



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EMPRESARIAL**

Aplicación de las 5s para incrementar la productividad en el área de  
producción de la empresa Cerámica Adriana, San Martín de Porres,  
2019.

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**  
**Ingeniero Empresarial**

**AUTORES:**

Fernandez Ventura, Melissa (ORCID: 0000-0002-1386-783X)

Virto Laguna, Paulo Jhonatan (ORCID: 0000-0003-2437-865X)

**ASESOR:**

**Mg. Rodriguez Alegre, Lino Rolando** (ORCID: 0000-0001-6130-257X)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Operaciones y Procesos de Producción

**LIMA - PERÚ**

2020

## Dedicatoria

El presente trabajo de investigación se lo dedicamos a nuestras madres, por su sacrificio, trabajo y amor, y por darnos la fortaleza para poder continuar en este proceso universitario.

### Agradecimiento

Agradecemos a nuestro asesor Rodriguez Alegre, Lino Rolando, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de este informe de investigación, guiándonos con mucha paciencia y rectitud.

## Índice de contenidos

Dedicatoria .....	I
Agradecimiento .....	II
Índice de contenidos .....	III
Índice de figuras .....	IV
Índice de tablas .....	VI
Resumen .....	VII
Abstract .....	VIII
I.INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	12
III.METODOLOGÍA.....	28
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	29
3.2 Variables y operacionalización.....	30
3.3. Población, muestra y muestro .....	31
3.4 Técnicas e instrumento de recolección de datos .....	31
3.5. Procedimientos .....	34
3.6 Métodos de análisis de datos.....	65
3.7. Aspectos éticos .....	65
IV. RESULTADOS.....	67
V. DISCUSIÓN .....	78
VI. CONCLUSIONES .....	81
VII. RECOMENDACIONES .....	83
REFERENCIAS .....	85
ANEXOS .....	94

## Índice de figuras

Figura 1. Países con mayor productividad según horas laborales. ....	2
Figura 2. Productividad trimestral en el Perú según el año 2018 .....	3
Figura 3. Diagrama de Ishikawa .....	4
Figura 4. Diagrama de Pareto .....	6
Figura 5. Gráfico de Estratificación para Contrastar de Resultados .....	8
Figura 6. Beneficios del incremento de la productividad .....	24
Figura 7. Organigrama de la empresa Cerámica Adriana. ....	35
Figura 8. Diagrama de proceso de un producto cerámico .....	36
Figura 9. Eficacia Pre- test .....	37
Figura 10. Eficiencia Pre-test .....	38
Figura 11. Productividad Pre-test .....	39
Figura 12. Auditoría diaria de las 5S - Pre-test.....	41
Figura 13. Diagrama radar antes de la implementación .....	42
Figura 14. Diagrama de Gantt .....	43
Figura 15. Comité de las 5S .....	45
Figura 16. Tríptico de capacitación .....	46
Figura 17. Llenado de asistencia de capacitación.....	47
Figura 18. Significado de las tarjetas de colores .....	47
Figura 19. Separación de elementos innecesarios.....	48
Figura 20. Formato de tarjeta roja .....	48
Figura 21. Antes y después de la primera S.....	50
Figura 22. Cerámicas de lozas ordenadas .....	51
Figura 23. Personal aplicando la 2da S.....	51
Figura 24. Antes y después de la segunda S .....	52
Figura 25. Área de producción limpio .....	54
Figura 26. Productos cerámicos limpios.....	54
Figura 27. Antes y después de la tercera S.....	55
Figura 28. Diagrama radar después de la implementación .....	60
Figura 29. Eficiencia Post test .....	61
Figura 30. Eficacia Post Test.....	62
Figura 31. Productividad Post Test .....	63
Figura 32. Productividad antes y después.....	68

Figura 33. Eficiencia antes y después.....	69
Figura 34. Eficacia antes y después.....	70

## Índice de tablas

Tabla 1. Matriz de correlación .....	5
Tabla 2. Frecuencias de las causas que generan la baja productividad en la empresa CERÁMICA ADRIANA S.A.C .....	6
Tabla 3. Diagrama de Estratificación.....	7
Tabla 4. Alternativas de solución.....	8
Tabla 5. Significado y descripción de las 5s.....	19
Tabla 6. Análisis de Alfa de Cronbach.....	33
Tabla 7. Fiabilidad.....	33
Tabla 8. Pre-test de las 5S.....	40
Tabla 9. Puntaje antes de la mejora .....	41
Tabla 10. Presupuesto total.....	44
Tabla 11. Funciones del comité de las 5S.....	45
Tabla 12. Auditoría de la primera S .....	49
Tabla 13. Auditoría de la segunda S .....	52
Tabla 14. Formato de asignación de responsables de limpieza.....	53
Tabla 15. Auditoría de la tercera S.....	55
Tabla 16. Auditoría de la cuarta S .....	57
Tabla 17. Auditoría de la quinta S .....	58
Tabla 18. Auditoría general después de la implementación de la empresa Cerámica Adriana S.A.C .....	59
Tabla 19. Puntaje después de la implementación .....	60
Tabla 20. Flujo de caja proyectado .....	64
Tabla 21. Prueba de normalidad de la productividad .....	71
Tabla 22. Prueba descriptiva de la productividad antes y después .....	72
Tabla 23. Prueba de T de Student para la productividad .....	73
Tabla 24. Prueba de normalidad de la eficiencia.....	73
Tabla 25. Prueba descriptiva de la eficiencia antes y después .....	74
Tabla 26. Prueba de Wilcoxon para la eficiencia.....	75
Tabla 27. Prueba de normalidad de la eficacia .....	76
Tabla 28. Prueba descriptiva de la eficacia antes y después .....	76
Tabla 29. Prueba de Wilcoxon para la eficacia .....	77

## Resumen

La presente investigación se desarrolló con el objetivo general de determinar cómo la aplicación de las 5S incrementa la productividad en el área de producción de la empresa Cerámica Adriana, San Martín de Porres, 2019, se eligió 5S luego de identificar con el diagrama Ishikawa y el diagrama de Pareto las causas que originan la baja productividad en el área de producción, estas causas fueron agrupados por estratos, posteriormente determinar el uso de las 5S en la matriz de priorización.

En la introducción de la investigación se presenta la problemática internacional, nacional y local, que corresponde al problema de la empresa sobre la productividad. Se presentan los antecedentes internacionales y nacionales que son investigaciones relacionadas al tema de aplicación de las 5S para mejorar la productividad. Además se presentan las teorías relacionadas al tema. Se incluyen las justificaciones que llevaron a realizar la investigación; finalmente se presentan los problemas, las hipótesis y objetivos.

En el método se presenta el diseño de investigación que es cuasi experimental, la matriz de operacionalización de variables, la población y muestra que son las cerámicas de loza producidas, durante el periodo de 30 días entre abril - mayo y septiembre- octubre; esto es antes y después de la aplicación de la propuesta de mejora. Se presenta la situación actual de la empresa especificando a que rubro pertenece, sus clientes, su estructura organizacional, la situación inicial reflejada en el pre test, la propuesta de mejora, la implementación de la mejora mediante la metodología 5S, los resultados mediante el post test y finalmente el análisis económico financiero cuyo resultado fue un VAN de S/22,817.33 y una TIR de 91%

Finalmente con la aplicación de las 5S se logró incrementar la productividad de 51% a 82%, lo que representa un 31%. Estadísticamente se obtuvo una prueba de 0,000, lo cual asegura que la aplicación de las 5S si incrementa la productividad en el área de producción en la empresa Adriana, San Martín De Porres, 2019.

Palabras clave: 5S, productividad, eficiencia, eficacia

## Abstract

The present research will be determined with the general objective of determining how the application of 5S increases productivity in the production area of the company Cerámica Adriana, San Martín de Porres, 2019, 5S was chosen after identifying with the Ishikawa diagram and the Pareto diagram the causes that originate the low productivity in the production area, these causes were grouped by strata, later they will determine the use of the 5S in the prioritization matrix.

In the introduction to the research, the international, national and local problems that correspond to the company's productivity problem are presented. The international and national antecedents are presented, which are research related to the application of 5S to improve productivity. Theories related to the subject are also presented. The justifications that require the investigation are included; finally the problems, hypotheses and objectives are presented.

The method presents the research design that is quasi-experimental, the operationalization matrix of variables, the population and shows that they are the earthenware ceramics produced during the 30-day period between April - May and September - October; This is before and after the application of the improvement proposal. The current situation of the company is presented specifying to which item it belongs, its clients, its organizational structure, the initial situation reflected in the pre-test, the improvement proposal, the implementation of the improvement through the 5S methodology, the results through the post test and finally the financial economic analysis whose result was a VAN of S/22,817.33 and an TIR of 91%

Finally, with the application of 5S, productivity can be improved from 51% to 82%, which represents 31%. Statistically a test of 0.000 was obtained, which ensures the application of the 5S if it increases productivity in the production area in the company Adriana, San Martín De Porres, 2019.

Keywords: 5S, productivity, efficiency, effectiveness

# I. INTRODUCCIÓN

El estudio realizado por el diario colombiano (DINERO, 2017) comparó datos de 35 países respecto a las horas promedio en las que un trabajador está en su puesto laboral, respecto al PBI en dólares y la productividad lograda. Los resultados muestran que la productividad más alta estuvo donde los trabajadores pasan menos tiempo en sus puestos de trabajo. Como se puede ver en la figura 1, Luxemburgo es el país con mayor productividad alcanzando los US\$68,47 por persona por hora, y en el último se ubica México con solo US\$3,61.

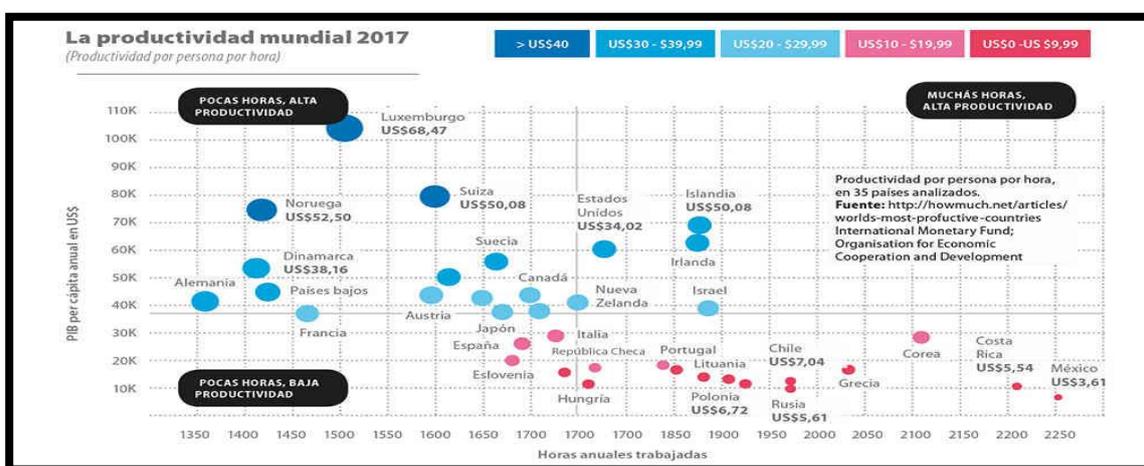


Figura 1. Países con mayor productividad según horas laborales.

La tecnología avanza notablemente, según un estudio realizado en Uganda, se determinó que aumentó la productividad, de los agricultores que usaron la tecnología minimizando así la pobreza. (Bold et al, 2017, pág. 8).

En el caso de nuestro país, la productividad laboral se ha incrementado en 2.5% en el segundo trimestre del año 2018. Se observa avances en algunos sectores de actividades económicas. (Ver figura N°2).

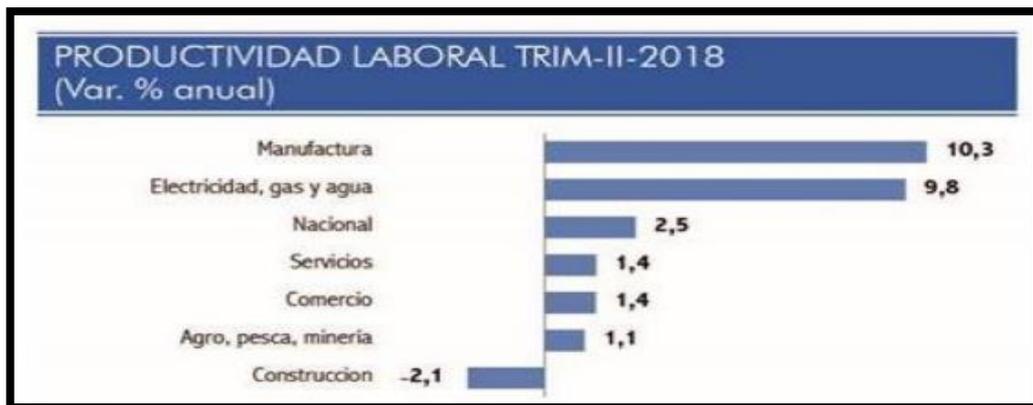


Figura 2. Productividad trimestral en el Perú según el año 2018

Tiempo atrás la productividad en el país estuvo estancada dado que por un lado, por ello, la economía no crecía a un 6% anual; por ello la productividad se mantenía en tasas anuales menores al 1,5%. (Céspedes, Lavado, & Ramírez-Roldán, 2016, pág. 6).

La empresa que tomaremos como caso para nuestra investigación es “Cerámica Adriana S.A.C”, ubicada en el distrito de San Martín de Porres. Se dedica, desde, hace 5 años, a la fabricación de cerámicas acabado en loza, botellas de vidrios, copas de vidrios para su distribución a sus diferentes clientes, entre los que destaca empresas como Piccoli y Multident.

Cerámica Adriana S.A.C tiene, desde hace algún tiempo, serios problemas de productividad. Mediante la técnica de tormenta de ideas, en la que participaron los empleados del área de producción y el dueño de la empresa, se pudo recoger información acerca de las causas que incidían en la baja productividad del área de producción. La información se recoge en el anexo N°4 y anexo N° 5.

Estas causas se han ordenado en el diagrama de Ishikawa que se muestran en la Figura 3.

