los principales problemas expuestos e identificados, se logra dar inicio al proceso de mejora el cual se toma registro de 5 auditorías identificadas mediante la siguiente grafica (Ver figura 20).



**Figura 20.** Estadística (Shitsuke). Elaboración propia

## 7.5 Implementación SG-SST (Sistema de gestión en Seguridad y Salud del Trabajo)

### 7.5.1 Identificación de peligros, valoración y evaluación de riesgos.

De acuerdo a los datos recolectados en la empresa CCRP por medio de las evaluaciones iniciales, entrevistas al equipo administrativo y productivo; se determinan algunas fallas las cuales perjudican parte del proceso productivo en mano de obra.

Para lo cual se describe y se realizan los siguientes diagnósticos a la empresa con el fin de mejorar y proceder a aumentar el nivel de productividad, basándonos en la identificación de peligros y valoración del riesgo de la seguridad en el SG-SST; todo esto en conjunto el trabajo en conjunto y la ayuda de los empleados podemos dirigir los riesgos y las amenazas que se puedan presentar en una oportunidad de cambio y de mejora que contribuya al buen desempeño y manejo de trabajo para los procesos productivos de la empresa y que no solo retribuye su esfuerzo a la mano de obra.

El Ministerio de Trabajo como entidad protectora de los derechos de los trabajadores nos da como referencia el propósito principal del SG-SST hacia la productividad en mano de obra diciendo que los pilares esenciales son:

1. Prevenir lesiones y enfermedades laborales
2. Proteger la salud de los trabajadores

Basados en los requisitos legales presentados en la metodología de trabajo, se realiza un estudio de control sobre algunos de los riesgos más factibles que se pueden presentar a largo plazo y pueden generar un riesgo a la productividad en mano de obra de la empresa CCRP, estos datos son tomados y tenidos en cuenta respecto a las áreas de trabajo presentadas en la empresa, haciendo énfasis en Lean Service.



Esta matriz se realiza en acompañamiento con recursos humanos.

Tabla de requisitos legales para posteriores recomendaciones.

Tabla 20.

*Matriz de requisitos legales*

MATRIZ DE REQUISITOS LEGALES											
FECHA DE ELABORACION: 01/08/20						FECHA DE ACTUALIZACION: N/A					
RESPONSABLE DE ACTUALIZACION: ANDRES CAMILO GOMEZ GOMEZ, CRISTIAN CAMILO SANCHEZ PAEZ											
CLASIFICACION		NORMA	AÑO DE EMISION	DISPOSICION QUE REGULA	ART. APLICABLE	DESCRIPCION DEL REQUISITO	EVIDENCIA DE CUMPLIMIENTO	RESPONSABLE	EXISTE EVIDENCIA ACTUALIZADA		OBSERVACIONES
GENERAL	ESPECIFICA								SI	NO	
X		DECRETO 1295	1994	Gobierno de la República de Colombia	Aplican todos los art dispuestos para el Decreto	Establecer actividades de promoción y prevención tendientes a mejorar las condiciones de trabajo y salud de la población trabajadora.	Certificados de afiliación y artículos aplicables.	Empresa - ARL		X	Se necesitan ajuste de actualización y orden en el control de documentos
X		LEY 1010	2006	Congreso de Colombia	Todos los Art	Adoptar medidas para prevenir, corregir y sancionar el acoso laboral y otros hostigamientos en el marco de la relaciones de trabajo.	Registros como los son las actas de reuniones, listas de asistencia, tratamiento de acoso laboral.	Comité de Convivencia Laboral	X		N/A
X		RESOLUCION 2646	2008	Ministerio de Salud y de Protección Social.	Los artículos que aplican son: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,16,17,18,19,20,21,22.	Identificar, evaluar, prevenir intervenir y monitorear permanentemente la exposición a factores de riesgo psicosocial.	Intervención del factores de riesgo psicosocial de acuerdo a la medición.	Talento Humano - Psicología		X	Se requiere de constante actualización, estos procesos deben ser realizados permanentemente.
X		RESOLUCION 2346	2007	Ministerio de Protección Social	Los artículos que aplican son: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20.	Realizar evaluaciones médicas ocupacionales al ingreso, periódicos y egreso.	Examen de Pre- Ingreso, Egreso, Periodicos	Talento Humano - Salud Ocupacional		X	Orden y control con los documentos que se manejan en CCRP
X		RESOLUCION 1016	1989	Ministerios de Trabajo y Seguridad Social y Salud.	Los artículos que aplican son: 1,2,3,4,5,6,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18.	Por medio del cual se reglamenta la organización, funcionamiento, y forma de los Programa de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país.	Programa de Salud Ocupacional	Salud Ocupacional - Talento Humano	X		N/A

Nota: Elaboración propia

### **7.5.2 Matriz de riesgos laborales.**

Para lograr el bienestar del trabajador se nombra una norma, la GTC 45, una metodología diseñada para identificar los peligros y valorar los riesgos de seguridad y de salud en el trabajo y para esto se debe desarrollar una matriz de riesgo que “determina la naturaleza de posibles daños a los que están expuestos los trabajadores, el personal que se involucre con la empresa y los elementos materiales que componen la organización. Además, evalúa y jerarquiza los riesgos y controles y determina medidas de intervención para evitar o disminuir los daños eventuales”.

La pandemia COVID-19 ha obligado a tomar acciones preventivas y de control de forma inesperada a muchas empresas en Colombia y es debido a esto que CCRP toma medidas de control drásticas para contra restar y asegurar la salud y seguridad de sus empleados.

De esta manera, varios de sus empleados trabajan desde casa implementando como zona de trabajo: su cuarto, la sala, el comedor; y todo para lograr superar las dificultades que trajo la pandemia COVID-19; es de esta forma que se desarrolla el análisis al cargo de analista de material y encuesta (Digitador), donde se definieron las actividades que desarrolla y los peligros a los que está expuesto el empleado, así mismo, sus consecuencias y protocolos a tener en cuenta para controlarlos.

A continuación, se hace uso de la NTC 5649 como medidas tomadas para el control del digitador y de sus trabajadores sobre su postura al trabajar.

### 7.5.2.1 Aplicación de la NTC 5649.

Tabla 21.