Se consideraron las principales causas que se pueden ver organizadas en el siguiente diagrama de causa y efecto:

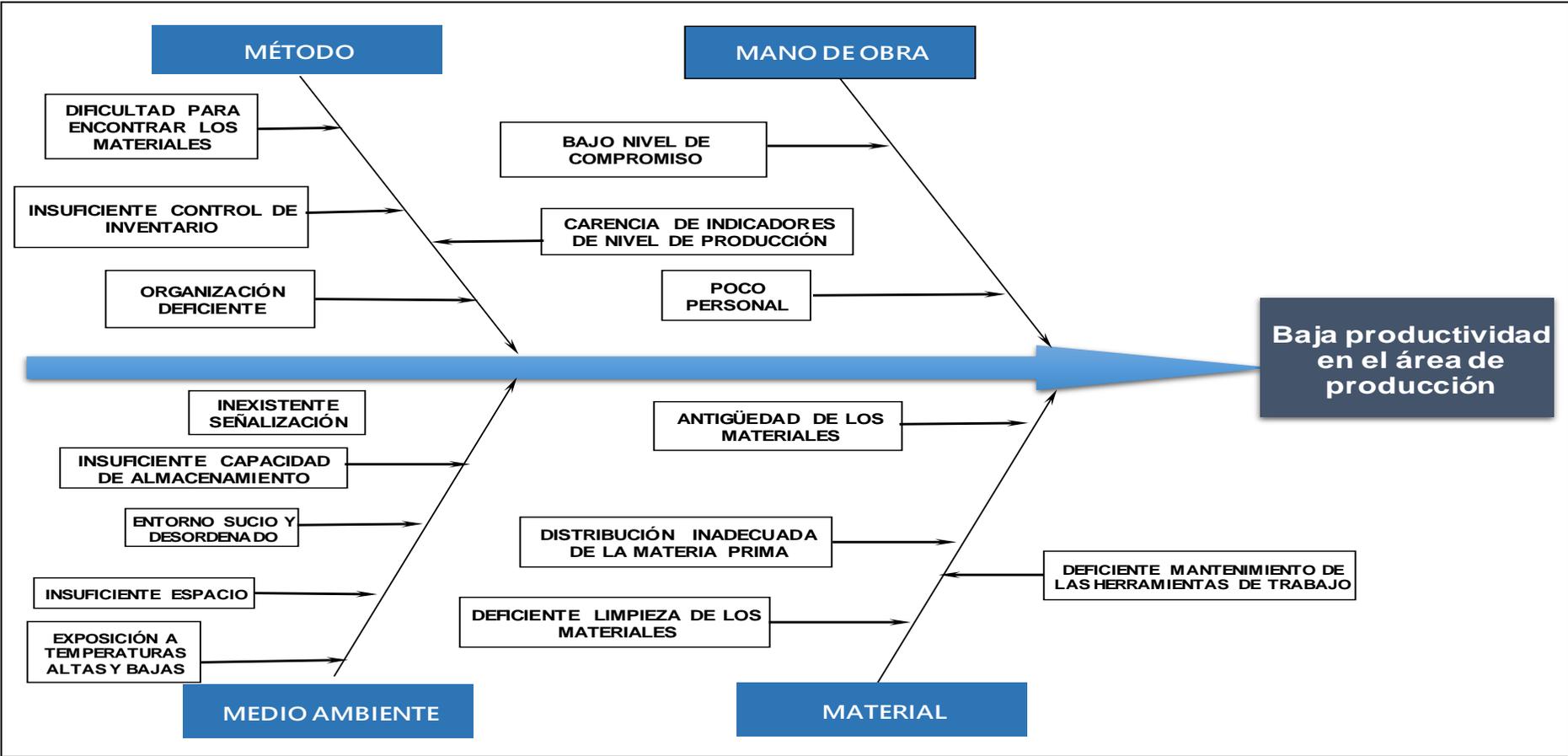


Figura 3. Diagrama de Ishikawa

Para establecer la correlación entre las causas identificadas en el diagrama de Ishikawa, y poder establecer la prioridad en las frecuencias respectivas, recurrimos a la matriz de correlación. Esta nos permitió establecer las mismas (frecuencias). La ponderación asignada fue de 0, 1, 2 y 3, donde 0 indica que no existe relación entre estas causas y 3 cuando existe una muy fuerte correlación.

Dicha ponderación ayudó a definir de mejor forma las causas que inciden en mayor medida en el problema identificado.

**Tabla 1. Matriz de correlación**

Código	Variable	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	INFLUENCIA
C1	BAJO NIVEL DE COMPROMISO	0	2	2	0	0	0	1	1	0	0	2	0	0	8
C2	ENTORNO SUCIO Y DESORDENADO	2	0	2	0	2	2	0	0	0	0	2	0	3	13
C3	DIFICULTAD PARA ENCONTRAR LOS MATERIALES	2	3	0	3	2	0	0	3	0	0	2	0	0	15
C4	INEXISTENTE SEÑALIZACIÓN	1	1	3	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	8
C5	INSUFICIENTE ESPACIO	0	2	3	0	0	3	2	2	0	0	1	0	0	13
C6	INSUFICIENTE CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO	0	0	1	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	7
C7	INSUFICIENTE CONTROL DE INVENTARIO DE MERCADERÍAS	2	0	0	0	0	1	0	2	0	0	2	0	0	7
C8	DISTRIBUCIÓN INADECUADA DE LA MATERIA PRIMA	2	2	3	0	2	2	1	0	0	0	3	0	0	15
C9	EXPOSICIÓN A TEMPERATURAS ALTAS Y BAJAS	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	6
C10	ANTIGÜEDAD DE LOS MATERIALES	2	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	6
C11	ORGANIZACIÓN DEFICIENTE	1	0	2	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	7
C12	POCO PERSONAL	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	5
C13	DEFICIENTE LIMPIEZA DE LOS MATERIALES	2	3	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	0	11
<b>DEPENDENCIA</b>		<b>17</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>79</b>

Fuente: Elaboración propia.

Para fortalecer el análisis de la matriz de correlación se llevó a cabo una encuesta cuyos resultados se muestran en Anexo N°6. De esta podemos decir que los resultados se aproximan a los obtenidos con la matriz de correlación.

En el siguiente cuadro se muestra las causas y las ocurrencias del mes agosto. La misma que fue recolectado por el dueño de la empresa CERÁMICA ADRIANA S.A.C son las que afectan la productividad.

**Tabla 2.** Frecuencias de las causas que generan la baja productividad en la empresa CERÁMICA ADRIANA S.A.C

N°	CAUSAS	FRECUENCIA DE OCURRENCIA POR MES	ACUMULADO DE FRECUENCIAS	PORCENTAJE (%)	ACUMULADO (%)
C8	DIFICULTAD PARA ENCONTRAR LOS MATERIALES	15	15	12%	12%
C2	DISTRIBUCIÓN INADECUADA DE LA MATERIA PRIMA	15	30	12%	25%
C13	DEFICIENTE LIMPIEZA DE LOS MATERIALES	13	43	11%	35%
C11	ORGANIZACIÓN DEFICIENTE	13	56	11%	46%
C7	INSUFICIENTE CONTROL DE INVENTARIO	11	67	9%	55%
C6	INSUFICIENTE CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO	8	75	7%	61%
C3	DIFICULTAD PARA ENCONTRAR LOS MATERIALES	8	83	7%	68%
C10	ANTIGÜEDAD DE LOS MATERIALES	8	91	7%	75%
C5	INSUFICIENTE ESPACIO	7	98	6%	80%
C12	POCO PERSONAL	7	105	6%	86%
C9	EXPOSICIÓN A TEMPERATURAS ALTAS Y BAJAS	6	111	5%	91%
C4	INEXISTENTE SEÑALIZACIÓN	6	117	5%	96%
C1	BAJO NIVEL DE COMPROMISO	5	122	4%	100%
<b>TOTAL</b>		<b>122</b>		<b>100%</b>	

Fuente: Elaboración propia

Con la tabulación de datos, se realizó el diagrama de Pareto 80-20, donde se aprecia las causas más relevantes que explican el 80% de la baja productividad en el área de producción.

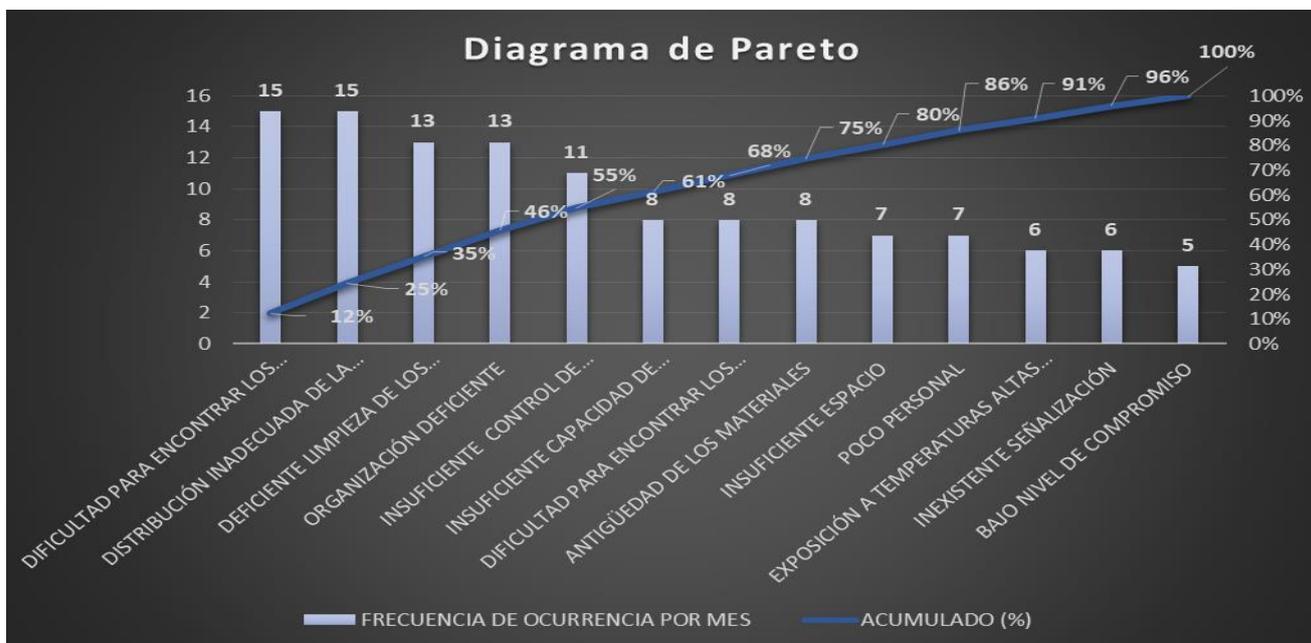


Figura 4. Diagrama de Pareto

Los resultados obtenidos la tabla de frecuencias, representan el 80% del problema, y de acuerdo al diagrama de Pareto, podemos observar que son 9 las causas principales, para un mejor entendimiento se desarrolló el diagrama de estratificación el cual permitirá relacionarlos entre sí.

Según los datos que refleja la tabla N° 3, se puede interpretar que las causas más relevantes del problema de productividad se encuentran en la categoría de producción el cual, según los resultados de la tabla N° 3 fue de un 57,02%.

La tabla N°3 y la figura N° 5 nos muestra detalle de la estratificación de las causas.

**Tabla 3.** *Diagrama de Estratificación*

DIAGRAMA DE ESTRATIFICACIÓN			
CAUSAS	PUNTAJE	CATEGORÍA	TOTAL
DIFICULTAD PARA ENCONTRAR LOS MATERIALES	15	PRODUCCIÓN	69
DISTRIBUCIÓN INADECUADA DE LA MATERIA PRIMA	7		
DEFICIENTE LIMPIEZA DE LOS MATERIALES	6		
ORGANIZACIÓN DEFICIENTE	15		
INSUFICIENTE CONTROL DE INVENTARIO	13		
INSUFICIENTE CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO	13		
DIFICULTAD PARA ENCONTRAR LOS MATERIALES	8	LOGÍSTICA	26
ANTIGÜEDAD DE LOS MATERIALES	7		
INSUFICIENTE ESPACIO	5		
POCO PERSONAL	6		
EXPOSICIÓN A TEMPERATURAS ALTAS Y BAJAS	11	GESTIÓN	26
INEXISTENTE SEÑALIZACIÓN	8		
BAJO NIVEL DE COMPROMISO	7		

Fuente: Elaboración propia

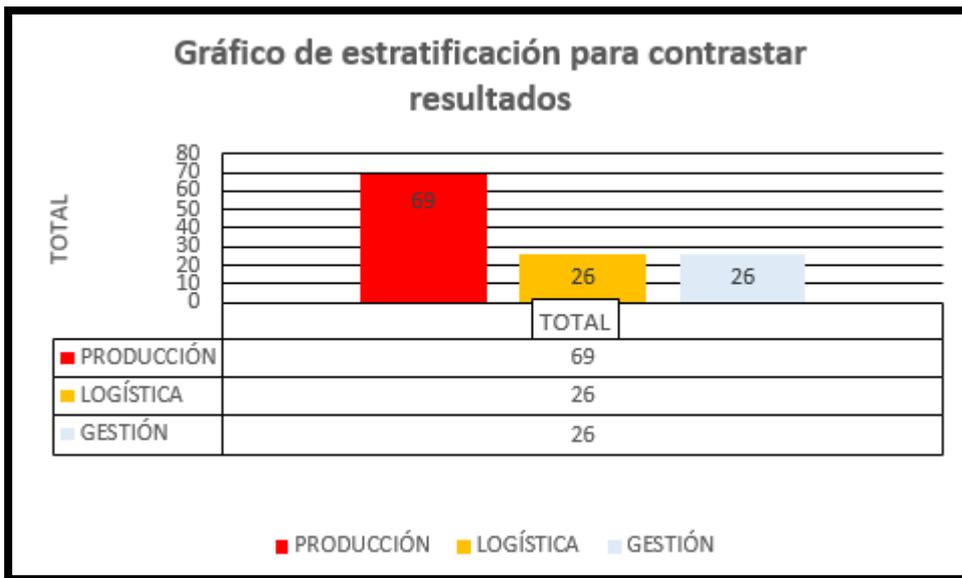


Figura 5. Gráfico de Estratificación para Contrastar de Resultados

A continuación se procedió a desarrollar el cuadro de alternativas de solución al problema. Estas fueron elegidas según criterios para resolver la problemática de la baja productividad que muestra la empresa CERÁMICA ADRIANA S.A.C.

**Tabla 4.** Alternativas de solución

<b>ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN</b>				
	<b>Criterios</b>			
<b>Métodos</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Costo</b>	<b>Complejidad</b>	<b>Total</b>
<b>5' S</b>	4	5	5	<b>14</b>
<b>Just in Time</b>	2	5	3	<b>10</b>
<b>Lean manufacturing</b>	1	3	2	<b>6</b>
<b>Ciclo Deming</b>	3	4	4	<b>11</b>

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la tabla N° 4, considero como criterios: el tiempo de ejecución, el costo de inversión y la complejidad de realizarlo. Se ponderó un rango de: 1-Muy mala, 2-Mal, 3-Regular, 4-Buena, 5-Muy buena.

De la tabla N°4 tenemos que con la aplicación de las 5S, podremos obtener el orden del área de producción, y posteriormente para conservar los estándares alcanzados trabajar la disciplina de cada una de las dimensiones y mantener los

estándares de desempeño, que han contribuido a la mejora de la productividad del área de producción.

Respecto a la justificación de la investigación, esta se ha analizado desde las siguientes perspectivas:

Con relación a la justificación teórica, según Gómez (2016) “el estudio teórico consiste en la realización de esquemas organizados que explican un grupo de proposiciones, ordenadas e interrelacionadas, que se puede sustentar con evidencia” (p. 50). Por ello, el proyecto tuvo por finalidad dar explicación a situaciones de la baja productividad en la empresa en estudio, a través del uso de conceptos y teorías relacionadas a las variables “5s” y “productividad”.