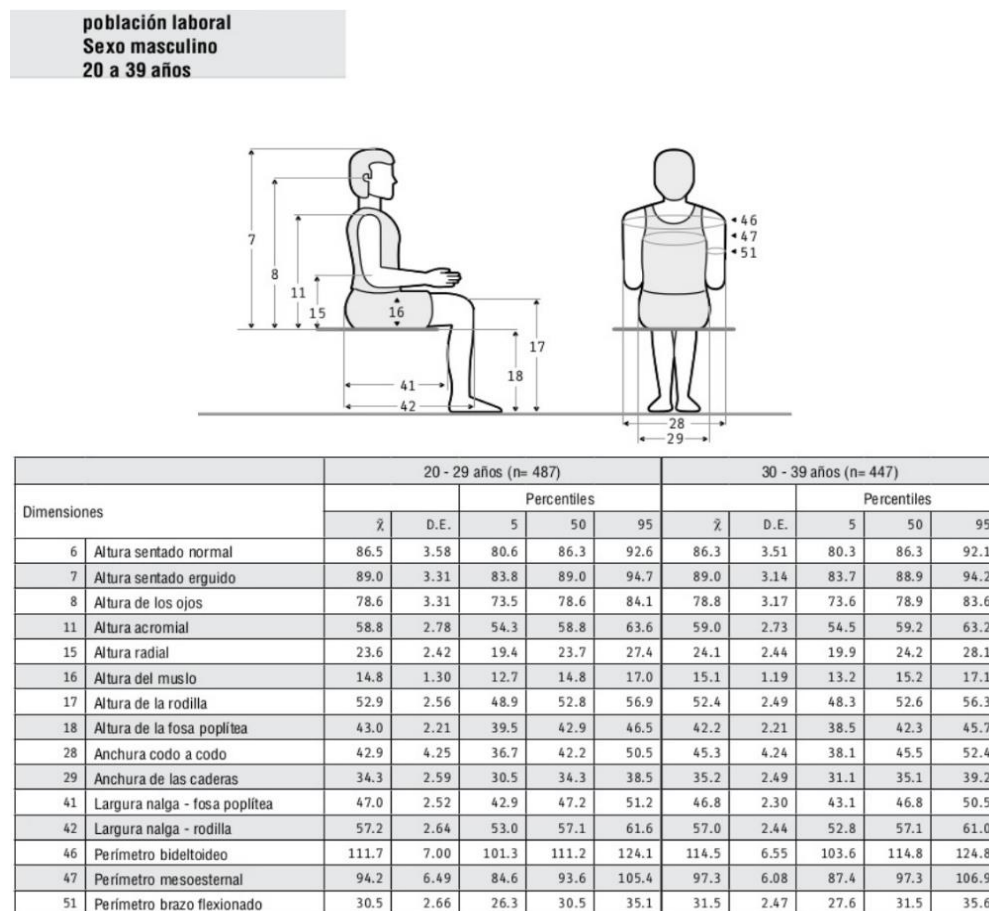
NTC 5649

MEDIDAS TOMADAS CON EL SUJETO SENTADO					
Item	Descripción	Método	Instrumento	Datos	% Percentil
A	Altura sentado (erguido)	Distancia vertical desde una superficie de asiento horizontal hasta el punto más alto de la cabeza (vértex).	El sujeto se sitúa sentado, totalmente erguido, con los muslos perfectamente apoyados y las piernas colgando libremente. La cabeza orientada según el plano de Frankfurt.	Metro / Regla	97cm 95%
B	Altura de los ojos, sentado	Distancia vertical desde una superficie de asiento horizontal hasta el vértice exterior del ojo.	El sujeto se sitúa sentado, totalmente erguido, con los muslos perfectamente apoyados y las piernas colgando libremente. La cabeza orientada según el plano de Frankfurt.	Metro / Regla	84cm 95%
C	Altura del punto cervical, sentado	Distancia vertical desde una superficie de asiento horizontal hasta el punto cervical.	El sujeto se sitúa sentado, totalmente erguido, con los muslos perfectamente apoyados y las piernas colgando libremente. La cabeza orientada según el plano de Frankfurt.	Metro / Regla	75cm 95%
D	Altura de los hombros, sentado	Distancia vertical desde una superficie de asiento horizontal hasta el acromion.	El sujeto se sitúa sentado, totalmente erguido, con los muslos perfectamente apoyados y las piernas colgando libremente. Los hombros relajados y los brazos colgando libremente.	Metro / Regla	66cm 95%
E	Altura del codo, sentado	Distancia vertical desde una superficie de asiento horizontal hasta el punto óseo más bajo del codo flexionado en ángulo recto, con el antebrazo horizontal.	El sujeto se sitúa sentado, totalmente erguido con los muslos perfectamente apoyados y las piernas colgando libremente. Los brazos colgando libremente hacia abajo y los antebrazos en posición horizontal.	Metro / Regla	36cm 95%
F	Altura de muslo	Es la distancia vertical medida entre el borde del asiento y la parte superior de la rótula en su unión con el muslo con el músculo cuádriceps	Se mide con el antropómetro y se registra en centímetros. Es la distancia vertical desde el punto más alto del muslo a nivel inguinal, tomando como referencia el pliegue cutáneo que se forma entre el muslo y la cintura pélvica, y el plano horizontal del asiento.	Metro	16cm 50%
G	Largura nalgas	Es la distancia medida horizontalmente entre la parte posterior de la nalga (sin comprimir) y el borde anterior de la rodilla	Se mide con el antropómetro, equipado con dos ramas rectas, en forma de compás de corredera y se registra en centímetros. Es la distancia entre el plano más posterior de la nalga hasta el borde de la silla, estando el muslo en ángulo recto, con relación al tronco.	Metro	43cm 5%

H	Largura nalgas a la rodilla	Distancia medida horizontalmente entre la parte posterior de la nalga (sin comprimir) y el ángulo externo de la parte baja de la rodilla manteniendo los 90 grados.	Se mide con el antropómetro, equipado con dos ramas rectas, en forma de compás de corredera y se registra en centímetros. Es la distancia entre el plano más posterior de la nalga hasta el más anterior de la rodilla, estando el muslo en ángulo recto, con relación al tronco.	Metro	55cm	5%
I	Perímetro brazo flexionado	Mayor perímetro medido en el brazo estando la articulación del codo en flexión de 90 grados, haciéndose la máxima tensión isométrica en el momento de la medición	Se mide con una cinta métrica alrededor del segmento, en una dirección perpendicular al eje longitudinal del brazo. Acto seguido, el sujeto contrae el músculo, momento en el cual se realiza la lectura de la medición, después de una ligera tensión de la cinta.	Metro	34cm	95%
J	Anchura de hombros (bideltoides)	Distancia entre las máximas protuberancias laterales de los músculos deltoides derecho e izquierdo.	El sujeto se sitúa sentado o de pie, completamente erguido y con los hombros relajados.	Metro / Regla	117cm	50%
K	Anchura entre codos	Distancia máxima horizontal entre las superficies laterales de la región de los codos.	El sujeto se sitúa sentado o de pie, erguido, con los brazos colgando hacia abajo y tocando ligeramente los costados del cuerpo. Los antebrazos extendidos horizontalmente y paralelos uno al otro y al suelo. La medida se toma sin presionar en los codos.	Metro / Regla	58cm	50%
L	Anchura de caderas, sentado	Anchura del cuerpo medida en la parte más ancha de las caderas.	El sujeto se sitúa sentado, con los muslos totalmente apoyados, las piernas colgando libremente y las rodillas juntas. La medida se toma sin presionar las caderas.	Metro / Regla	34cm	50%
M	Longitud de la pierna (altura del popliteo)	Distancia vertical desde la superficie de apoyo de los pies hasta la superficie inferior del muslo inmediata a la rodilla, con esta doblada en ángulo recto.	El sujeto mantiene el muslo y la pierna formando ángulo recto durante la medición. El sujeto puede estar sentado o permanecer de pie con el pie colocado sobre una plataforma elevada respecto del suelo. El brazo móvil del instrumento de medida presiona suavemente contra el tendón del músculo bíceps fémoris relajado.	Metro / Regla	44cm	95%
N	Altura de la rodilla	Distancia vertical desde el suelo hasta el punto más elevado del borde superior de la rótula (patella).	El sujeto se sitúa sentado, erguido, con las rodillas dobladas en ángulo recto y los pies apoyados horizontalmente en el suelo.	Metro / Regla	49cm	5%
Ñ	Espesor abdominal, sentado	Máximo espesor del abdomen en posición sentado.	El sujeto se sitúa sentado, completamente erguido y con los brazos colgando libremente hacia abajo.	Metro / Regla	17cm	5%
O	Espesor del tórax a la altura del pezón	Máximo espesor del tórax a la altura del pezón.	El sujeto se sitúa sentado o de pie, completamente erguido y con los brazos colgando libremente hacia abajo. Las mujeres con su sujetador habitual.	Metro / Regla	19cm	5%

Nota: Recuperado: NTC 5649. (2008)

### 7.5.3 Tabla de percentiles.



**Figura 21.** Percentiles. Slideshare (2020)

#### 7.5.3.1 Formato método de evaluación ergonómica.

**Nombre del operador:** Cesar Alfredo Bernal Pabón

**Fecha:** 12/ Agosto/ 2020

**Estación de trabajo:** Home Office

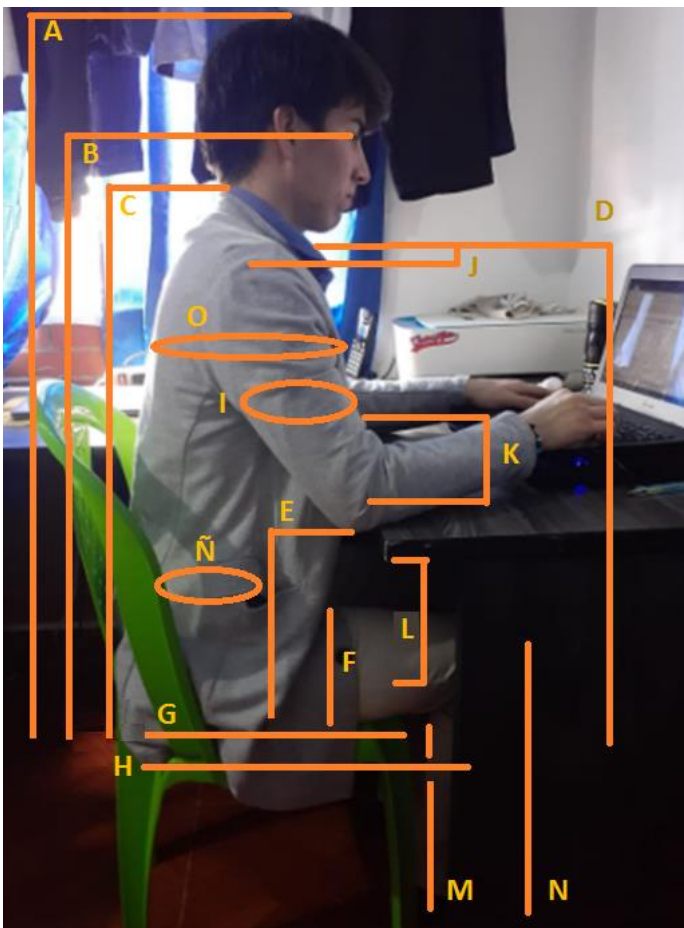
**De pie:**                      **Sentado:** X

**Herramientas utilizadas para la elaboración del trabajo:**

- Computador
- Cintra métrica (Metro)
- Transportador

**Descripción de la actividad realizada:** Levantamiento del puesto de trabajo

**Fotografía de la estación de teletrabajo:**



**Figura 22.** Estación de teletrabajo. Elaboración propia

## 7.5.4 Método de evaluación ergonómica.

Tabla 22.

### Método de evaluación ergonómica

#### ESTACION DE TRABAJO

#### 1. ESTACION DE TRABAJO

##### 1.1. AREA DE TRABAJO EN EL CAMPO HORIZONTAL

At: Área de Trabajo

$\alpha$ : Flexión  $>90^\circ$

EL: Espacio Lateral

EE: Espacio entre Espalda - Pared

##### 1.2. POSICION SENTADO

Asiento

Es regulable en la altura

Tiene Respaldo

Apoya brazos

Apoya Pies

Altura de la Mesa Sentado

##### 1.3. Herramientas

Frecuencia (Tiempo Ciclo = TC)

#### 2. ASPECTOS RELACIONADOS CON EL TRABAJO

##### 2.1. POSTURA POR SEGMENTOS CORPORALES

a) Segmento Cabeza/Cuello

Rotación de Cuello Derecho

Rotación de Cuello Izquierdo

Flexión

		1	3	5
		At < 43	43 < At < 66	At > 67
				5
		$\alpha < 45^\circ$	$46^\circ < \alpha < 90^\circ$	$\alpha > 91^\circ$
		1		
		EL > 176	151 < EL < 175	EL < 150
			3	
		EE > 120	76 < EE < 119	EE < 75
			3	
		SI		NO
				5
		SI	NO	
		1		
		SI	NO	
			3	
		SI	NO	
			3	
		69 < AMS < 72	73 > AMS < 82	AMS > 83 Y < 68
			3	
		<40% TC	40% < TC < 60%	TC > 60%
				5
		0° a 15°	CD > 16°	
		1		
		0° a 15°	CI > 16°	
		1		
		0° a 10°	11° < F < 20°	F > 21°
			3	

b) Articulación Codo	Flexión Codo	0° a 60°	61° a 100°	FC > 101°
			3	
	Cruzar los Brazos	NO		SI
		1		
c) Articulación Antebrazo	Supinación	0° a 30°		S > 31°
		1		
d) Articulación de la Muñeca	Desviación Radial	0° a 15°	16° a 20°	DR > 21°
		1		
	Desviación Cubital	0° a 15°	16° a 20°	DC > 21°
		1		
2.2. ESFUERZO FISICO				
a) Carga Fisica	Sentado	Normal	Encorvado	Brazos por
			3	

### 3. ASPECTOS PSICOLOGICOS DEL PUESTO DE TRABAJO

#### 3.1. DURACIÓN DE LA JORNADA

Tiempo de la Jornada	< 8 Hrs	8 a 12 Hrs	> 12 Hrs
		3	

#### 3.2. AUTONOMA Y RITMO

El ritmo de Trabajo	Ritmo Libre	Ritmo Ajustable	Ritmo Continuo
		3	

### RESULTADO DE LA EVALUACIÓN

	NIVELES		
	1	3	5
ESTACION DE TRABAJO	2	5	3
ASPECTOS RELACIONADOS CON EL TRABAJO	6	3	0
ASPECTOS PSICOLOGICOS DEL PUESTO DE TRABAJO	0	2	0
<b>TOTAL</b>	8	10	3
Nivel de Ergonomia del Cargo		3	

Nota: Elaboración propia



**7.5.4.1 Diagnóstico del procedimiento realizado.** Se trabajó con los porcentajes de percentiles más empleados el P5 y el P95, para lograr proyectar un ponderado del 90% de medidas ajustadas al trabajador.

Se realizaron la toma de medidas siguiendo las indicaciones de la norma técnica colombiana (NTC 5649) para las posturas “Sentado”, se usaron las Dimensiones antropométricas de población americana como apoyo para identificar en que rango de porcentaje de percentil se ubicaba el trabajador.

Los resultados arrojados por el método “Evaluación de Ergonomía” Corresponden a una ponderación de riesgo (Mejorar las condiciones en el largo plazo) color amarillo, al tomar las medidas se le pidió que estuviera en buena posición, con la espalda erguida, sin embargo no hay que despreciar que al pasar el tiempo de la jornada laborar se empieza a notar una inclinación y desajuste de la postura provocando posibles, dolores de espalda y musculares, tensión articular en la nuca, hinchazón en piernas por falta de buena circulación y demás factores que pueden dañar a largo plazo la salud del trabajador.

Para contrarrestar estos posibles riesgos se recomienda hacer pausas activas, elegir distintas posturas, usar herramientas de apoyo como descansa pies, descansa brazos, una silla que se ajuste a la altura adecuada del trabajador y que se haga el correspondiente seguimiento para el cambio de sus condiciones de trabajo.

#### **7.5.5 Matriz de riesgos (GTC 45).**

De acuerdo con el plan de trabajo realizado para el proyecto de grado, analizamos las distintas variables que se presentan en la empresa, esto basado en los análisis iniciales realizados en la empresa. Debido a esto, a continuación, presentamos la matriz de riesgos basada en la GTC 45 de 2015 para la identificación de los peligros y valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional, todo con el fin de aumentar la productividad en mano de obra.

Para la siguiente matriz determinamos los niveles de riesgo basados en los 4 pilares más importantes que son:

- NP = Nivel de probabilidad
- NC = Nivel de consecuencia
- ND = Nivel de deficiencia
- ND = Nivel de deficiencia

Y las determinamos a base de las siguientes tablas:

**7.5.5.1 Clasificación de los niveles de daño.**

Tabla 23.