Respecto a la justificación práctica, para Bernal, las 5s “permite solucionar un problema identificado, o en todo caso sugiere estrategias que al aplicarse al problema darán solución a este (Bernal, 2010, p.106). Por ello, la investigación se justificó pues dio solución al problema de baja productividad mediante la aplicación de la 5S.

Asimismo, esta investigación mostró la importancia de la aplicación de la metodología de las 5S en la empresa. Se demostró que se puede trabajar con mayor eficiencia y eficacia logrando no solo calidad sino además, orden y limpieza; alcanzando las metas de la organización.

En cuanto a la justificación metodológica Bernal (2010) manifiesta esta justificación se refiere cuando al realizarlo propone una nueva estrategia para producir un conocimiento válido y confiable (p. 107); en esa medida, la investigación, se justificó metodológicamente pues se basó en la aplicación de las 5S para solucionar una problemática, el cual es la baja productividad en la empresa Cerámica Adriana SAC y de esta manera quedará un precedente para futuros estudios, debido a que se demostrará que mediante la aplicación de las 5S se puede dar solución a problemas de organización y desorden en las empresas de producción.

Respecto a los problemas propuestos para la investigación tenemos los siguientes:

### **Problema general**

¿Cómo la aplicación de las 5S incrementará la productividad en el área de producción de la empresa Cerámica Adriana, San Martín de Porres 2019?

### **Problemas específicos:**

- ¿Cómo la aplicación de las 5S incrementará la eficacia en el área de producción de la empresa Cerámica Adriana, San Martín de Porres 2019?
- ¿Cómo la aplicación de las 5S incrementará la eficiencia en el área de producción de la empresa Cerámica Adriana, San Martín de Porres 2019?

Nuestros objetivos de investigación corresponden al detalle siguiente:

### **Objetivo general**

Determinar cómo la aplicación de las 5S incrementa la productividad en el área de producción de la empresa Cerámica Adriana, San Martín de Porres, 2019.

### **Objetivos específicos**

- Determinar cómo la aplicación de las 5S incrementa la eficacia en el área de producción de la empresa Cerámica Adriana, San Martín de Porres, 2019.
- Determinar cómo la aplicación de las 5S incrementa la eficiencia en el área de producción de la empresa Cerámica Adriana, San Martín de Porres, 2019.

Siendo las hipótesis afirmaciones que serán probadas en la investigación las que se están proponiendo son las siguientes:

### **Hipótesis general**

La aplicación de las 5S incrementa la productividad en el área de producción de la empresa Cerámica Adriana, San Martín de Porres, 2019.

## **Hipótesis específicas**

- La aplicación de las 5S incrementa la eficiencia en el área de producción de la empresa Cerámica Adriana, San Martín de Porres, 2019.
- La aplicación de las 5S incrementa la eficacia en el área de producción de la empresa Cerámica Adriana, San Martín de Porres, 2019.

## **II. MARCO TEÓRICO**

Respecto a los trabajos relacionados a nivel nacional de nuestra investigación, tenemos las siguientes:

ABUHASBA (2017), en su tesis “Metodología 5s y su influencia en la producción de la empresa Tachi S.A.C. 2014”. El cual tuvo como objetivo determinar de qué manera las 5S influyen en la producción. Referente a la metodología, se utilizó el diseño no experimental-transversal, el cual implicó la recolección de datos, donde el tipo de investigación fue descriptivo correlacional. El instrumento utilizado fue una encuesta, analizándose 30 preguntas a una muestra de 30 trabajadores con la finalidad de examinar las dimensiones. Se encontró la relación e influencia en las variables en estudio. Como conclusión, se determinó que la metodología en estudio “las 5S” fue de importancia para la empresa en estudio, ya que influyó directamente en la producción, pues estableció una correlación de 0,691.

ASCENCIO Mateo, Edgar Ivan (2018), en su tesis denominado: Aplicación de las 5S para la mejora de la productividad en la línea de inyección de plásticos en TECMAHPLAST S.A.C., Huachipa, 2018. Tuvo por objetivo determinar cómo la aplicación de las 5s mejora la productividad en la línea de inyección de plásticos en TECMAHPLAST S.A.C. La metodología que se utilizó fue diseño cuasi-experimenta. Los hallazgos fueron satisfactorios ya que se demostró que al implementar la las 5 S, se obtuvo un incremento en la productividad en la línea de inyección en un 5%, teniendo 70% como promedio antes y 75% después de implementar la metodología 5S. En conclusión, la eficiencia incrementó de un 84% a un 87%, lo cual, como refleja un claro aumento del 3%.

ATANACIO y VIVIANO (2017), en su tesis denominada: Aplicación de la metodología 5 S para mejorar la productividad en un almacén de productos de consumo masivo en Lima, en la Universidad César Vallejo, Perú. Tuvo como objetivo mejorar la limpieza y el orden del almacén, mejorando las condiciones de trabajo y el tiempo de entrega de los despachos de 965 marcas, además se tuvo como fin mejorar las operaciones del área. La metodología que se utilizó fue diseño cuasi-experimental. En los hallazgos, se obtuvo que la productividad antes era 69.46% y después de 87.28%, logrando una mejora del 25.66%. Asimismo la eficiencia antes era de 89.73% y después 98.04%, ascendiendo

9.26%, mientras que la eficacia antes era 77,87% y después 89,03%, mejorando un 14.34%. En conclusión, se tuvo una mejora del 25,66%, rechazándose la hipótesis nula, por consiguiente se aceptó la hipótesis alterna, la cual indica que, implementando la metodología de las 5'S se puede mejorar la productividad.

MINAYA (2018), en su tesis titulada como: Aplicación de las 5s para mejorar la productividad en el almacén de acabados de la empresa Yobel SCM Costume Jewelry SA Los Olivos, 2018. Tuvo por objetivo mejorar la baja productividad en el almacén de acabados de la empresa. La metodología aplicada fue el diseño cuasi experimental, ya que se manipuló la variable independiente para medir sus efectos en la variable dependiente. Se tomaron muestras de los datos 30 días antes y después de la implementación se evidencia que en un principio la productividad tenía un índice de 70.06% y después de la implementación es de 88.03% por lo que se deduce que la productividad mejoró en un 25.64 %. Se concluye que la herramienta de las 5s aumentó la producción en el almacén de la empresa, obteniendo una productividad de un 50,47% a 72,91%, como resultado de eficiencia de un 71,02% a 84,29% y de la eficacia de un 71,10% a 86,56%.

REYNA (2018), presentó su tesis "Aplicación de la metodología 5S para mejorar la productividad en el área de operaciones de la empresa Multiservicios DyH, Los Olivos, 2018". Esta tesis, tuvo por objetivo determinar la manera en que la aplicación de la metodología 5S mejora la productividad de la empresa Multiservicios DyH, Los Olivos, 2018. Se utilizó una muestra de cantidad de servicios prestado en un periodo de 30 días, donde se realizó la medición del pre-test y post-test; la metodología aplicada fue el diseño cuasi-experimental y la técnica utilizada fue la observación y análisis de datos e indicadores. Como resultado se obtuvo que se incrementó la productividad en 32.52%, la eficiencia en 27.69% y la eficacia en 14.11%. En conclusión de esta tesis, se obtuvo que la aplicación de la metodología 5S mejoró la productividad en la empresa reduciendo los tiempos en prestación de los servicios e incrementando los mismos.

Respecto a los trabajos de investigación a nivel internacional, tenemos los siguientes:

CANALES Bravo, Andrés Antonio (2017), en su tesis denominada: Mejoramiento de la productividad de una cuadrilla de trabajadores de moldajes metálicos en edificación en altura de hormigón armado, mediante la metodología 5S, en la Universidad Andrés Bello, Chile. El objetivo fue establecer los beneficios primordiales que se pueden adquirir mediante la ejecución de las 5S. La metodología aplicada fue el diseño cuasi experimental. Se demostró que con las 3 primeras S, se mantuvo el puntaje en un promedio de 55%, mientras que con las 2 últimas S se obtuvo un puntaje más alto de 75% en promedio. Asimismo, se evidenció, el incremento de la productividad ya que se redujo los tiempos de búsqueda en la adquisición de algún elemento, lo cual se logró mediante el orden y la clasificación, donde se codificaron los elementos para una mejor identificación, además se incrementó el trabajo efectivo de los operarios de la empresa. En conclusión, los elementos verticales y los horizontales, sus índices de trabajo fueron mayores que el trabajo efectivo de la cuadrilla. Es por ello, que fue necesario un mayor énfasis en todos los trabajos de preparación de los trabajadores para poder disminuir el elevado indicador.

GIL y LAGO (2019), presentaron su tesis “Implementación de la metodología 5s y propuestas de mejora para lograr mayor productividad en una Pyme”, que tuvo por objetivo implementar el programa de las 5S en el área de producción, creando una cultura organizacional en los trabajadores, que permita un mejoramiento en la empresa y sienta las bases para aplicar futuras metodologías de gestión. La metodología aplicada fue el diseño cuasi experimental. Se seleccionó el “área de producción” como área de estudio, donde los autores realizaron una auditoría interna para evaluar la situación inicial con respecto a las 5S. Se utilizaron distintos indicadores para medir el antes y después de su implementación, se examinaron los resultados y se dedujeron conclusiones sobre el mejoramiento logrado. En conclusión, los autores, consideraron el método de las 5S como la herramienta ideal para comenzar con las mejoras en el área de producción con el objetivo de llevar a la empresa a un mayor nivel organizacional en general.

GUAILLA, GILBERTO y BARAHONA (2013), en su tesis denominada: Mejoramiento de la productividad en la empresa Induacero CIA. LTDA en base al desarrollo e implementación de la metodología 5S y VSM, herramientas del Lean Manufacturing, en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador. Su objetivo fue minimizar las actividades y reducir las horas hombre pérdidas que no brindan valor a la empresa, propiciando una mejor calidad de vida al recurso humano de la organización. La metodología aplicada fue el diseño cuasi experimental. Se utilizó la lista de chequeo como también encuestas. En los hallazgos, se obtuvo que con las 3 primeras S se obtuvo un puntaje antes de 22% y después 42%, mejorando 20%, asimismo mediante la implementación de la mejora se obtuvo que la eficiencia ascendió un 15% en las actividades relacionadas a la fabricación de productos en el taller y el espacio físico se utilizó adecuadamente en 91.7 m<sup>2</sup>. En conclusión, la inversión ejecutada para la mejora fue de \$73316.59, representando el 13% de las utilidades que la empresa obtiene, en la cual se recupera \$46795.32 producido por la pérdida anual de dinero generado por desperdicios, por ello las utilidades incrementaron en 8.37%.

LAMPREA, CARREÑO y SÁNCHEZ (2015), en su artículo científico *“Impact of 5S on productivity, quality, organizational climate and industrial safety in Caucho Metal Ltda”*, donde tuvo por objetivo evaluar si la metodología 5S es una herramienta eficaz para mejorar las empresas manufactureras. En primer lugar, se identificó el área que en la que se presentaba la más alta cantidad de desorden y suciedad. La metodología aplicada fue el diseño cuasi experimental. Para los hallazgos, se realizaron encuestas, para entender la situación inicial del área. Con estos datos se pasó a implementar la metodología de las 5S, tomando tres mediciones para controlar el desempeño. Los resultados fueron positivos, ya que se observó un incremento en la productividad y la calidad, en relación de las medidas de rendimiento, y un descenso de los riesgos que se detectaron en el taller. Como conclusión, la metodología de las 5S tuvo un impacto en los siguientes factores: Los componentes de productividad parcial del ser humano, productividad, instalaciones, capital y la productividad total de los factores tuvo

un resultado efectivo ya que su rendimiento aumentó en un 39, 76%; 30, 93%; 30, 39% y 28, 57% respectivamente.

MARATHE, Pushkar (2016), en su artículo científico *“Integrated approach to productivity improvement using 5S”*, que tuvo los siguientes objetivos en su investigación: Mejorar la productividad, mantener el inventario solo en el nivel necesario, conservar el ambiente de trabajo ordenado y limpio, identificar y recuperar elementos rápidamente y eliminar elementos no deseados. Se aplicó el sistema 5S en el almacén, sala de herramientas y posteriormente en la planta de producción. Para la metodología se aplicó el diseño cuasi experimental. Los hallazgos fueron: después de aplicar el análisis FSN, el tiempo de manejo de material fue reducido en 10 minutos por carga de paquete de cables por implementación de grúa aérea. Los resultados fueron que en un día 5 paquetes de cables fueron cargados en un turno de 50 a 55 minutos. En última instancia, aumentó la productividad. En conclusión, con la implementación de las 5S, se obtuvo que la grúa aérea, que se utiliza para cargar el cable paquete, se redujo el tiempo de 50 a 55 minutos en un turno. Además, con la implementación del tablero de herramientas el tiempo de inactividad total de diferentes las máquinas se reducen de 5 minutos y 30 segundos a 1 minuto.

NEYRA, Juanirene, et al (2019), en su artículo científico *“5S Hybrid Management Model for Increasing Productivity in a Textile Company in Lima”*, donde tuvo por objetivo de la implementación de las 5s para mejorar la productividad en el almacén, ya que hubo altos tiempos de respuesta al buscar materiales, lo que redujo el tiempo de producción, la redistribución del almacén, mejor uso del espacio disponible y poder ubicar estratégicamente los materiales principales. Para la metodología se aplicó el diseño cuasi experimental. Los hallazgos revelaron un aumento en la productividad del almacén 3.95 veces el inicial, una precisión en el registro de inventario del 98.17%, una disminución en el tiempo de búsqueda de requisitos en un 66.12% (de 25 a 8 min) y una rotación de existencias de 6.22 veces. En conclusión, las 5s mejoró la productividad en el almacén.

PRAWIRA, Atma Yudha, et al (2018), en su artículo científico *“Case Study: How 5S Implementation Improves Productivity of Heavy Equipment in Mining Industry”*

el cual tuvo por objetivo identificar y presentar conceptos clave de 5S perspectiva. Para la metodología se aplicó el diseño cuasi experimental. Para los hallazgos, los datos fueron recolectados de una empresa de minería en Indonesia, donde presentaban que la unidad de tiempo de inactividad, disponibilidad y productividad de uno de los equipos pesados, que es gran camión. El resultado fue comparado entre antes y después de la implementación de 5S. Se demostró la importancia tanto de lo técnico (visible) como filosófico (invisible) enfoques necesarios para cada uno de los componentes 5S. Los resultados indicaron que la implementación de 5S puede ser una fuente de ventaja competitiva que puede aumentar el rendimiento del equipo pesado, es decir que aumenta la productividad. En conclusión, con la implementación de 5S se obtuvo un ahorro de espacio cuadrado de 400 m en la planta, y se redujo el material.

SÁNCHEZ, RODRIGUEZ, MARUYAMA Y SALAZAR (2015) en su artículo científico *"Impact of 5S on quality, productivity and organizational climate-Two Analysis Cases"*. Este artículo tuvo por objetivo evaluar si la metodología 5s es una herramienta efectiva para mejorar los procesos de fabricación en pymes.. Para la aplicación de 5s se tomaron tres medidas para supervisar el desempeño de los factores del estudio con el fin de conocer la existencia de una tendencia dentro del periodo de medición. En la metodología se aplicó el diseño cuasi experimental. Se demostró la falta de conocimiento por parte de algunas pymes colombianas sobre la metodología de 5S, a pesar del bajo costo de implementación y la oferta de beneficios a las organizaciones. Los resultados evidenciaron la existencia de un positivo relación entre los factores del estudio y la implementación de la metodología 5s, ya que existe un aumento en la productividad (83% - 68%) y la calidad (36% - 67%) en función del rendimiento mediciones, así como la mejora del clima organizacional (18% - 33%). En conclusión, la productividad multifactorial tuvo un resultado efectivo avalado por un incremento porcentual promedio de 83% y 68%, respectivamente.