*Clasificación de los niveles de daño*

<b>Categoría del daño</b>	<b>Daño leve</b>	<b>Daño medio</b>	<b>Daño extremo</b>
Salud	Molestias e irritación (ejemplo: dolor de cabeza); enfermedad temporal que produce malestar (ejemplo: diarrea)	Enfermedades que causan incapacidad temporal. Ejemplo: perdida parcial de la audición; dermatitis; asma; desordenes de las extremidades superiores.	Enfermedades agudas o crónicas que generan enfermedad permanente parcial, invalidez o muerte.
Seguridad	Lesiones superficiales; heridas de poca profundidad, contusiones; irritaciones del ojo por material particulado.	Laceraciones; heridas profundas; quemaduras de primer grado; conmoción cerebral; esguinces graves; fractura de huesos cortos.	lesiones que generan amputaciones; fracturas de huesos largos; trauma craneo encefálico; quemaduras de segundo y tercer grado; alteraciones severas de mano, de columna vertebral con compromiso de la médula espinal, oculares que comprometan el campo visual; disminuyan la capacidad auditiva.

*Nota:* Tomado GTC 45 (2015)

### 7.5.5.2 *Determinación del nivel de deficiencia.*

Tabla 24.

#### *Determinación del nivel de deficiencia*

Nivel de deficiencia	Valor de ND	Significado
Muy alto (MA)	10	Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como posible la generación de incidentes, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula no existe, o ambos
Alto (A)	6	Se ha(n) detectado algún(os) peligro(s) que puede(n) dar lugar a consecuencias significativa(s) o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativa(s) o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.
Bajo (B)	No se asigna valor	No se ha destacado anomalía destacable alguna, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado.

*Nota:* Tomado de GTC 45 (2015)

### 7.5.5.3 Determinación del nivel de exposición.

Tabla 25.

*Determinación del nivel de exposición*

Nivel de exposición	Valor de NE	Significado
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto.
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.

*Nota:* Tomado de GTC 45 (2015)

### 7.5.5.4 Determinación del nivel de probabilidad.

Tabla 26.

*Determinación del nivel de probabilidad*

Niveles de probabilidad		Nivel de exposición			
Nivel de deficiencia (ND)	10	<b>MA – 40</b>	<b>MA - 30</b>	A - 20	A - 10
	6	<b>MA – 24</b>	A - 18	A - 12	M - 6
	2	M – 8	M - 6	B - 4	B - 2
<b>Nivel de Probabilidad</b>	<b>Valor de NP</b>	<b>Significado</b>			

Muy alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia
Alto (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces durante la vida laboral
Medio (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Nota: Tomado de GTC 45 (2015)

#### 7.5.5.5 *Determinación del nivel de consecuencias.*

Tabla 27.

*Determinación del nivel de consecuencias*

Nivel de consecuencias	NC	Significado
		Daños personales
Mortal o catastrófico (M)	100	Muerte(s)
Muy grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (incapacidad permanente, parcial o invalidez).

Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT).
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad.

*Nota:* Tomado de GTC 45 (2015)

### 7.5.5.6 Determinación del nivel de riesgo.

Tabla 28.

*Determinación del nivel de riesgo*

Nivel de riesgo NR = NP X NC		Nivel de probabilidad (NP)			
		40 - 24	20 - 10	8 - 6.	4 - 2.
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4000 - 2400	I 2000 - 1000	I 800 - 600	II 400 - 200
	60	I 2400 - 1440	I 1200 - 600	II 480 - 360	II 240 III 120
	25	I 1000 - 600	II 500 - 250	II 200 - 150	III 100 - 50
	10	II 400 - 240	II 200 III 100	III 80 - 60	III 40 IV 20

Nivel de riesgo	Valor del NR	Significado	Explicación
I	4000 - 600	<b>NO ACEPTABLE</b>	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo este bajo control. Intervención Urgente.
II	500 - 150	<b>NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO</b>	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de riesgo esta por encima o igual de 360.
III	120 - 40	<b>MEJORABLE</b>	Mejorar si es posible. Seria conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	<b>ACEPTABLE</b>	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo es aún aceptable.

*Nota:* Tomado de GTC 45 (2015)

Tabla 29.

## Metodología guía GTC 45

MATRIZ DE RIESGOS: METODOLOGÍA GUÍA GTC 45										
EMPRESA: Corporación Centro Regional de Población CCRP										
PROCESO/CARGOS	ZONA / LUGAR	ACTIVIDADES	TAREAS	RUTINARIA: SI o NO	PELIGRO		EFECTOS POSIBLES	CONTROLES EXISTENTES		
					DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO
MANO DE OBRA - CCRP	Area de Digitación, Area Administrativa, Area de Procesamiento y de encuesta	Certificado de retenciones	Diligenciar certificados de retenciones tomando por herramientas los sistemas excel, word	NO	Espondilitis, enfermedad causa por largas horas de permanencia en el puesto de trabajo.	Biomecánicos	Dolor y endurecimiento de las articulaciones	Descanso	Periodos breves de descanso	Pausas activas
		Registro de causaciones	Llevar en hojas de cálculo registros de contabilización	NO	La iluminación es deficiente, no se cuenta con bombillas adecuadas en la zona de trabajo	Físico	Dolor e inflamación en los párpados, fatiga visual, pesadez, lagrimeo, estrés	Gafas con antirreflejo	Uso obligatorio	Control y vigilancia de utilización
		Digitación del material de encuesta	Alimentar base de datos con información del material de encuesta	SI	Síndrome de piernas cansadas, actividad realizada sentado toda la jornada laboral	Biomecánicos	Hinchazón, dolor, cansancio, calambres, hormigueo, picor	Pausas activas.	Jornadas de capacitación	Pausas activas
		Recolección de datos por medio de encuestas	Realizar encuestas	NO	Virus, Debido a la contingencia actual, recibe entregas de papeleo y material de encuesta	Biológico	Contagiarse de Coronavirus, Covid 19	Que el encuestador cuente con los debido elementos de bioseguridad	Tener el menor contacto posible de terceros	Desinfección de manos y material de trabajo
		Información exógena	Rectificar, clasificar y actualizar la base de terceros haciendo un barrido de las encuestas	NO	Pedidos de inmediato, trabajo bajo presión, sobrecarga de trabajo	Psicosocial	Estrés, dolor de cabeza, cansancio mental	Ninguna	Ninguna	Priorización de actividades laborales
		Digitación del material de encuesta	Realizar el registro de los documentos encuestados	SI	Síndrome del túnel del carpo; es una de las enfermedades más comunes por parte de los usuarios de computadores. Comienza con leves dolores y puede terminar en la pérdida completa del movimiento de la mano.	Biomecánicos	Leve dolor y adormeciendo cuando usan los dedos corazón, índice y pulgar.	Pausas activas.	Pausas en intervalos de 10 minutos en la mañana y en la tarde, durante la jornada laboral	Hacer ejercicio de estiramiento de los dedos, como: halarse suavemente el dedo pulgar al frente y atrás, mover la muñeca en círculos.



EVALUACIÓN DEL RIESGO						VALORACIÓN DEL RIESGO	CRITERIOS PARA CONTROLES		MEDIDAS DE INTERVENCIÓN					
NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD (NF= ND x NE)	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR) e INTERVENCIÓN	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO (NR)	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	NÚMERO DE EXPUESTOS	PEOR CONSECUENCIA	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS, SEÑALIZACIÓN, ADVERTENCIA	EQUIPOS / ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
6	3	18	ALTO (A)	25	450	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de riesgo esta por encima o igual de 360.	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	1	Las articulaciones resultan inflamadas e hinchadas.	N/A	Cambio de silla	N/A	Capacitación al personal para correcta posiciones y posturas, pausas activas	Descansa brazos
2	2	4	BAJO (B)	10	40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	MEJORABLE	1	Pérdida de la visión	N/A	Cambio de silla	N/A	Revisiones periódicas con el oftalmólogo	Gafas
2	3	6	MEDIO (M)	25	150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de riesgo esta por encima o igual de 360.	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	1	Pérdida de la movilidad de las piernas	N/A	Mesa de trabajo	Continuar con las pausas de rutina.	Continuar con los controles preventivos.	Descansa brazos
6	4	24	MUY ALTO (MA)	25	600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo este bajo control. Intervención Urgente.	NO ACEPTABLE	1	Morir por el contagio del virus	No enviar el domicilio	Realizar las encuestas telefonicamente mientras baja el nivel critico de la pandemia	N/A	Hacer seguimiento del material enviado y entregado	N/A
2	2	4	BAJO (B)	25	100	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	MEJORABLE	1	Problemas mentales, ansiedad	N/A	Tener plan de trabajo con posible antelación	N/A	Pedirle al jefe inmediato que organice y priorice las actividades a realizar con tiempos de entrega moderados	N/A
6	3	18	ALTO (A)	25	450	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de riesgo esta por encima o igual de 360.	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	1	Perdida del movimiento de los dedos.	N/A	N/A	Apoyo del área o encargado de SG-SST	Hacer ejercicios de fortalecimiento, para que la mano se acostumbre y el nervio no sufra. Esto lo debe hacer mínimo tres veces al día y con una rutina de tres repeticiones y así evitar complicaciones.	N/A