Respecto a las teorías relacionadas al tema se procederá a describir los conceptos de 5S y productividad.

**Variable Independiente: 5S**

Las 5s es un sistema de pasos y técnicas utilizados a fin de organizar las áreas de trabajo y optimizar el rendimiento, confort, seguridad y limpieza de la organización (Peterson, 2019, p. 80).

Según Rodarte (2017), las 5S's significa, en japonés: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke, y está orientada a las áreas de manufactura" (p. 198).

**Tabla 5.** Significado y descripción de las 5s

Palabra japonesa	Traducción al español	Descripción
Seiri	Clasificar	Separa los elementos necesarios de los innecesarios y eliminar del área de trabajo los innecesarios
Seiton	Ordenar	Ordenar, organizar y rotular los elementos necesarios de manera que estén disponibles y fácilmente accesibles
Seiso	Limpiar	Eliminar el polvo y suciedad
Seiketsu	Estandarizar	Mantener el área de trabajo higiénica mediante el mejoramiento de las tres "S" anteriores
Shitsuke	Disciplina	Respetar las reglas por propio convencimiento .Cambiar hábitos de trabajo mediante la continuidad y la practica

Fuente: Manual para la implementación sostenible de las 5S. (2010)

Seiri, Seiton y Seiso, apuntan a acciones comunes y rutinarias.

Seiketu y Shitsuke, establecen la conservación óptima de las 3 primeras "S", con actividades cotidianas y se haga costumbre, y lograr los resultados esperados.

La aplicación de las 5S, busca aumentar la calidad de vida laboral fundamentado en cinco principios. Su implementación busca mejorar el ambiente laboral e incrementar la productividad. Algunas de sus finalidades son:

- Mejorar el clima laboral.
- Minimizar la pérdida de tiempo.

- Optimización de la seguridad laboral y reducción del riesgo de accidentes. (Ñañacchuari, 2017, p.26).

Respecto a las definiciones de las 5s tenemos lo siguiente:

**SEIRI (CLASIFICACIÓN):** Es separar lo imprescindible de lo que no lo es y desechar lo inútil. Implica retirar los elementos innecesarios; esto es los elementos precisos deben estar cerca de la acción, y los que no son se eliminan.

**SEITON (ORDEN):** Consiste en situar lo necesario en un lugar accesible, es decir es lograr localizar los elementos necesarios en lugares fáciles de encontrar esto permite que la localización de materiales, herramientas y documentos sea forma rápida, así mismo mejora el ambiente y el control de stocks.

**SEISO (LIMPIEZA):** Consiste en limpiar las partes sucias. Pretende estimular el hábito de limpieza logrando mantener las 2S anteriormente mencionadas, apoyándose en un plan de preparación y abastecimiento de componentes precisos para su ejecución.

Según Gutiérrez la tercera S se basa en ejecutar acciones de inspección y limpieza, con el objetivo de impedir o disminuir la suciedad en el área de trabajo y en los equipos. Así como también de generar ambientes laborales más seguros (2014, p. 112). Por ello se generan programas de limpieza, estableciendo los lugares para el aseo, las actividades a ejecutar y el responsable de su desarrollo.

**SEIKETSU (ESTANDARIZAR):** Según Gutiérrez consiste en conservar el orden, limpieza e higiene en los sitios de trabajo, aplica estándares a la práctica de las primeras tres "S". Creando prácticas para mantener el ambiente laboral en perfectas condiciones ratificando todo lo realizado y aprobado anteriormente. Asimismo, otro instrumento es el establecimiento de normas en las cuales se describen las actividades que debe de ejecutar un empleado en relación a su ambiente de trabajo (2014, p. 113).

**SHITSUKE (DISCIPLINA):** Gutiérrez menciona que Shitsuke consiste en impedir que se incumplan los procedimientos ya implantados mediante la ejecución de las S anteriores, en donde la disciplina es el medio que une a las 5 S con la mejora constante. Asimismo, conlleva a que se deban realizar visitas sorpresa,

inspecciones periódicas, autocontrol de los recursos humanos de la empresa, respeto a sí mismos y a los demás, así como también propiciar una mejor calidad de vida en el trabajo (2014, p. 113).

### **Importancia de las 5S**

Según Gómez (2016) nos comenta que la importancia que tiene las 5S radica en conservar un ambiente limpio, minimizar riesgo de accidentes; así mismo el aumento de vida útil del equipo al prevenir su deterioro por contaminación y suciedad, y el más relevante mejorar el bienestar mental y físico del empleado (p. 4).

Por otro lado, es importante la metodología de las 5s porque es conocida a nivel global, gracias al efecto y cambio que generan en las empresas y en las personas que las aplican. Se potencia el aprendizaje de los empleados gracias a su simplicidad y agilidad de realizar pequeños cambios y mejora. Esta metodología no necesita de una gran inversión, ni de complejos conocimientos. Por consecuente, las 5S se ofrece a todas personas y empresas, la posibilidad de beneficiarse y crecer con ellas (Aldavert, 2016, p. 10).

### **Objetivos de aplicar las 5s**

Las 5'S permite mejorar el ambiente laboral, la seguridad, el clima laboral, la motivación de las personas, la eficiencia y por consecuente la productividad, la calidad y la competitividad de la organización (Villaseñor y Galindo, 2016, p.14).

Finalmente, el autor Rey (2005) manifiesta que la a implantación de las 5s permite:

- Reducción productos defectuosos y averías
- Reducción en accidentes en el área.
- Mayor espacio
- Menos movimiento y traslados inútiles.
- Bienestar personal. (p.26)

## **Ventajas de las 5S**

A continuación se encuentran las ventajas generadas al aplicar la metodología de las 5S:

- Incrementa la productividad de la empresa.
- Incremento de la seguridad en el ambiente de trabajo.
- Mejora de la información para su accesibilidad y ubicación.
- Minimiza el potencial del riesgo.
- El trabajador posee un sentido de pertenencia, seguridad y se siente motivado.
- Mejora la cultura organizacional
- Mejorar la vida útil de los equipos
- Minimización de mermas y pérdidas por producciones con defecto
- Mayor calidad de productos

Asimismo, las empresas se encuentran bajo la presión de incrementar la productividad y la calidad mientras se minimiza los costos. Además, producir productos de calidad al mismo tiempo es la manera más eficiente y económica. Es difícil negar que la mayoría de las empresas de producción están buscando una estrategia de reducción de costos, con el fin de minimizar los desechos que harán que sean sostenibles en este mundo competitivo (Cruz, 2015, p. 20).

### **Variable dependiente: Productividad**

Según Acosta (2018) indica lo siguiente “La productividad es una relación entre un producto generado y los recursos o insumos empleados para su elaboración” (p. 72).

La productividad es la relación a los insumos en un determinado periodo, considerando especialmente la calidad (Pinillos, Esther, y Barrera, 2018, p.9). Es decir, la productividad es definida como la relación entre una cuantía de bienes producidos y recursos utilizados.

Así mismo, la productividad se determina mediante la división entre la capacidad total de bienes producidos y el número de recursos empleados para lograr originar la producción. Además, se debería tener en cuenta que el progreso de los factores de producción y la mejora de las capacidades de la mano de obra limitan la productividad, como complemento se obtiene que la producción evalúa los talleres, la maquinaria, equipos de trabajo y recursos humanos (Pinillos, Esther, y Barrera, 2018, p.6).

Según Hernández y Pulido (2011) nos dice que “la productividad es el efecto del uso eficiente de los recursos en relación con los productos o servicios que se generan y los recursos económicos, materiales o técnicos adaptados a sistemas de producción” (p.30).

En ese sentido, la productividad calcula el grado se aprovechan los factores que influyen al momento de la producción de un producto o la prestación de un servicio; donde es de suma importancia controlar la productividad. Además, cuanto mayor sea la productividad en una organización, el costo será reducido (Cruelles, 2013, p. 10).

A continuación, se muestra los agentes más relevantes que afectan la productividad de la organización, los cuales son.

- Trabajadores: Teniendo en cuenta que es el elemento definitivo sobre la productividad, porque influye y conduce a los demás elementos.

- **Maquinaria y Equipo.** Es de suma importancia tener en cuenta la condición en la que está la maquinaria, sin dejar de lado su calidad y el adecuado empleo del equipo.
- **Organización:** Se refiere a la estructuración y rediseño del área de trabajo que se determinan de acuerdo a la maquinaria, equipo y trabajo. (Fietman, 1994, parr. 1)

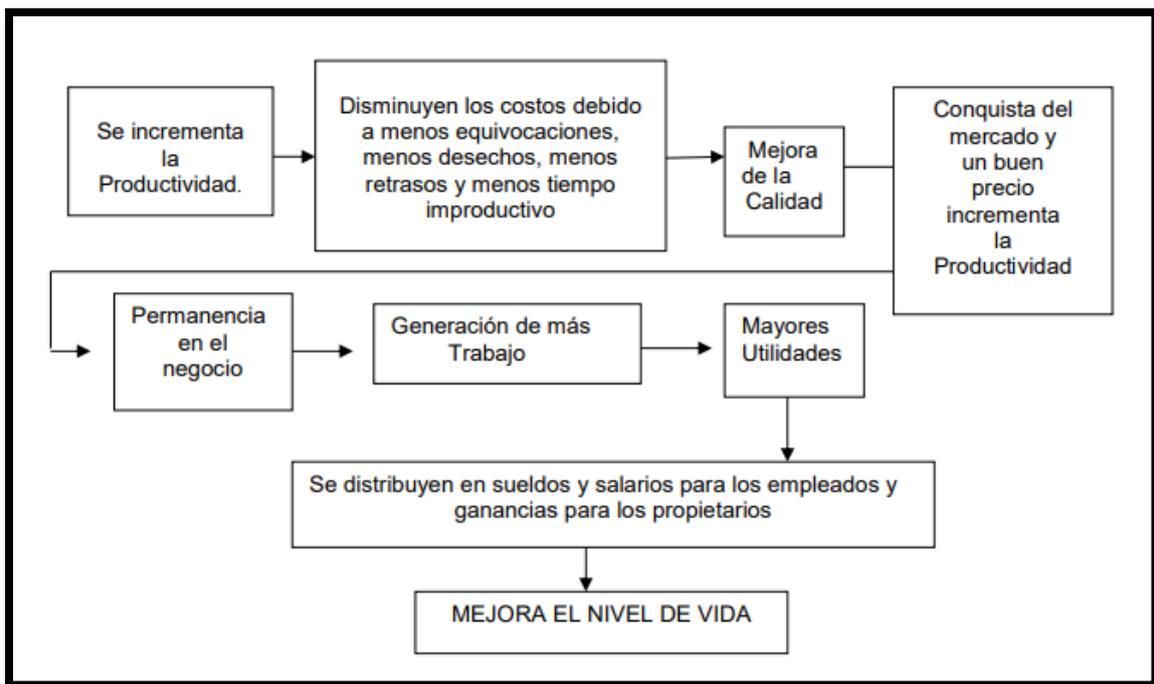


Figura 6. Beneficios del incremento de la productividad

### Importancia de la productividad

La importancia de la productividad de una empresa va relacionada con su rentabilidad, el cual se logra con la máxima calidad, pero calidad no solo en los procesos de producción de productos, sino en toda las áreas que se enfrenta la organización” (Delfín, 2016, p. 188).

## Medición de la productividad

La productividad se relaciona con el número de bienes o servicios que se realizan con los requerimientos que se utilizan y determinaron la siguiente ratio:

$$\boxed{PRODUCTIVIDAD = EFICACIA \times EFICIENCIA}$$

La productividad es la capacidad que tiene una empresa para obtener resultados utilizando una cantidad de recursos. Se incrementa aumentando resultados y con la optimización de recursos (Gutiérrez, 2014, p. 24).

### Tipos de productividad

- **Productividad laboral:** Según Quispe (2019) nos dice que: “conocida también como productividad por hora trabajada. Es el aumento o disminución del rendimiento, para fabricar algún bien o prestar un servicio en función al tiempo” (p 42).

Así mismo, Acosta (2018) nos dice que “en un sentido económico la productividad laboral es definida como la producción promedio de un empleado en un período de tiempo específico” (p. 80)

Por otro lado, la productividad laboral es un subdominio de la productividad general de la construcción al mismo tiempo la productividad de la construcción depende en gran medida de la mano de obra. Dado que la productividad laboral determina la economía de un proyecto, tener control sobre el trabajo la productividad y los factores relacionados aumentarán la productividad general (Rao, 2015, p. 2).

- **Productividad parcial:** solo se da uso de un solo tipo de insumo, es decir de solo un factor (Quispe, 2019, p. 43).
- **Productividad de factor total:** Conocida también por sus siglas PFT, se toma en referencia de la cantidad producida y utilizan diferentes medios (Quispe, 2019, p. 43).
- **Productividad marginal:** Es el producto adicional que se puede fabricar a través de la unidad adicional de un insumo. (Quispe, 2019, p. 43).

- **Productividad total:** Es la cantidad total de productos o servicios que ha sido producida y/o brindados por una organización, pudiendo saber si hay algún aumento, disminución y cambios durante su proceso de producción.

### **Indicadores de productividad**

Según los autores Koontz y Wehrich (2012), indican “3 bases que se utilizan en común para la valoración del desempeño de una empresa”(p. 8), que se describirá a continuación, por ende se relacionan con la productividad.

### **Eficiencia**

Para Mokate (2001) nos dice que “la eficiencia de un sistema se basa en la producción de más productos fabricados con la utilización de una cantidad de recursos. También lo define como la misma producción, utilizando la menor cantidad de recursos de lo habitual” (p. 74).

Con respecto a su definición, se tiene al autor Arias (2017) donde nos dice que la “eficiencia es la capacidad para conseguir los objetivos con la mínima cantidad de tiempo y recursos” (p. 79).

La eficiencia está relacionada a la productividad; donde este se vincula con la productividad al uso de los recursos, en relación de la cantidad del producto, se pone un mayor énfasis hacia dentro de la organización para ser más eficiente para que toda la organización tenga análisis y control de la ejecución de los gastos, el uso de las horas utilizables y otros.

Para Pérez (2009) nos dice que “la eficiencia es lograr un máximo resultado con una cantidad óptima o mínima de recursos” (p. 7).

### **Eficacia**

La eficacia, lo constituye un “objetivo”. Además, un objetivo debe delimitar el tiempo en que se espera un determinado resultado. Por consiguiente, este resultado es eficaz cuando se cumplen los objetivos en el tiempo esperado y con la calidad que se espera (Mokate, 2001, p. 20).