**MATRIZ DE RIESGOS: METODOLOGÍA GUÍA GTC 45**

**EMPRESA: Corporación Centro Regional de Población CCRP**

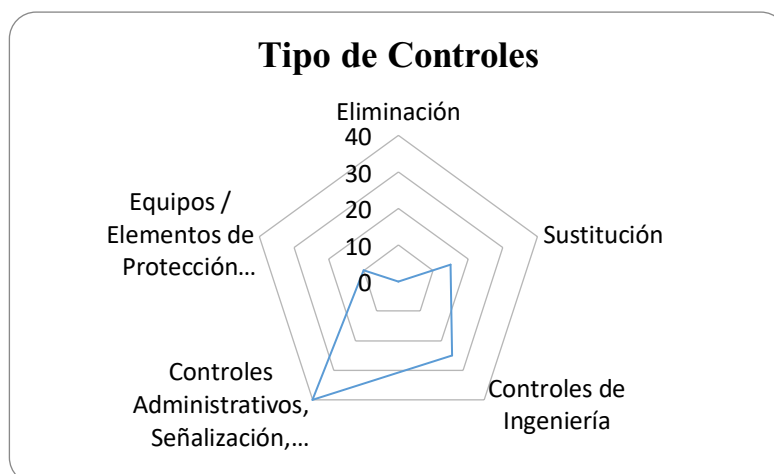
PROCESO/CARGOS	ZONA / LUGAR	ACTIVIDADES	TAREAS	RUTINARIA: SI o NO	PELIGRO		EFECTOS POSIBLES	CONTROLES EXISTENTES		
					DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO
MANO DE OBRA - CCRP	Area de Digitación, Area Administrativa, Area de Procesamiento y de encuesta	Registro de documentos contables y la verificación de los mismos	Causación en el sistema contable de facturas recibidas por parte de ejecución y logística	SI	El trabajador está expuesto a posturas inapropiadas en un periodo prolongado y movimientos repetitivos.	Biomecánicos	Problema muscular y de columna, lumbago, escoliosis y lordosis.	Ninguno	Ninguno	Pausas Activas
					Iluminación (Deficiencia de Luz).	Físico	Visión nublada o borrosa, irritación.	Ninguno	Ninguno	Ninguno
		Gestión de control (area de procesamiento)	Resolver inquietudes a los encuestadores y elaboración de documentos administrativos como certificaciones a los clientes o terceros cuya solicitud está regida por la administración	NO	Gestión organizacional (Capacitación), características de la Organización (Comunicación).	Psicosocial	Escasez de información, datos incompletos interrumpiendo la actividad generando estrés.	Actualización de base de datos	Ninguno	Ninguno
					Iluminación (Deficiencia de Luz), ruido (Continuo) y temperaturas externas.	Físico	Visión nublada o borrosa, irritación.	Ninguno	Ninguno	Ninguno
		Digitación del material de encuesta	Alimentar base de datos con información del material de encuesta	SI	Radiaciones Ionizantes.	Físico	El trabajador está expuesto el 100% de su jornada a las radiaciones emitidas por las herramientas suministradas (Computador).	Ninguno	Ninguno	Ninguno
					Jornada de trabajo (Horas extras, trabajo nocturno).	Psicosocial	Jornadas excesivas de trabajo ocasionando cansancio y fatiga en el trabajador	Ninguno	Ninguno	Ninguno

EVALUACIÓN DEL RIESGO							VALORACIÓN DEL RIESGO	CRITERIOS PARA CONTROLES		MEDIDAS DE INTERVENCIÓN				
NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD (NP= ND x NE)	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR) e INTERVENCIÓN	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO (NR)	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	NÚMERO DE EXPUESTOS	PEOR CONSECUENCIA	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS, SEÑALIZACIÓN, ADVERTENCIA	EQUIPOS / ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
2	4	8	MEDIO (M)	25	200	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de riesgo esta por encima o igual de 360.	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	1	Desorden musculoesquelético, Tendinitis, problema muscular y de columna, lumbago, escoliosis y lordosis.	N/A	Sustituir la silla por una mas comoda.	Continuar con las pausas activas	Análisis del puesto de trabajo, Pausas Activas.	N/A
2	2	4	BAJO (B)	10	40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	MEJORABLE	1	Pérdida de la visión.	N/A	Sustituir las bombillas.	Diseño del puesto de trabajo	Análisis del puesto de trabajo, Pausas Activas.	Gafas
2	3	6	MEDIO (M)	10	60	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	MEJORABLE	1	Reacciones de estrés y ansiedad, que llevan a dolores de cabeza.	N/A	N/A	Capacitación y seguimiento de la actividad	Seguimiento, recomendaciones y control de los resultados de la implementación.	N/A
2	2	4	BAJO (B)	10	40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	MEJORABLE	1	Pérdida de la visión.	N/A	Sustituir las bombillas.	Continuar con las pausas activas	Análisis del puesto de trabajo, Pausas Activas.	Gafas
6	4	24	MUY ALTO (MA)	10	240	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de riesgo esta por encima o igual de 360.	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	1	Agotamiento, desgaste y lesiones en el sistema musculoesquelético.	N/A	Reducir la energía del sistema (Reducir la fuerza)	Diseño del puesto de trabajo	Realizar pausas activas en el puesto de trabajo	N/A
2	3	6	MEDIO (M)	10	60	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	MEJORABLE	1	Reacciones de estrés y ansiedad, que llevan a dolores de cabeza.	N/A	N/A	Realizar un control y seguimiento del proceso que genera retraso, logrando así agilizar las actividades disminuyendo las horas extras.	Seguimiento, recomendaciones y control de los resultados de la implementación.	N/A

*Nota:* Elaboración propia

Luego de realizar la matriz de riesgos GTC-45 determinamos los controles en los cuales CCRP cuenta con fallas para las cuales necesitamos enfocar análisis a corto y largo plazo identificando que se necesita mayor atención a los controles administrativos para poder mitigar los riesgos que se puedan presentar a futuro.

Eliminación	Sustitución	Controles de	Controles Administrativos,	Equipos / Elementos
-------------	-------------	--------------	----------------------------	---------------------



0	15	25	40	10

**Figura 23.** Tipo de controles. Elaboración propia

Se procede a realizar la matriz de jerarquización con medidas de prevención y control frente a un peligro dando lugar a los valores objetivos que se determinaron para los tipos de controles que se van a llevar a cabo como plan de mejora para CCRP.

Entre ellos se tocan riesgos generales con su respectiva jerarquía de controles:

Tabla 30.