Se le conoce como la relación que tiene la cantidad de los recursos utilizables y los estimados, y el nivel en el cual utilizamos aquellos recursos utilizables transformándolos en bienes (Arroyo, 2018, p. 34).

Según el autor Arroyo (2018), nos comenta la diferencia de eficacia y eficiencia, y consiste que “la eficacia es la habilidad de implantar y lograr metas establecidas mientras que la eficiencia [...] Apuntará a la capacidad de alcanzar objetivos por medio de un vínculo entre las entradas y salidas [...]” (p. 16).

Por otro lado, para Gimeno-Bayón (2019) nos dice que “la eficacia se refiere a los resultados en relación con las metas y cumplimiento de los objetivos organizacionales” (p. 9).

### **III. MÉTODOLÓGÍA**

### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

#### **Tipo de investigación**

Según Lozada (2014) la investigación aplicada, busca desarrollar conocimiento aplicando los problemas directamente al sector productivo. Se basa precisamente en teorías tecnológicas de la investigación básica, gestionando el proceso que enlaza el producto y la teoría (p. 34).

Así mismo, tiene como fin dar conocimientos que sirvan para guiar la acción y también contribuir a la estructura del conocimiento y las ideas de la disciplina, pero, esa contribución no es su prioridad (Lozada, 2014, p. 35).

El proyecto de investigación es de tipo aplicada porque sus objetivos son de realizar cambios en la empresa CERÁMICA ADRIANA aplicando las 5s para mejorar la productividad en el área de producción.

#### **Diseño de investigación**

Los diseños experimentales permiten implantar causas y comprobar explicaciones partiendo de una o varias hipótesis de partida, que se aceptan o descartan mediante técnicas de análisis estadístico. (Lacave, 2014, p. 160).

Por otro lado, Lázaro (2014) nos dice que “el diseño cuasi experimental es aquel que recolecta la información aplicando instrumentos al grupo de control y al experimental, en dos fases: pre-test y pos-test” (p. 38).

El diseño utilizado en la presente investigación es cuasi-experimental, porque para obtener resultados, se necesita la manipulación de las variables.

#### **Nivel de investigación**

En la investigación de nivel explicativa se busca comprender la realidad mediante las leyes científicas, las cuales nos muestran los fenómenos que se dan en determinadas circunstancias. (Cauas, 2015, p. 10).

La investigación en estudio fue de nivel explicativo, se pretende explicar la relación entre dos variables y buscar la razón del problema por medio de la relación causa - efecto.

### **3.2 Variables y operacionalización**

#### **Variable Independiente (VI): 5S.**

##### **Definición conceptual**

Es un sistema de procedimientos, pueden ser utilizados por personas y equipos de trabajo para una mejor organización en sus puestos laborales para así lograr la optimización del rendimiento y la limpieza (Peterson, 2019, p. 80).

##### **Definición operacional**

LAS 5S es una metodología para clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y disciplina con el fin de obtener un ambiente de trabajo organizado.

#### **Variable dependiente (VD): Productividad**

##### **Definición conceptual**

Según Acosta (2018) indica lo siguiente:

“La productividad es una relación entre un producto generado y los recursos o insumos empleados para su elaboración” (p. 72).

##### **Definición operacional**

La productividad es la correlación de los productos fabricados y la cantidad de recursos que se utilizaron basados en la eficiencia y eficacia obtenida.

La matriz de operacionalización de variables se encuentra en el Anexo 3.

### **3.3. Población, muestra y muestro**

#### **Población**

Según Arias-Gómez (2016), “La población se define como el estudio de un conjunto de casos definidos, limitados en algunos casos y que sean accesible para que el investigador realice para la elección de la muestra cumpliendo una serie de criterios predeterminados” (p. 202).

La población para el estudio estuvo conformada por la cantidad de cerámicas de loza producidas por el área de producción. Los criterios de inclusión fueron los datos comprendidos en los días hábiles, y criterios de exclusión, fueron los sábados, domingos y feriados.

#### **Muestra**

Según Ventura-león (2017) “una muestra es entendida como un subconjunto de la población conformado por unidades de análisis” (p.1).

Nuestra muestra fueron las cerámicas de loza producidas, durante el periodo de 30 días entre abril - mayo y septiembre- octubre; esto es antes y después de la aplicación de la propuesta de mejora.

#### **Muestreo**

Dado que estamos tomando la totalidad de la población en estudio (Tamayo, 2003, p. 176), no es necesario tomar muestra alguna tal como lo señala Arias (2012, p.83).

No se realizó un muestreo ya que se tiene acceso completo a toda la población.

### **3.4 Técnicas e instrumento de recolección de datos**

#### **Técnica**

Para Hernandez, Fernandez y Baptista (2010), nos indica lo siguiente: “para el uso de la técnica de recolección de datos se debe elaborar una lista de

procedimientos que permitan recoger información de los datos con el propósito que requiera el investigador” (p.198).

Para la investigación se utilizó la técnica de observación para obtener datos reales y evidentes, y el análisis documental.

### **Instrumento**

Un instrumento de recolección de datos son los recursos utilizados por el investigador para poder medir y extraer información de las variables en estudio.

Para la técnica de recolección de los datos se empleó el análisis documental para la variable dependiente, los datos obtenidos se registraron en la hoja de registro; respecto a la variable independiente se utilizó la técnica de observación registrándose en una hoja de auditoria (ver anexo del N° 9, N°10 y N° 11).

### **Validez**

Según Hernandez, Fernandez y Baptista (2010) “es el grado en el cual un determinado instrumento utilizado para un estudio, manifiesta un dominio específico del contenido que se quiere medir”. (p.201).

En la investigación, la validez de los instrumentos fue sometida al juicio de expertos con 3 docentes de la Escuela de Ingeniería Empresarial. Estos evaluaron la consistencia del instrumento para recolectar datos y los indicadores a ser utilizados. El mismo se muestra en el Anexo N°8.

### **Confiabilidad**

Es el nivel en que un instrumento presenta una correlación alta y pueden medir frecuentemente una determinada muestra (Soriano, 2015, p.31).

George y Mallery (2003) recomienda los siguientes niveles para la evaluación de valores del coeficiente de alfa de Cronbach. (p.231).

	Alfa de Cronbach	Grado de confiabilidad
<b>COEFICIENTE ALFA</b>	>.9 a 9,5	Excelente
	>0.8	Bueno
	>0.7	Aceptable
	>0.6	Cuestionable
	>0.5	Pobre
	<0.5	Inaceptable

El análisis de la confiabilidad de nuestros instrumentos, se demostrará utilizando el Alfa de Cronbach.

**Tabla 6. Análisis de Alfa de Cronbach**

<b>Resumen de procesamiento de casos</b>			
		N	%
Casos	Válido	5	100,0
	<del>Excluido<sup>a</sup></del>	0	,0
	Total	5	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Fuente: SPSS

**Tabla 7. Fiabilidad**

<b>Estadísticas de fiabilidad</b>	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,849	5

Fuente: SPSS

Como se puede visualizar, el resultado del Alfa de Cronbach es de 0.849, lo que indica que el instrumento que estamos utilizando, tiene un alto grado de confiabilidad, validando su uso para la recolección de datos.

## **3.5. Procedimientos**

### **3.5.1 Situación Actual**

La empresa cerámica Adriana S.A.C es una microempresa que tiene como desarrollo económico la producción de cerámicas acabado en loza.

El sr. Andrés Carrasco Cáceres egresado de la escuela de Bellas Artes de física-química con experiencia laboral en artes. Su primer trabajo fue en la empresa cerámica Santa Lucia, el sr. Andrés se desempeñaba en el área administrativa y laboratorio de la empresa. Gracias a su emprendimiento y desempeño nace la idea de formar su propia empresa que no solo fabrique adornos de cerámica, sino también incluir en sus procesos los de material de loza, adicionando el servicio de pintado al horno.

En la actualidad el Sr. Andrés es propietario de la empresa Cerámica Adriana S.A.C. Con respecto a sus clientes, los principales son: Piccoli, Multident, aceros quirúrgicos Andrés Rojas, adornos cerámicos, José Velasco, artículos de hogar Raquel Montalvo. Es así como su mercado objetivo está dirigido a empresas que requieran proveerse de productos tales como tazas, envases de cerámica o lozas. Así mismo, la percepción que tienen sus clientes con la empresa es buena ya que mantienen una buena comunicación con ellos, sin embargo con la producción de cerámicas que se producen no se llega a la meta que los clientes requieren.

### **Localización Geográfica de la Empresa**

La empresa CERÁMICA ADRIANA S.A.C, se encuentra ubicada en la Urb. Los Nísperos Mz. R Lt. 29 – San Martín de Porres.

### **Aspectos estratégicos**

La empresa CERÁMICA ADRIANA S.A.C no contaba con misión y visión, por ello el siguiente es una propuesta que pretende definir los mismos:

## Misión

Elaborar y comercializar productos de buena calidad, con diseños innovadores que cumplan con los niveles de satisfacción de los clientes.

## Visión

Ser una empresa sólida, reconocida por sus innovadores diseños publicitarios, productividad y confiabilidad con sus clientes, además posesionarse a nivel nacional en el mercado.

## Estructura organizacional de la empresa CERÁMICA ADRIANA S.A.C

En la presente estructura se detallará el organigrama de la empresa, en el cual se puede visualizar que como está empresa es una microempresa, solo cuenta con dos trabajadores y el dueño de la empresa.

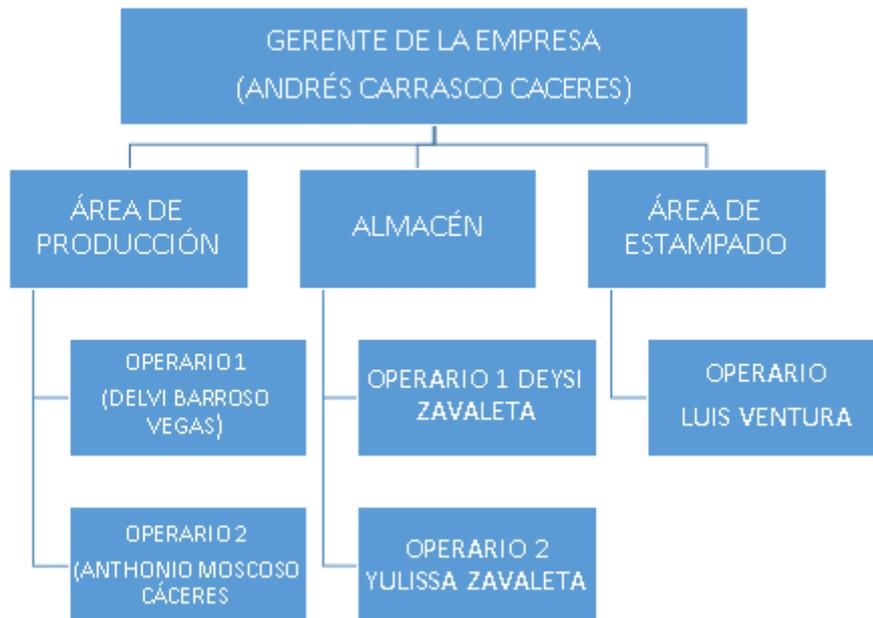


Figura 7. Organigrama de la empresa Cerámica Adriana.

## Proceso de fabricación de cerámicas

A continuación se describe las actividades del proceso productivo:

- 1) Selección y preparación de materias primas

2) Preparación de la cerámica

3) Moldeado

4) Secado

5) Cocción

Estas etapas son muy relevantes, sin embargo la cocción es el proceso más crítico e interesante, porque supone un conjunto de reacciones de aplicado, en esta fase se consigue el producto final, donde la cerámica pasa por temperaturas superiores a los 800°C. Es este último proceso donde el producto cerámico obtiene la dureza y resistencia que se desea. Con respecto al área de producción donde se concentra el problema de esta investigación, se puede observar en la siguiente figura acerca del proceso.

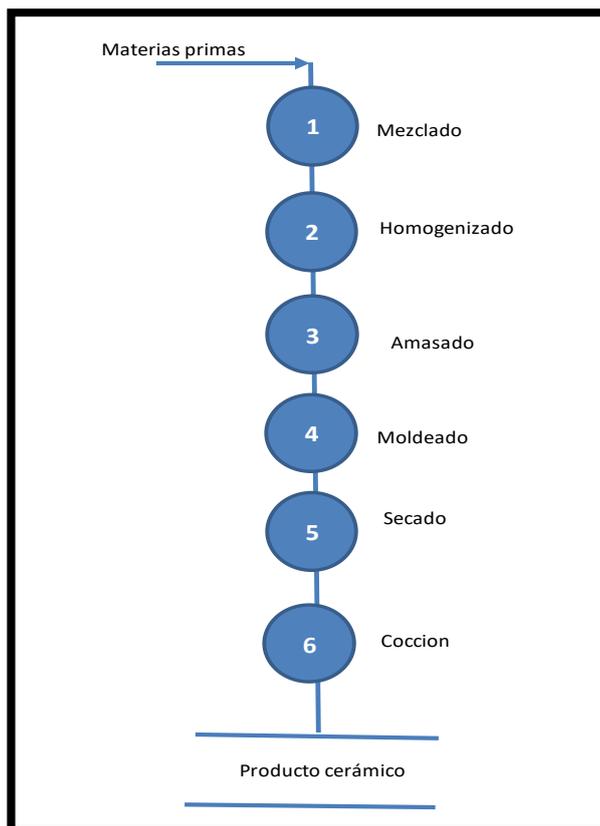


Figura 8. Diagrama de proceso de un producto cerámico

### 3.5.2 DATA PRE TEST

#### Variable dependiente

En los siguientes gráficos se muestra la situación actual de la variable con sus respectivas dimensiones.

#### Registro de eficacia

$$RE = \frac{\text{cerámicas de loza terminadas}}{\text{cerámicas de loza planificadas}} \times 100$$

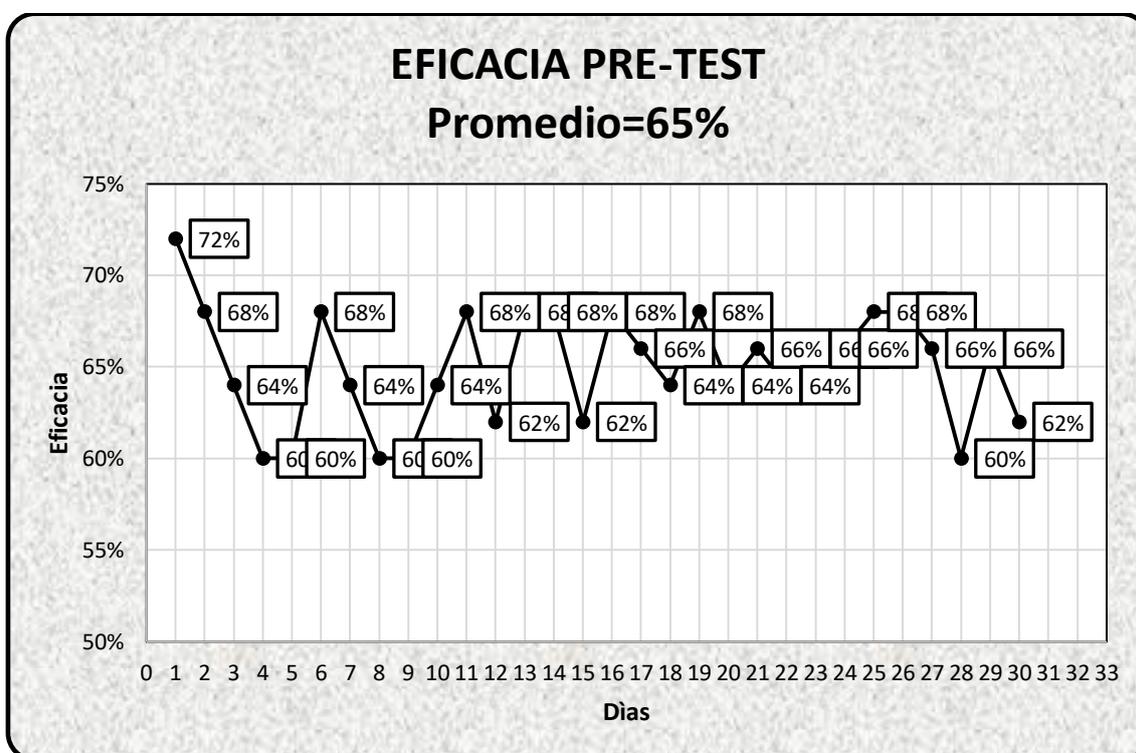


Figura 9. Eficacia Pre- test

Luego de haber analizado la eficacia, tomando en cuenta los 30 días antes de la aplicación de la mejora, se puede observar el comportamiento de nuestro indicador. La eficacia fue de 65%. (Ver ficha de registro Anexo n°10).

## Registro de eficiencia

$$REFI = \frac{\text{resultado alcanzado} \times \text{tiempo invertido}}{\text{resultado previsto} \times \text{tiempo previsto}} \times 100$$

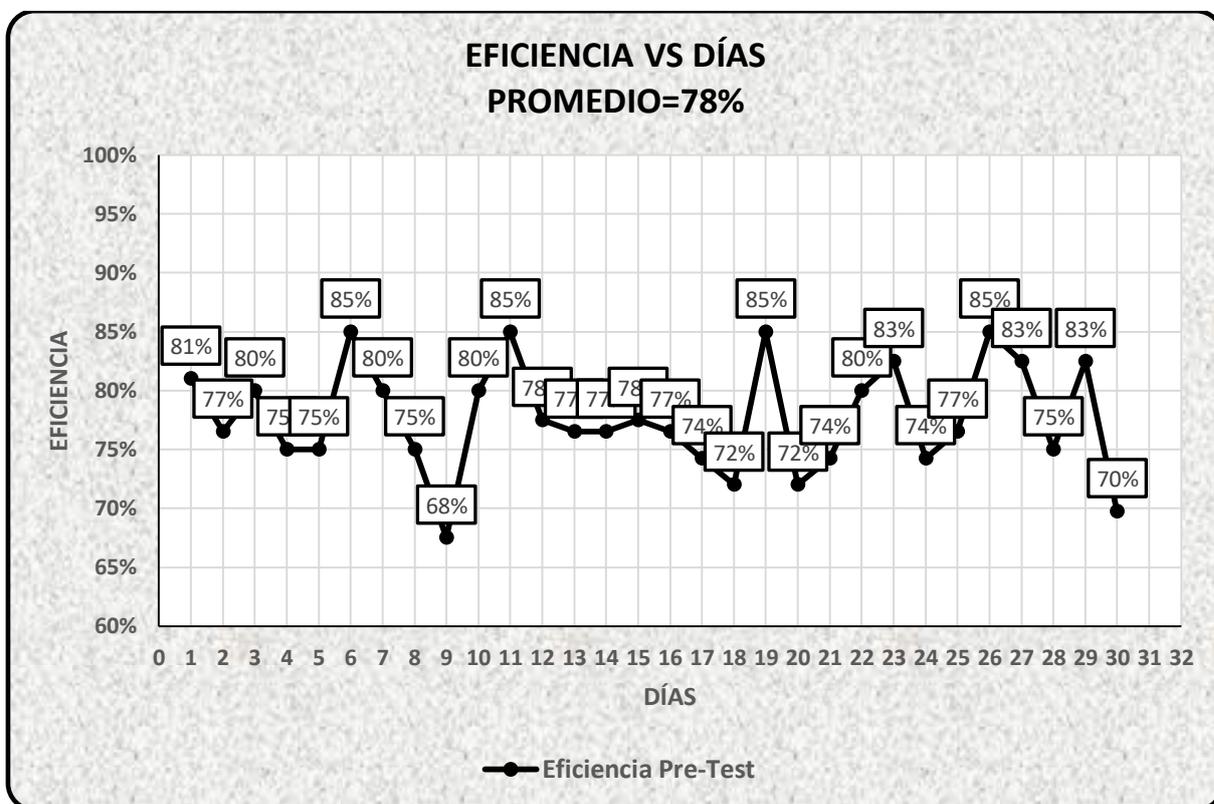


Figura 10. Eficiencia Pre-test

Luego de haber analizado la eficacia, tomando en cuenta los 30 días antes de implementar la mejora, se puede observar el comportamiento de nuestro indicador. Se obtuvo un resultado de 78%, lo cual se pretende mejorar mediante el desarrollo de la metodología. (Ver ficha de registro Anexo n°9).

## Registro de Productividad

$$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} \times \text{Eficacia}$$

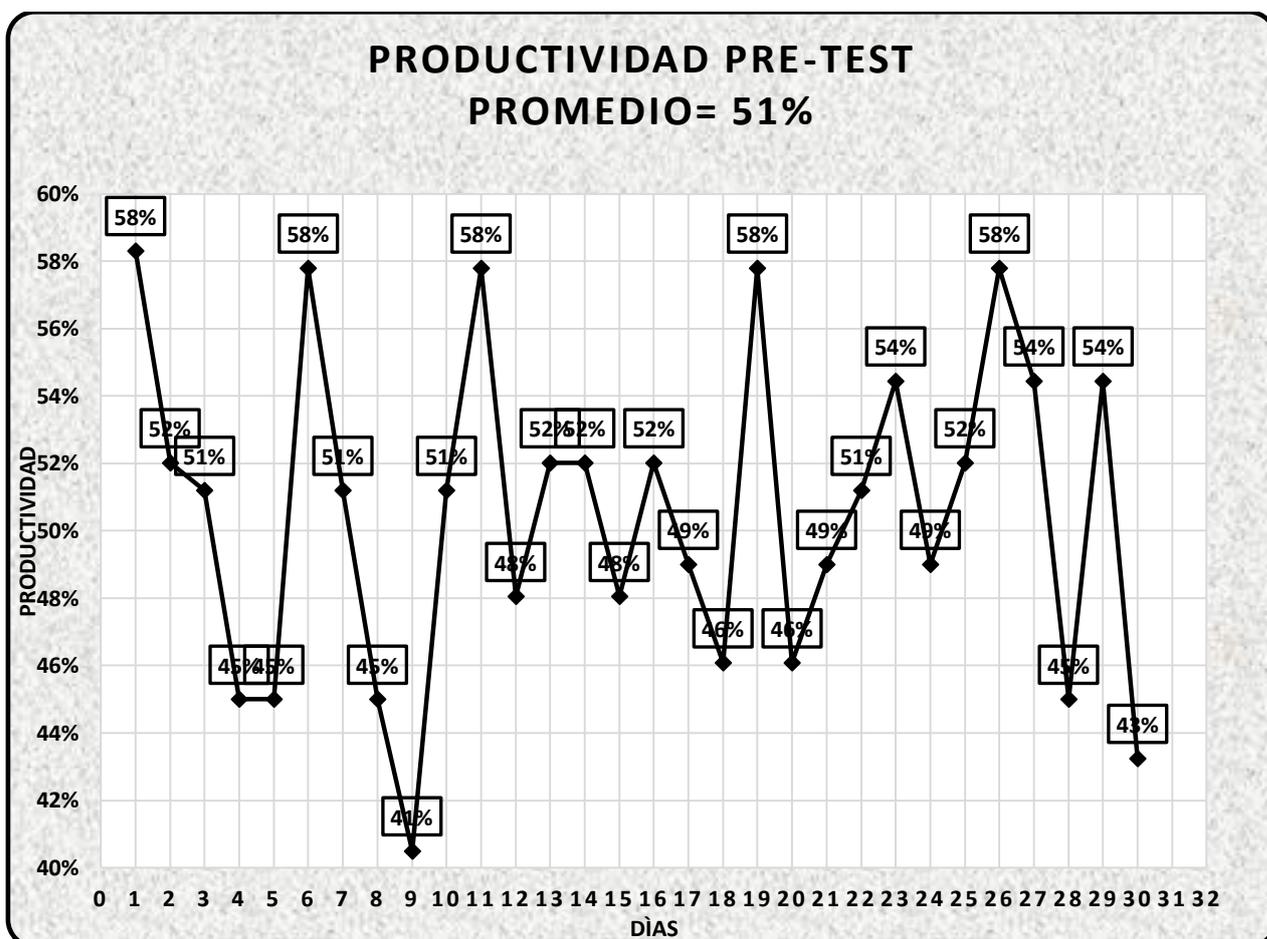


Figura 11. Productividad Pre-test

Luego de haber analizado la eficacia en un periodo de 30 días antes de la mejora, se puede observar el comportamiento de nuestra variable dependiente. Se obtuvo un resultado de 51%, lo cual se pretende mejorar mediante el desarrollo de la metodología. (Ver ficha de registro Anexo n°11)

## DATA PRE TEST VARIABLE INDEPENDIENTE 5S

Como propuesta de mejora se optó implementar las 5s pues es más económica, menos compleja y no toma mucho tiempo aplicarla (especialmente las 3 primeras S), tal como quedó reflejado en la tabla N°4 de alternativas de solución.

Para la auditoria se realizó una hoja de registro dividida en 5 grupos para cada uno de los ítems de las 5s, con una puntuación del 0 al 4, donde la calificación máxima es de 100 puntos (ver anexo N°12).

Para evaluar la auditoría dividiendo puntaje obtenido entre puntaje esperado obtendremos el puntaje para cada S.

**Tabla 8. Pre-test de las 5S**

DÍAS	CLASIFICAR	ORDENAR	LIMPIEZA	ESTANDARIZAR	DISCIPLINA	PUNTAJE OBTENIDO	PUNTAJE ESPERADO	RESULTADO DE AUDITORÍA
1	3	4	5	0	0	12	100	12%
2	3	5	3	0	0	11	100	11%
3	2	4	4	0	0	10	100	10%
4	4	5	5	0	0	14	100	14%
5	3	5	6	0	0	14	100	14%
6	2	4	5	0	0	11	100	11%
7	4	5	4	0	0	13	100	13%
8	4	3	5	0	0	12	100	12%
9	2	4	3	0	0	9	100	9%
10	3	1	6	0	0	10	100	10%
11	4	2	6	0	0	12	100	12%
12	4	1	6	0	0	11	100	11%
13	3	5	4	0	0	12	100	12%
14	2	3	6	0	0	11	100	11%
15	2	4	5	0	0	11	100	11%
16	3	5	6	0	0	14	100	14%
17	2	1	4	0	0	7	100	7%
18	3	1	6	0	0	10	100	10%
19	2	1	6	0	0	9	100	9%
20	3	1	3	0	0	7	100	7%
21	2	4	5	0	0	11	100	11%
22	2	2	5	0	0	9	100	9%
23	2	2	6	0	0	10	100	10%
24	3	5	6	0	0	14	100	14%
25	3	5	4	0	0	12	100	12%
26	3	5	5	0	0	13	100	13%
27	4	5	5	0	0	14	100	14%
28	2	5	3	0	0	10	100	10%
29	4	5	4	0	0	13	100	13%
30	4	3	6	0	0	13	100	13%
<b>PROMEDIO TOTAL</b>	2.9	3.5	4.9	0	0	11.3	100	0.113

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla n°8 se observa que el resultado de auditoria antes de la aplicación de las 5S en promedio fue 11.3%.

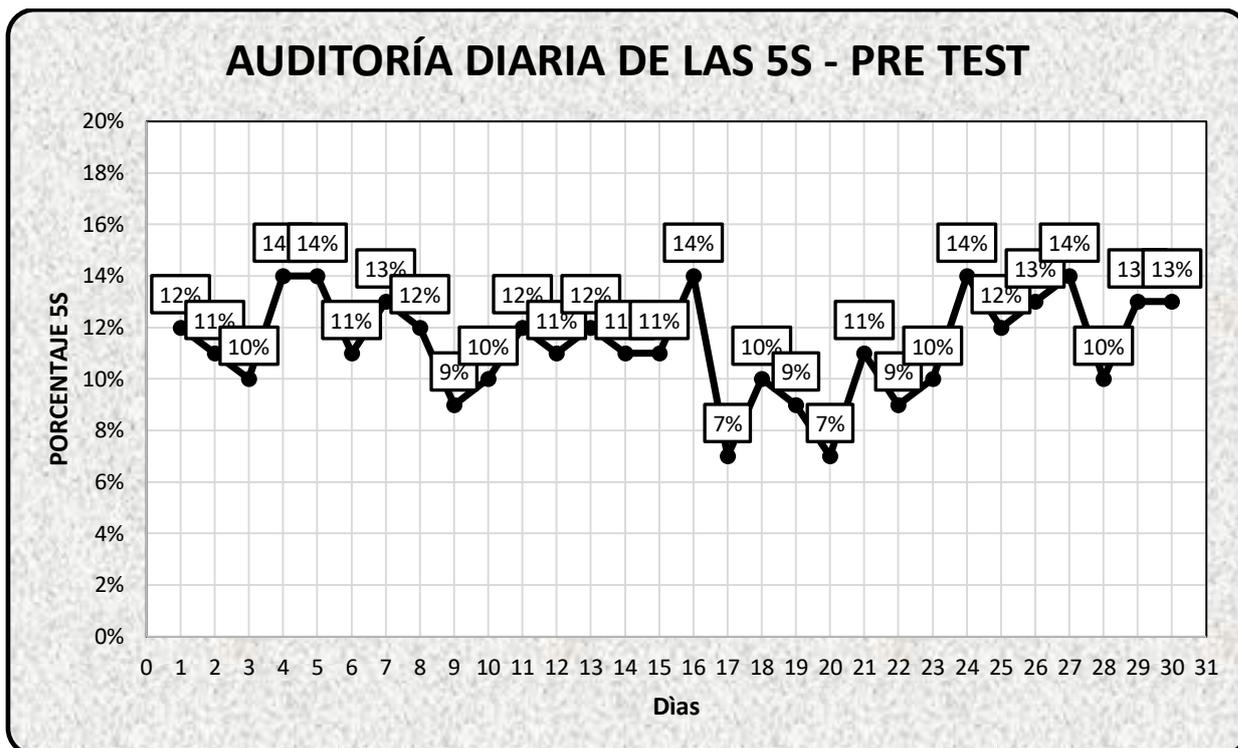


Figura 12. Auditoría diaria de las 5S - Pre-test

Se puede observar en el gráfico, el porcentaje de la auditoría antes de aplicar las 5s en el área de producción. Del gráfico tenemos que porcentaje de cumplimiento estuvo entre el 7% y 14% para el periodo del pre test. Esto muestra que se tiene un ambiente de trabajo muy desordenado.