Matriz de jerarquización con medidas de prevención y control frente a un peligro/riesgo.							
PELIGRO IDENTIFICADO	RIESGO CONSECUENCIA	MEDIDA DE PREVENCIÓN Y CONTROL	JERARQUÍA DE CONTROLES				
			ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERIA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS	EQUIPOS Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
Físicos	Movimientos repetitivos "Pueden causar estrés, dolores de cabeza o en el peor de los casos síndromes por atrapamiento nervioso (como síndrome del túnel del carpo o del canal de Guyon)"	*Dotación de buenos materiales y herramientas para evitar sobre cargas					
		*Implementación de pausas activas por parte del jefe de area					
		*Capacitación sobre posturas y trabajo			X	X	
		*Practicas seguras en acompañamiento con el auxiliar del SG-SST					
		*Implementación de pausas activas por parte del jefe de area					

<b>Condiciones de Seguridad</b>	Electrico "Por posible mala manipulación de los elementos" como lo son redes o cableados, donde en el peor de los casos puede causar la muerte"	*Uso de la guía técnica sobre mantenimiento y cuidados personales					
		*Aplicación de procedimientos seguros					
		*Realización de brigadas de emergencia en CCRP				X	X
		*Control de fuentes de energía					
		*Seguridad mantenimiento y buenos usos de las herramientas eléctricas de la compañía					
<b>Psicosocial</b>	Estrés por carga laboral "Efectos negativos sobre la motivación y productividad"	*Implementación de pausas activas por parte del jefe de área					
		*Establecer horarios de esparcimiento y diversión con los empleados de CCRP					
		*Cantidad de trabajo medido por jornadas con intervención para lograr una mayor productividad laboral"				X	
		*Rotación de trabajadores del CCRP, logrando así un trabajador habil sin carga laboral					
<b>Químico</b>	Reacciones alérgicas "Estar se pueden producir por químicos relacionados a la limpieza o por suciedad y polvo. Efectos negativos a la salud del personal de	*Contar con esquema de vacunación completo					
		*Exámenes médicos ocupacionales					
		*Evitar depósito de aguas limpias y sucias				X	X
		*Control de elementos de aseo y protección personal					
<b>Condiciones de Seguridad</b>	Robos, pérdida de información, alteración a la salud "Se podría decir que es uno de los riesgos más grandes para la empresa debido a sus encuestadores trabajan expuestos a cualquier	*Formatos de uso personal que no intervengan con tecnología					
		*Establecer horarios adecuados para el recorrido de los encuestadores					
		*Control de vacunación completo				X	
		*ARL de mayor riesgo con plan de prevención ante emergencias					

Nota: Elaboración propia

## 7.6 Norma Técnica Colombiana NTC 3701

Se realiza el Anexo acorde a los accidentes presentados en CCRP durante lo corrido del año 2020 cumpliendo con las medidas de control presentadas por la GTC-45 con relación al formato de registro de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales NTC-3701

En donde se especifica las causas que causaron estos accidentes y factores como lo son las condiciones inseguras, los actos inseguros, los factores de trabajo y los factores personales.

Tabla 31.

*Registro de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales*

FORMATO REGISTRO DE ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES -NTC3701									
No.	Fecha del evento	Ocupación	Departamento o sección	Sitio del evento	Descripción del evento	Análisis de casualidad			
						Causas inmediatas		Causas básicas	
						Cond inseguras	Acto inseguro	Fac trabajo	Fac personales
1	13/06/2020	Aseadora	Aseo	Planta - Primer piso	Durante la jornada de empleo, a las 9:50 am la empleada sufre un caída por las escaleras la cual deja su brazo herido.	Realizar los respectivos señalamientos y elementos de protección en las escaleras a la planta baja	No asegurar los respectivos elementos de seguridad y bandas antideslizantes en las escaleras	Mantenimiento y señalización adecuada	Tener en cuenta y los elementos de protección personal a la mano
2	15/08/2020	Digitador de tiempo completo	Producción	Planta - Primer piso - Area de digitación	Durante la jornada de empleo, a las 3:20 pm el empleado sufre un fuerte dolor de cabeza el cual le ocasiona bastante dolor y le impide continuar con su jornada laboral con normalidad.	-	No asegurar las pausas activas por parte del jefe de area	Condiciones de trabajo inadecuadas para los digitadores	Exceso de trabajo y falta de pausas activas para un buen desarrollo laboral
3	2/02/2020	Contador	Administrativo	Planta - Segundo Piso - Area Administrativa	El empleado se encontraba con un poco de carga laboral en horas de la tarde, lo cual en su proceso de análisis y entrega de material se equivoco provocando una cola y tiempos de espera en el proceso del area de digitación	-	No asegurar las entregas y revisiones por parte del Aux contable	Excesos de trabajo en jornadas de entrega de material para analisis de vacunación	Estrés y sobre carga laboral.

*Nota:* Elaboración propia.

Tabla 32.

*Registros de las acciones preventivas y correctivas*

REGISTROS DE LAS ACCIONES PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS	
<b>Descripción de la no conformidad encontrada:</b> Muchos de los trabajadores no reciben las pausas activas adecuadas por parte del Jefe de Area correspondiente, esta queja se ha ido presentando algunos meses, por lo cual muchos de ellos han tenido graves problemas de muñecas al realizar trabajos de digitación.	
<b>Determinación de las causas que originaron la no conformidad:</b> El plan de pausas activas no estaba previsto en las actividades a realizar por parte del Jefe de Area, lo cual causa confusión entre sus actividades. Por lo cual no se genera de forma continua.	
Sección, Actividad, Tarea, en la cual se detectó la no conformidad:	<b>Sección:</b> Proceso productivo
	<b>Actividad:</b> Digitación
	<b>Tarea:</b> Digitación de material de encuesta
CLASIFICACIÓN DE LA ACCIÓN A EJECUTAR	
ACCIÓN PREVENTIVA	ACCIÓN CORRECTIVA
<b>Descripción de la Acción Preventiva:</b> Definir e implementar un horario adecuado, y programa de descanso para que el Jefe de Area pueda permitir a sus empleados las pausas activas adecuadas.	<b>Descripción de la Acción Correctiva:</b> Aplicar las capacitaciones correspondientes por parte del personal vinculado con el fin de cumplir a cabalidad con las pausas activas a los empleados.
<b>Responsable de la ejecución, área, cargo:</b> Encargado del SG -SST	<b>Responsable de la ejecución, área, cargo:</b> Encargado del SG-SST, Jefe de Area productiva y Jefe de Area Admin.
<b>Fecha de ejecución:</b> 21 de septiembre de 2020	<b>Fecha de ejecución:</b> 21 de septiembre de 2020
<b>Fecha de verificación de cumplimiento del plan de acción:</b> 21 de Noviembre	<b>Fecha de verificación de cumplimiento del plan de acción:</b> 21 de Noviembre
Eficiencia de los resultados obtenidos:	Eficiencia de los resultados obtenidos:
Acción concluida: ____	Acción concluida: ____
Acción no concluida: En proceso	Acción no concluida: En proceso
<b>Observaciones:</b>	<b>Observaciones:</b>

Nota: Elaboración propia

Luego de realizado el diagnostico por medio de la SG-SST se procede a dar un formato de registro de los accidentes y acontecimientos que suceden a menudo con el área de producción en mano de obra.

Se concluye con la entrega y el plazo pactado con la evidencia de las recomendaciones, para poder generar estrategias de mejora a lo largo del proyecto, esta estrategia identificara muchos de los factores por los cuales los empleados pueden tener un bajo rendimiento a lo largo de su jornada laboral, como también nos abre puertas a nuevas oportunidades de mejora los cuales van direccionados a una mejora continua.

## **7.7 Plan de acción Kaizen**

### **7.7.1 Estrategia realizada en CCRP.**

Hablando propiamente de la herramienta Kaizen, la cual esta principalmente orientada al cambio para algo mejor o como se traduce “mejora continua”, donde se debería aplicar en determinados procesos que se desee, tanto así con el objetivo de realizar una retroalimentación y estudio a los resultados obtenidos durante el desarrollo de este proyecto, se realizaron inicialmente reuniones con la gerencia, con el fin de determinar el tipo de capacitación que se proponía para el personal de CCRP, de esta manera se estableció que las capacitaciones tuvieran un tiempo no mayor a 30 minutos y fueran divididas en 5 capacitaciones.

- Primera capacitación: se comunicó la situación actual de las áreas en las que se encuentran el proceso de mano de obra involucrado.
- Segunda capacitación: se observó detalladamente los procesos que intervienen y su estado actual, para que así fuera comprendido por cada uno de los trabajadores.
- Tercera capacitación: Se hablo directamente de la importancia, estudio y aplicación de la herramienta 5s en la cual se verían intervenidos cada una de las áreas de CCRP.
- Cuarta capacitación: Se comunico de los resultados obtenidos con herramientas de Lean Manufacturing y se procedió a intervenir para darle soluciones a los problemas encontrados.

Luego del proceso que se realizó en las capacitaciones, finalmente se comunicó a la gerencia de los resultados obtenidos durante el proceso de capacitación, dando así las muestras de los estudios realizados y la acciones que se establecerían con el fin de dar soluciones.



De acuerdo al trabajo realizado anteriormente se ha propuesto un formato de mejora continua el cual está presupuestado para realizar cada 6 meses o en el tiempo que se requiera, si es de carácter urgente.

PLAN DE MEJORA CONTINUA					CIFRA DE IDENTIFICACIÓN: PLMC:			
PSI:					REVISIÓN:			
RESPONSABLE DE LA MEJORA:					FECHA:			
ÁREAS QUE PROPONEN LAS OM:								
PLANEAR				HACER	VERIFICAR	ACTUAR		
Nº	OM (DESCRIPCIÓN)	DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL	ANÁLISIS	INDICADORES DE ACCIONES	RESPONSABLES DEL CUMPLIMIENTO DE ACCIONES Y FECHA DE REALIZACIÓN.	VERIFICACIÓN DE RESULTADOS	IMPLEMENTACIÓN Y NORMATIZACIÓN DE LA SOLUCIÓN	EVALUACIÓN DE LA EFICACIA
PREPARÓ:				APROBÓ:		CIERRE:		HOJA: DE:

FR.SOC.05-207

**Figura 24.** Plan de mejora continua. Elaboración propia

## **8 Análisis de resultados**

### **8.1 Tiempos por área de proceso**

Al analizar el estudio de cada uno de los tiempos estándar en cada proceso y luego de las distintas tomas de tiempos se determina que cada una de las áreas tiene un tiempo de desperdicio el cual afecta el rendimiento.

Se pudo observar que uno de los procedimientos los cuales afecta a la mayor parte productiva de mano de obra a los proyectos realizados, era el área de crítica, la cual presentaba una demora mayor, afectando la entrega de resultados y que el trabajo avance ya que este es un sistema continuo.

### **8.2 Indicadores**

Teniendo en cuenta los indicadores tomados por la empresa CCRP para el cálculo del año 2020, podemos observar que muchos de ellos presentan inconsistencias y que no se presentan de manera uniforme; por lo tanto, hemos decidido implementar el pronóstico para el año 2021 por medio de la estadística regresión lineal con el fin de establecer metas a lo largo del próximo año.

Muchos de ellos presentan un descenso a lo largo de los últimos meses debido a la pandemia Covid-19, esto provoca un rendimiento menor a causa de la implementación rápida del teletrabajo, siendo así, que cada uno de los operarios no contaba con los implementos adecuados para trabajar de forma ordenada provocando este descenso en los pronósticos.

### **8.3 Herramienta 5's**

Una vez analizado al aplicativo realizado a CCRP, evidenciamos que Seiketsu presenta un porcentaje menor seguido de Shitsuke y Seiton, pilares los cuales necesitaron intervención inmediata, donde luego del procedimiento realizado, se pudo observar una mejora significativa que mejoro el proceso productivo de mano de obra.

Entregadas las tarjetas a cada área correspondiente, se pusieron en marcha las recomendaciones y normas de trabajo, teniendo una aceptación por cada uno de los operarios los cuales afirmaron ver cambios positivos en la empresa.

#### **8.4 Herramienta SG-SST**

Teniendo en cuenta la crisis presentada por la pandemia Covid-19 se establecieron unos parámetros ergonómicos, los cuales fueron presentados a cada área por medio de guías y capacitaciones que puestos en práctica mejoraron de una forma considerable la postura y el cuidado físico de los trabajadores en CCRP.

La empresa CCRP carecía de una actualización en el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), aplicando controles administrativos, señalización y advertencias sobre los posibles riesgos que se podían presentar si no se tomaban en cuenta las recomendaciones y cuidados expuestos en las tablas realizadas bajo los parámetros de cada una de las normas regidas al SG-SST.

#### **8.5 Herramienta Kaizen**

Kaizen dedicado a la mejora continua ayudo a CCRP a establecer capacitaciones con los operarios comunicando la situación actual, observando detalladamente los procesos que intervienen, la aplicación de las 5's; y la comunicación de los resultados obtenidos, para así abordar un estudio en el proceso de mejora de mano de obra.

Luego de la mejora continúa aplicada se determinó un formato “plan de mejora continua” con el fin de seguir el ciclo PHVA y mantener a CCRP en orden cumpliendo los estándares de calidad requeridos para mejorar en el proceso de mano de obra.

## Conclusiones

El principal objetivo de este trabajo de grado es diseñar una propuesta de mejora, basada en la metodología Lean Manufacturing con el fin de aumentar la productividad de mano de obra en la empresa CCRP.

Es por esto que con este estudio y análisis se logró crear una estrategia, la cual incluía diferentes herramientas que fueron necesarias tener en cuenta durante todo el proceso de mejora.

Partiendo de la indagación y recolección de la información realizada en la empresa CCRP se pudo obtener cada uno de los datos pertinentes y necesarios para establecer el estado actual de la productividad en mano de obra y aquellos factores que intervienen afectando los resultados. Se recolectó la información de cada una de las áreas, la secuencia de los procesos, toma y estudio de los tiempos de cada una de las actividades de los procesos en los que interviene la mano de obra, estudio de las condiciones actuales e indagación en los problemas que tenía CCRP. Parte de esta información procedió a realizar su respectivo análisis, permitiendo establecer mejores en el área productiva dedicada a la mano de obra estableciendo la condición actual en la que se encontraba CCRP.

Con la aplicación del modelo Lean Manufacturing (Metodología 5's) y uso del aplicativo tecnológico para su entendimiento, evaluación y seguimiento, se llegó a reducir los impactos que tiene cada una de las 5's logrando disminuir los objetos que obstruían el cumplimiento de la labor, delimitaciones de áreas, alertando por la infraestructura, asignando señalizaciones. Se dio a entender a los empleados sobre la importancia de la organización de cada uno de sus puestos de trabajo y demostrando como esto ayudado a la productividad, siendo así, que es una técnica que la empresa decidió aplicar dando como resultado final de la evaluación un incremento considerable en cada uno de los pilares.

De acuerdo al objetivo específico planteado al inicio de este trabajo de grado, el cual mencionaba el diseño e implementación de indicadores para medir la productividad en mano de obra, se diseñaron varios indicadores dentro de los cuales se realizó un pronóstico, medición y frecuencia con la cual se deberían realizar y así conocer el estado actual planteando una propuesta de indicadores realizados por medio de la estadística de regresión lineal; se tomaron datos propiamente de la empresa CCRP los cuales se ingresaron a una tabla de estudio de indicadores con el fin de dar un inicio al uso y estudio de indicadores para así lograr tener una mayor visión de los acontecimientos en cada una de las áreas y tomar una acción preventiva.

Con los datos obtenidos y el análisis realizado, se determinaron los factores que afectan la productividad en mano de obra y se sometió a una evaluación por medio de las posibles soluciones factibles, ya que dentro de sus fallas están las jornadas laborales largas, la falta de capacitación laboral, la falta de motivación laboral y la mala comunicación entre áreas, con el fin de darlas tratamiento y aplicar herramientas y metodologías ingenieriles, las cuales permitieron llegar a un punto de mejoramiento y solución al que se tenía como objetivo llegar.

El estudio y desarrollo de nuevas herramientas tecnológicas de información son la solución más óptima para lograr un adecuado crecimiento a la empresa, esto permite un mejor análisis a cada área de producción logrando una mejor optimización en mano de obra y abriendo a CCRP a la utilización de estas prácticas para lograr el aumento adecuado de la productividad.