Tabla 9. Puntaje antes de la mejora

PRE-TEST		
CATEGORÍA	PORCENTAJE	PUNTOS
CLASIFICAR	14.5%	2.9
ORDENAR	17.5%	3.5
LIMPIAR	24.5%	4.9
ESTANDARIZAR	0.0%	0
DISCIPLINA	0.0%	0
TOTAL PROMEDIO	11.3%	11.3

ESCALA DE MEDICIÓN	
0-20%	PÉSIMO
21%-40%	MALO
41%-60%	REGULAR
61%-80%	BUENO
81%-100%	EXCELENTE

Fuente: Elaboración propia

El diagrama de radar muestra los resultados obtenidos en el pre test.

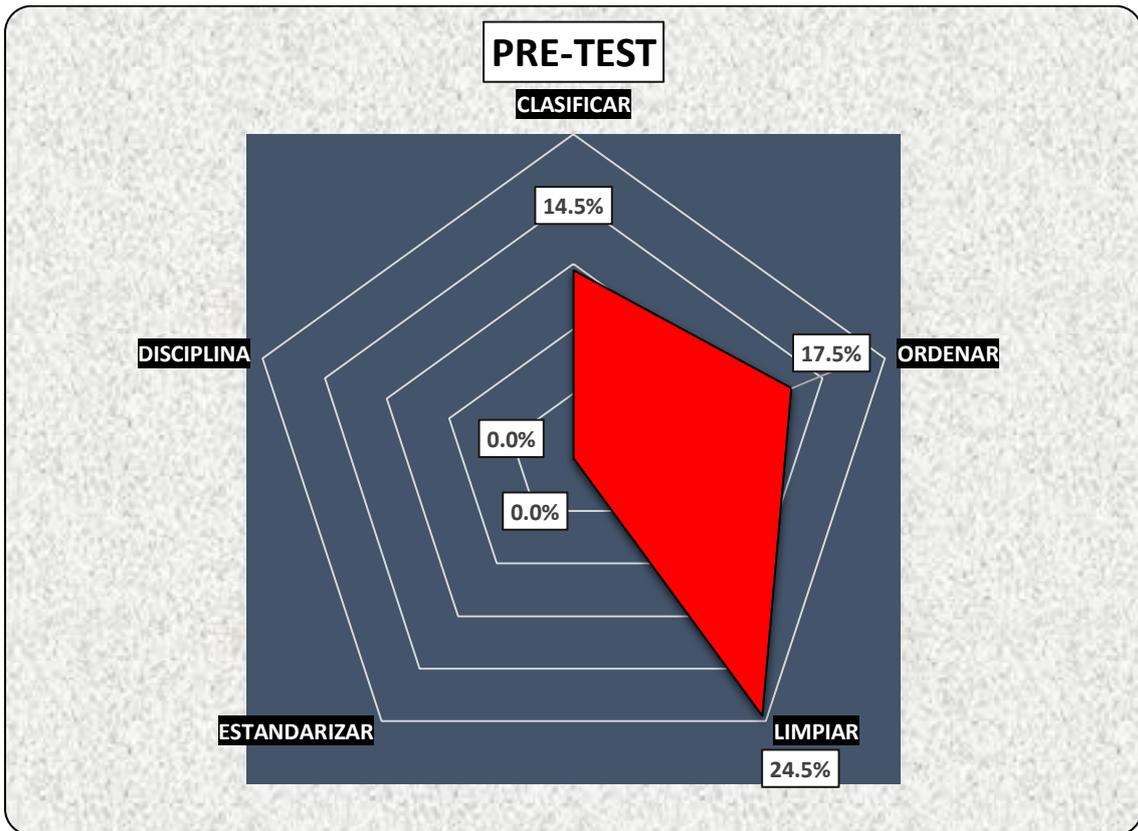


Figura 13. Diagrama radar antes de la implementación

### 3.5.3 Propuesta de mejora

Se muestra a continuación el cronograma de la propuesta de mejora:

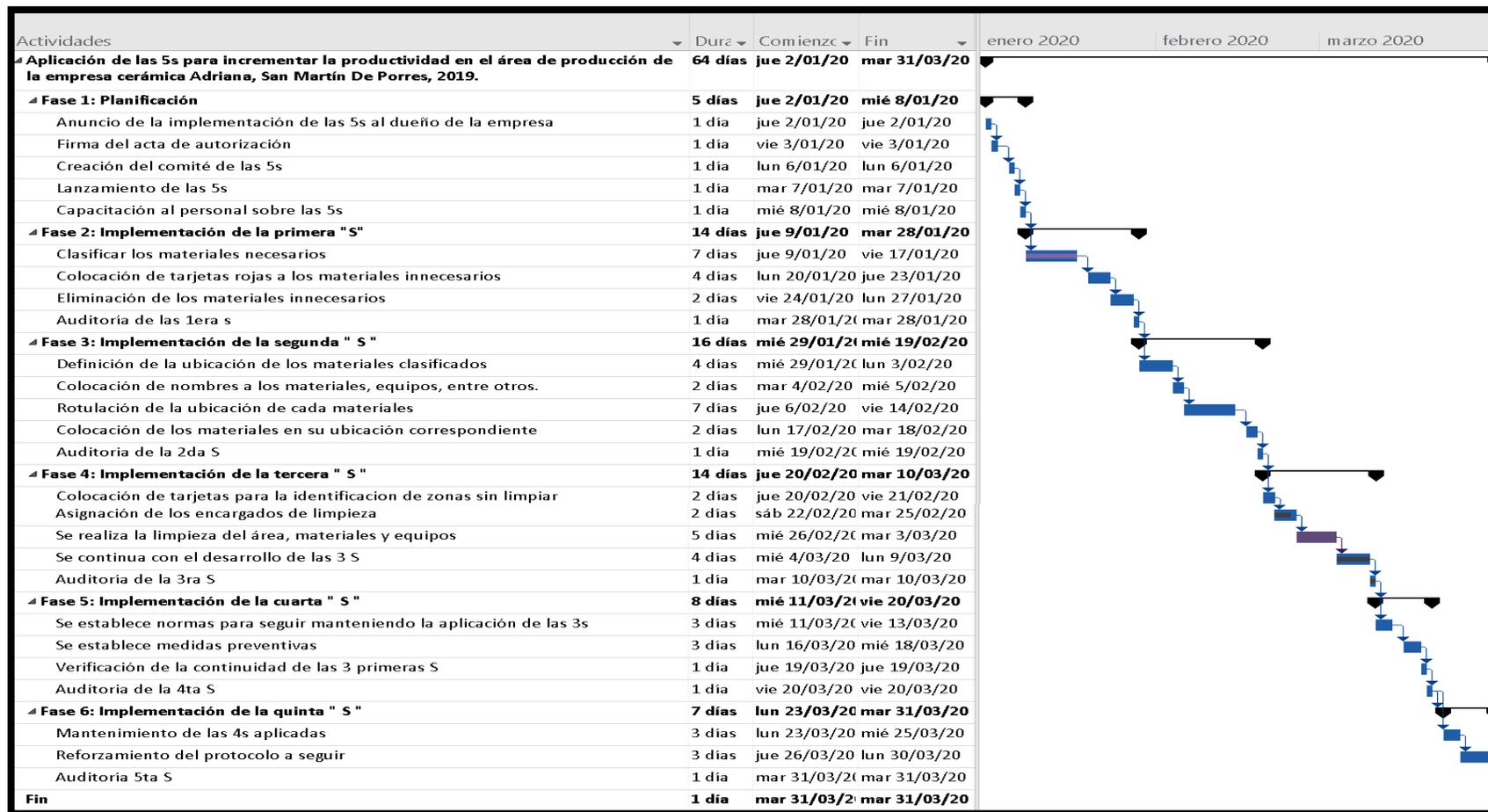


Figura 14. Diagrama de Gantt

Para la elaboración de la presupuesto estuvo compuesto por los recursos humanos y materiales. El detalle se visualiza en el anexo n°16.

**Tabla 10. Presupuesto total**

MATERIALES	S/ 3,423.00
RECURSOS HUMANOS	S/ 3,160.00
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>	<b>S/ 6,583.00</b>

Fuente: Elaboración propia

El porcentaje para el mantenimiento de la propuesta es el 10% del total. Un total de S/658.30.

### **3.5.4 Implementación de la mejora**

#### **Anuncio de las 5S**

Se realizó una reunión con el sr. Andrés Carrasco Cáceres dueño de la empresa Cerámica Adriana S.A.C, para proponer la implementación de la metodología y explicarle el cronograma de actividades que se realizará. Se tiene como evidencia la constancia de autorización (ver anexo N°17).

#### **Creación del comité de las 5s**

Se elaboró una estructura organizativa para tener un mejor control de las tareas de la implementación de la metodología 5S, por ello, se logró constituir un comité de las 5S. Se consideró la cooperación del personal del área de producción a implementar de la empresa Cerámica Adriana S.AC.

Como se puede lograr ver en la figura N°15, la comisión 5S de la empresa Cerámica Adriana S.AC está formado por un presidente de comité 5S, un secretario del comité 5S y un colaborador.

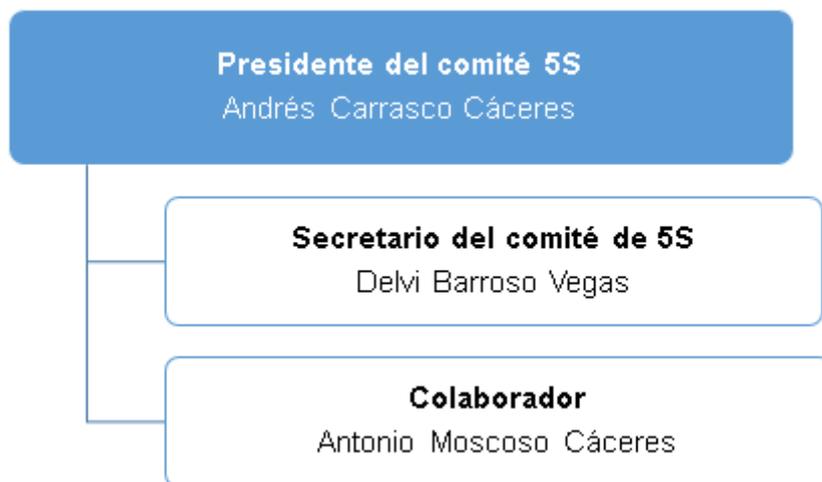


Figura 15. Comité de las 5S

Posterior a la creación del comité, se procedió con las funciones y responsabilidades de cada uno de los integrantes del comité, según se refleja en la tabla n°11:

**Tabla 11.** Funciones del comité de las 5S

PUESTO DEL COMITÉ	PERFIL	FUNCIONES
Presidente del comité 5S (ANDRÉS CARRASCO CÁCERES)	Tener conocimientos del área de producción, ser líder y poseer conocimientos de las 5S	Liderar la implementación de las 5S
		Convocar reuniones de seguimiento
		Coordinar acciones del comité
		Promover que los trabajadores se involucren con las 5S en el área de producción
Secretario del comité 5S (DELVI BARROSO VEGAS)	Debe conocer bien a los trabajadores y mantener una buena comunicación con ellos	Dar asistencia al presidente del comité 5S
		Generar acuerdos con los trabajadores
		Realizar control de la implementación de las 5S
		Gestionar la documentación
Colaborador (ANTONIO MOSCOSO CÁCERES)	Ser colaborador, y dinámico	Aportar ideas de mejora en la producción
		Participar en las reuniones de las 5S
		Apojar a las actividades de implementación de las 5S

Fuente: Elaboración propia

Se detalla un acta de constitución del comité 5S, detallando los integrantes del comité y la labor que ocupara dentro de la composición organizacional. Este documento comprenderá la firma de los presentes a modo de concordancia, se ve reflejado en el Anexo N° 18.

### Lanzamiento de las 5S

El comité seleccionado de las 5S realizó una reunión con los trabajadores de la empresa, con el objetivo de dar a conocer la introducción de la aplicación de la metodología de las 5S.

Se realizó una charla interactiva, a través de afiches pegados y trípticos en la empresa como boletín informativo.

### Capacitación a los responsables de la implementación de 5S

Se planifica talleres a desarrollar y plan de formación apropiado para cada nivel a fin de captar claramente el programa 5S. Así mismo el formato de asistencia a la capacitación se visualiza en el Anexo n°19.



Figura 16. Tríptico de capacitación



Figura 17. Llenado de asistencia de capacitación

### Implementación de la primera S: Clasificación

En esta primera fase se clasificó en el área de trabajo los elementos que realmente sirven de los que no, para ello se utilizaron las siguientes tarjetas para rotular:

TARJETAS	SIGNIFICADO
	<p>Rojo: Este color refleja que el elemento debe ser eliminado porque se considera innecesario para la empresa.</p>
	<p>Amarrillo: Este color indica que el elemento debe ser reubicado ya que es de poca frecuencia de uso</p>
	<p>Verde: Este color significa que el elemento es indispensable para la empresa y deben estar en el área de trabajo correspondiente.</p>

Figura 18. Significado de las tarjetas de colores

Los artículos y materiales rotulados con la tarjeta roja fueron reunidos en un área provisional establecida para agilizar el desecho de los materiales superfluos como se logra observar en la figura N°19



Figura 19. Separación de elementos innecesarios

En la siguiente figura se visualiza el formato de tarjeta roja utilizada para clasificar los elementos inútiles, las cuales fueron agrupadas en un área y posterior a ello, fueron eliminadas.

TARJETA ROJA	
Nombre del artículo:	
Localización:	Cantidad:
Razón:	1.No se necesita
	2.Defectuoso
	3. Material desperdicio
	4. Contaminante
	5. Otro
Forma de desecho	1. Mover a otra área
	2. Botar
	3. Devolución proveedor
	4. Otros
Fecha de desecho	

Figura 20. Formato de tarjeta roja

Luego de implementar la primera S, se obtuvo un espacio provechoso y el área de producción solo contó con elementos esenciales y relevantes, por ello se procedió a seguir con la segunda S que establece sostener la zona laboral ordenada.

### Auditoría de la primera S

Durante el desarrollo de la primera fase de clasificación, se observó una buena disposición de los trabajadores, se desecharon los materiales con tarjetas rojas. Posterior a esta primera fase, se realizó la primera auditoría, el cual se calificó de la siguiente manera:

0 = No existe implementación

1= Tiene 25% de cumplimiento

2= Tiene el 50% de cumplimiento

3= Tiene el 75% de cumplimiento

4= Tiene el 100% de cumplimiento

**Tabla 12.** Auditoría de la primera S

CATEGORÍA	ITEM	0	1	2	3	4	NOTA
C L A S I F I C A C I Ó N	¿El área de trabajo se encuentra libre de obstáculos?				X		3
	¿Los materiales innecesarios son eliminados?					X	4
	¿Está clasificado lo necesario, de lo innecesario?					X	4
	¿Hay fácil acceso al material, documentos, herramientas y otros elementos de trabajo?				X		3
	¿Está correctamente identificada la lista de elementos innecesarios?				X		3
	* Cada ítem vale 4 puntos	TOTAL					17

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N°12, se observa una valoración de 17 sobre 20 puntos, lo cual nos da un nivel de implementación de 85% para esta primera fase.