Con la implementación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), se logró realizar una evaluación inicial en la cual se evidencio factores y condiciones actuales de riesgo que ponen en peligro la integridad física y emocional que tiene le personal de CCRP, ya que carece de políticas de seguridad, higiene, y planificación, siendo así, se procedió a realizar planes de mejora por medio de normas, diagnósticos e informes que presentaban los problemas a resolver.

Analizando a CCRP, está en una situación que requieren continuar con las mejoras planteadas a lo largo del trabajo de grado, llevando un control de cada uno de los estudios estipulados, para que así se conviertan en una empresa de calidad destacándose por la productividad en mano de obra y se transformen en un ejemplo en el cual manejen la prestación de servicios y garanticen las normas y el buen funcionamiento a todos sus empleados.

Finalmente podemos concluir que la investigación de este trabajo fue un pilar de desarrollo exitoso, el cual logro demostrar las falencias que han estado incursionando por el largo de mucho tiempo en donde se logró dar solución y por consecuente un crecimiento eficiente a cada una de las áreas y actividades en las que se ve involucradas la mano de obra.

### **Recomendaciones**

Es necesario que CCRP realice un seguimiento y control a cada una de las mejoras realizadas en este trabajo de grado, con el fin de asegurar que las medidas tomadas sean efectuadas para los pronósticos del siguiente año.

Mantener vigente cada uno de los factores de la metodología de las 5's, asegurando por medio de los planes de acción y del jefe de cada área el correcto funcionamiento de esta disciplina.

Realizar una constante actualización y evaluación periódica a las normas y mejoras implementadas por medio del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo con el fin de mantener los estándares de calidad que se requiere para que CCRP crezca y fortalezca su nivel productivo enfocado en la mano de obra.

Tomar y evaluar sugerencias por parte del personal con el fin de mejorar la calidad de los procesos presentados en el área productiva en CCRP.

Realizar las capacitaciones necesarias a todos los empleados con el fin de mantener al empleado al día con las últimas actualizaciones sobre las metodologías implementadas y así también mejorar la calidad en mano de obra.

## Referencias

- Bryan Salazar López. (2016). *Lean Manufacturing*. Obtenido de IngenieríaIndustrialOnline: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/lean-manufacturing/>
- CAMACOL. (2018). *Informe de productividad*. Cámara Colombiana de la Construcción.
- Delers, A. (Abril de 2016). *Segunda Etapa*. Obtenido de La Filosofía del Kaizen: <https://books.google.com.co/books?id=CGPyCwAAQBAJ&pg=PT11&dq=kaizen&hl=es419&sa=X&ved=2ahUKEwi38quzkYXrAhVETt8KHajRBgAQ6AEWA3oECAYQAg#v=onepage&q=kaizen&f=false>
- Díaz, D. (14 de Agosto de 2019). *Gestión de la calidad, Metodo Kaizen*. Obtenido de Educadictos: <https://www.educadictos.com/gestion-de-la-calidad-i-metodo-kaizen/>
- Educativo, M. (16 de Junio de 2017). *Programa de Capacitaciones*. Obtenido de FullSeguridad: <https://fullseguridad.net/2017/06/16/programa-capacitaciones-seguridad-e-hi/>
- Exer Web Solutions. (Noviembre de 2017). *Filosofía Kaizen*. Obtenido de Toyota Satelite: <http://www.toyotasatelite.mx/Filosofa-Kaizen.html>
- Fedesarrollo. (Enero de 2018). *Informe mensual del mercado laboral*. Obtenido de FEDESARROLLO: <https://www.fedesarrollo.org.co/sites/default/files/imlenero.pdf>
- Galván, L. H. (Marzo de 2017). *Lead Time en producción*. Obtenido de Reducción del lead time y mejora de la eficiencia en los procesos de una planta de fabricación de componentes para el sector del automóvil : <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/23022/TFG-I-583.pdf;jsessionid=7148B9DC33E6A00B1DDAC244CC48B1EA?sequence=1>
- Hernández-Sampieri, R. (2014). ¿En qué consisten los estudios de alcance explicativo? En H. Sampieri, *Metodología de la Investigación* (págs. 90-100). Mexico D.F: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Hernández-Sampieri, R. (2014). Los procesos de la investigación mixta, parte 4. En H. Sampieri, *Metodología de la Investigación* (págs. 530-534). Mexico D.F: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- MinEducación. (01 de Noviembre de 2019). *Artículo ¿Que és?* Obtenido de Ministerio de Educación: <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-196488.html>

- Minsalud. (2019 de 05 de 23). *Ministerio de Salud*. Obtenido de Ministerio de Salud:  
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VP/DOA/RL/Aseguramiento%20en%20riesgos%20laborales.pdf>
- OCDE. (Julio de 2015). *El futuro de la productividad*. Obtenido de OECD.ORG:  
<http://www.oecd.org/economy/El-futuro-de-la-productividad.pdf>
- Padilla, L. (2010). Lean manufacturing - Manufactura esbelta/Ágil. *Revista Ingenieria Primero*, 64-69. Obtenido de Lean manufacturing.
- Salazar, J., Guerrero, J., Machado, Y., & Cañedo, R. (Octubre de 2009). *Productividad laboral*. Obtenido de SCIELO: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-94352009001000004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352009001000004)
- Sales, M. (2013). *Diagrama de pareto*. Obtenido de EALDE Business School:  
[https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/44144377/Diagramde\\_pareto.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DDiagrama\\_de\\_Pareto.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=ASIATUSBJ6BAONVWG4%2F20200522%2Fus-east-1%2Fs3%2Fa](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/44144377/Diagramde_pareto.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DDiagrama_de_Pareto.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=ASIATUSBJ6BAONVWG4%2F20200522%2Fus-east-1%2Fs3%2Fa)
- Salud, D. (. (22 de 05 de 2019). *Minsalud*. Obtenido de Minsalud :  
<https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/RiesgosLaborales/Paginas/afiliacion-sistema-general-riesgos-laborales.aspx>
- Salud, M. d. (16 de Noviembre de 2016). *Programa Ampliado de Inmunización*. Obtenido de Ministerio de Salud:  
[https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/ProgramaAmpliadodeInmunizaciones\(PAI\).aspx](https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/ProgramaAmpliadodeInmunizaciones(PAI).aspx)
- Sisbén. (28 de Marzo de 2017). *¿Que és el Sisbén?* Obtenido de Sisbén:  
<https://www.sisben.gov.co/sisben/paginas/que-es.aspx>
- Soler, V. G. (15 de Marzo-Junio de 2015). *Metas del Lean Manufacturing*. Obtenido de 3C Tecnología:  
<file:///D:/MUSICA/Rock%20%C2%A1%C2%A1/En%20Ingles/descargas%20rock%20in g/Dialnet-LeanManufacturingQueEsYQueNoEsErroresEnSuAplicacio-5013490.pdf>



- Stumpo, G. (Diciembre de 2001). *Revista CEPAL 75*. Obtenido de Repositorio CEPAL Org: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/10780/075137159\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/10780/075137159_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Tejeda, A. S. (Abril-Junio de 2011). *Mejoras de Lean Manufacturing en los sistemas productivos*. Obtenido de Ciencia y sociedad: <http://repositoriobiblioteca.intec.edu.do/bitstream/handle/123456789/1364/CISO20113602-276-310.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Valenzuela, L. (2000). *Diagrama de Ishikawa*. Santiago de Chile: Aseguramiento de la calidad en laboratorio clinico UNAB.
- Vélez, J. C. (Noviembre de 1999). *Estudio de Tiempos y Movimientos (T&M)*. Obtenido de Biblioteca Cenicafe: <http://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/593/1/021.pdf>
- Ward, P. T. (August de 2002). *TPM*. Obtenido de Lean Manufacturing: Context, Practice Bundles, and Performance : <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.459.9984&rep=rep1&type=pdf>