En el siguiente gráfico se puede visualizar el porcentaje obtenido del antes y después de aplicar la primera s.

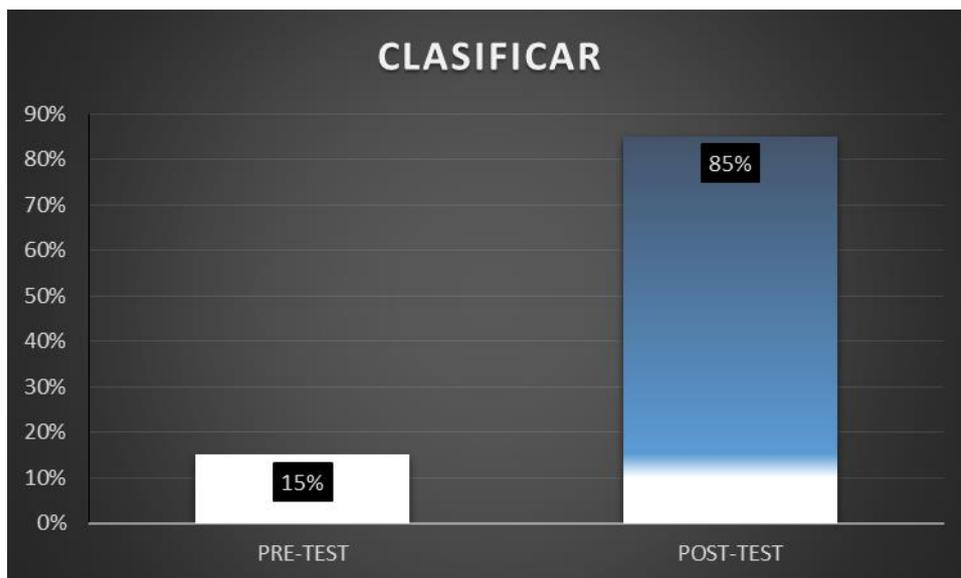


Figura 21. Antes y después de la primera S

### Implementación de la segunda S

Después de implementar la primera S, se empezó aplicar la segunda S, esta fase consistió en ordenar los elementos que se consideran relevantes y ubicarlos en un sitio específico que sea fácil de observar y reponer.

Se procedió a ordenar tanto los materiales, equipos y productos terminados fueron organizados y almacenados.



*Figura 22. Cerámicas de lozas ordenadas*

En la figura N°21, nos muestra las cerámicas de lozas ordenadas según el diseño del producto en un área establecida.



*Figura 23. Personal aplicando la 2da S*

El personal colaboró en el orden del área de producción, manteniendo en buen estado de los materiales en la empresa Cerámica Adriana S.A.C.

### **Auditoría de la segunda S**

Esta fase se realizó de forma práctica porque los trabajadores y el dueño de la empresa estuvieron comprometidos y enfocados en la implementación de la

segunda S. Es muy importante tener el área ordenada para poder mantener un ambiente laboral favorable.

**Tabla 13. Auditoría de la segunda S**

CATEGORÍA	ITEM	0	1	2	3	4	NOTA
O R D E N A R	¿Las herramientas y los insumos, se encuentran en un lugar conveniente?					X	4
	Una vez usadas, ¿las herramientas regresan a su respectivo lugar?			X			2
	¿Es óptimo el tiempo y el movimiento en encontrar las herramientas que se necesitan?				X		3
	¿Los contenedores de basura están en sus respectivos lugares destinados?				X		3
	Se respetan las prioridades, lo que entra primero debe tratarse primero				X		3
* Cada ítem vale 4 puntos		TOTAL					15

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N°13, se observa una valoración de 15 sobre 20 puntos, lo cual nos da un grado de implementación de 75% para la segunda fase.

En el siguiente gráfico se puede visualizar el porcentaje obtenido del antes y después de aplicar la segunda s.

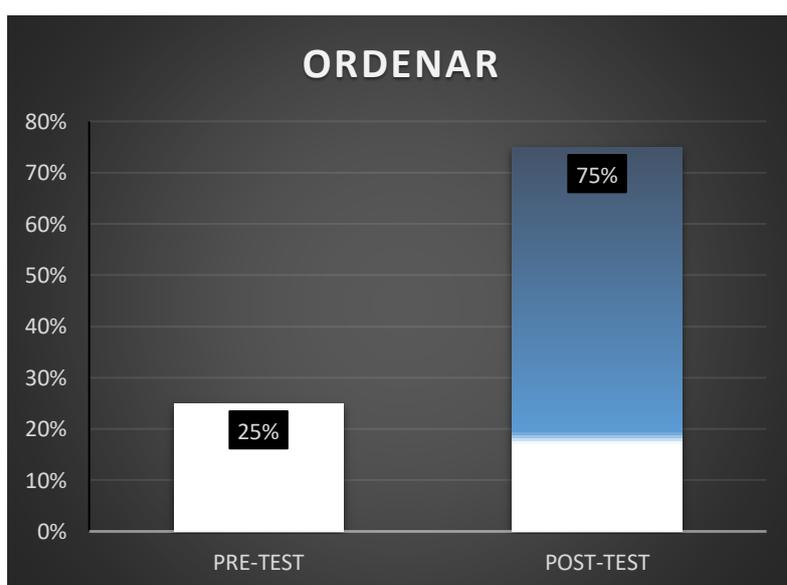


Figura 24. Antes y después de la segunda S

## Implementación de la tercera S

En esta tercera etapa consistió en asear y preservar el área de producción en óptimas circunstancias, materiales, maquinarias, mesas de trabajo, pisos y otros.

A continuación, se observa un formato para la atribución de área a limpiar, artículos utilizados en el proceso, responsable de limpieza, los materiales especificados y la frecuencia de limpieza.

**Tabla 14.** *Formato de asignación de responsables de limpieza*

FORMATO DE LIMPIEZA			
ÁREA	MATERIALES	RESPONSABLE	FRECUENCIA

Fuente: Elaboración propia

Así mismo, la empresa añadió el cronograma de actividades para realizar la limpieza que fueron ubicadas en el área de producción y posteriormente pegadas en la pared para que se pueda tener información sobre las actividades. Ver anexo 20.

A continuación se presentaran figuras donde se pueden observar el trabajo de la limpieza en el área de producción:



*Figura 25. Área de producción limpio*



*Figura 26. Productos cerámicos limpios*

### **Auditoria de la tercera S**

La limpieza en el área de confección se ejecutó con normalidad puesto a que el personal estuvo comprometido para mantener un ambiente laboral favorable.

En la Tabla N°15, se muestra una valoración de 15 sobre 20, lo cual refleja un nivel de implementación de la fase de limpieza con 75% dentro del área de producción de la empresa Cerámica Adriana S.A.C, con los que nos indica el buen cumplimiento de la fase.

**Tabla 15. Auditoría de la tercera S**

CATEGORÍA	ITEM	0	1	2	3	4	NOTA
L I M P I E Z A	Control de botes de basura				X		3
	¿Los objetos de uso frecuente se encuentran limpios?				X		3
	¿Las áreas de tránsito se encuentra limpias?				X		3
	Los servicios higiénicos se mantienen limpios				X		3
	¿Los operarios mantienen limpias sus áreas de trabajo?				X		3
* Cada ítem vale 4 puntos		TOTAL					15

Fuente: Elaboración Propia

En el siguiente gráfico se puede visualizar el porcentaje obtenido del antes y después de aplicar la tercera S.

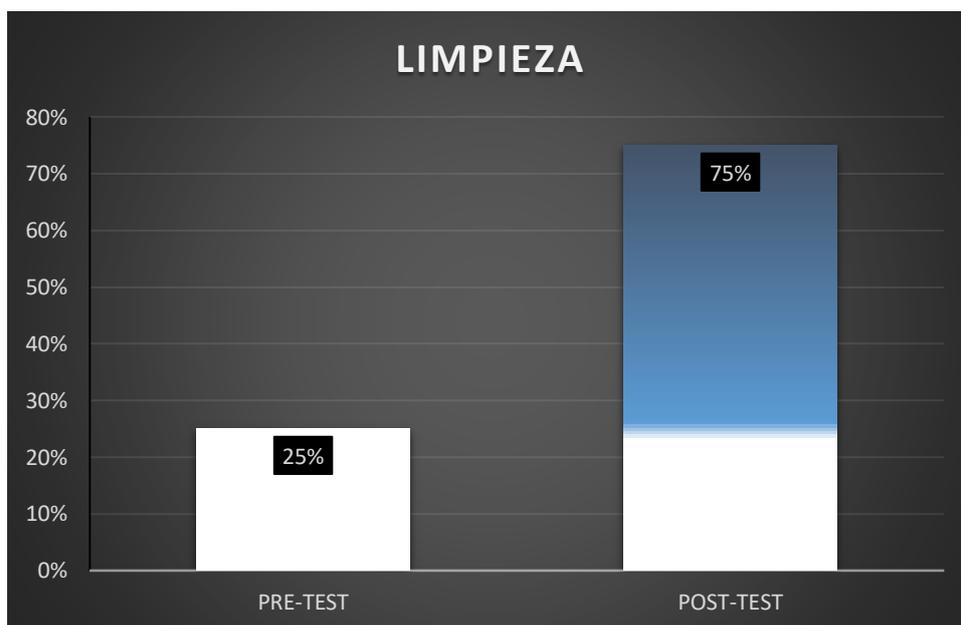


Figura 27. Antes y después de la tercera S

### Implementación de la cuarta S

Se realizó una capacitación, con la participación de los trabajadores del área producción, donde se enfocó el progreso de la implementación de la mejora; además se dio a conocer el plan de tareas que se llevaran a cabo en esta etapa,

por ejemplo la creación de políticas de las 5S, cronograma de actividades del personal de limpieza, normas de control e higiene.

En esta etapa se estandarizaron las tres fases anteriores de las 5S, con fines de optimización de resultados que hasta el momento se están cumpliendo con creces las actividades de clasificación, organización y limpieza en el área de producción de la empresa Cerámica Adriana S.A.C. Para lograr ello se tuvo las siguientes actividades:

- Auditorias de las cinco etapas de las 5S coordinado y realizado por el comité 5S.
- Actividades para la ejecución de limpieza previamente estableciendo junta de corta duración para la coordinación.
- Todos los trabajadores deben mantener la zona de trabajo optimo, ordenado y limpio de acuerdo al programa 5S.
- Los colaboradores deben de seguir las normas y políticas establecidas por el comité de las 5S, para que el programa perdure en la empresa a través del tiempo.

### **Auditoria de la cuarta S**

La auditoría se basó en un monitoreo de las tres fases anteriores ya establecidas en la empresa. Esta fase de estandarización establece normas y políticas con el fin de mantener la clasificación, orden y limpieza del área de producción.

En la Tabla N° 16, se demuestra una valoración de 16 sobre 20, lo cual indica un grado de implementación de la fase de estandarización de 80% en el área de producción de la empresa Cerámica Adriana S.A.C.

**Tabla 16. Auditoría de la cuarta S**

CATEGORÍA	ITEM	0	1	2	3	4	NOTA
S E I K E T S U	¿Se establecen prácticas y rutinas estándar para repetir regularmente y sistemáticamente los tres primeros pasos?				X		3
	¿Se implantan métodos que faciliten el comportamiento apegado a los estándares?				X		3
	¿Los primeras 3S se implementan correctamente?				X		3
	¿Existe algún tipo de amonestación para los que no cumplan las 3S implementadas?					X	4
	¿Está toda la información necesaria en forma visible?				X		3
* Cada ítem vale 4 puntos		<b>TOTAL</b>					<b>16</b>

Fuente: Elaboración Propia

### Implementación de la quinta S

Esta última etapa de la disciplina, significa que lo aplicado de las 4s anteriormente se transforme en cultura y perseverancia, donde los trabajadores de la empresa lo conviertan en un hábito los pasos de la metodología 5S, de este modo se generó la autodisciplina. Para ello se estableció las siguientes actividades para fomentar la participación del personal:

- Estimular la responsabilidad del empleado hacia la empresa.
- El dueño de la empresa tiene la obligación de seguir capacitando a sus trabajadores sobre la metodología 5S.
- Fomentar las buenas prácticas con reconocimiento al personal, para poder mantener la autodisciplina en los trabajadores de la empresa.

## Auditoría de la quinta S

La auditoría de esta última fase consistió en dar seguimiento de la ejecución de las 4S. Se obtuvo una gran aceptación de los trabajadores para esta fase ya que se sintieron cómodos con la auditoría.

**Tabla 17.** Auditoría de la quinta S

CATEGORÍA	ITEM	0	1	2	3	4	NOTA
S H I T S U K E	¿El personal está cumpliendo con la clasificación de los materiales y herramientas de sus puestos de trabajo?				X		3
	¿El personal está cumpliendo con la limpieza de sus puestos de trabajo?				X		3
	¿El personal está cumpliendo con el orden de su zona de trabajo?				X		3
	¿Se realizan auditorías regulares por un equipo de seguimiento especial?				X		3
	¿Existe alguna sanción al personal que no cumpla la metodología 5S?					X	4
* Cada ítem vale 4 puntos		TOTAL					16

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N° 17, se observa una valoración de 16 sobre 20, lo cual indica un grado de implementación de la fase de disciplina de 80% en el área de producción de la empresa Cerámica Adriana S.A.C.

Después de haber terminado con la implementación de las 5S, se desarrolló la evaluación como la que se realizó antes de la implementación, con el mismo formato establecido para la evaluación.

En la tabla N° 18, se distingue un incremento considerable de la metodología 5S a la anterior formulada, ya que se pudo realizar una correcta eliminación de materiales innecesarios, que resulta un mejor orden y limpieza del área de producción.

**Tabla 18. Auditoría general después de la implementación de la empresa Cerámica Adriana S.A.C**

FORMATO DE AUDITORÍA DE LAS 5S							
ÁREA: PRODUCCIÓN				TIEMPO			
AUDITORES: Melissa Fernandez Ventura, Jhonatan Virto Laguna				30 MIN			
ÍTEM DE EVALUACIÓN				NOTA DE 0 A 4			
CATEGORÍA	ÍTEM	0	1	2	3	4	NOTA
C L A S I F I C A R	¿El área de trabajo se encuentra libre de obstáculos?				X		3
	¿Los materiales innecesarios son eliminados?					X	4
	¿Está clasificado lo necesario, de lo innecesario?					X	4
	¿Hay fácil acceso al material, documentos, herramientas y otros elementos de trabajo?				X		3
	¿Está correctamente identificada la lista de elementos innecesarios?				X		3
		CLASIFICACIÓN: 85%		TOTAL		17	
CATEGORÍA	ÍTEM	0	1	2	3	4	NOTA
O R D E N A R	¿Las herramientas y los insumos, se encuentran en un lugar conveniente?					X	4
	Una vez usadas, ¿las herramientas regresan a su respectivo lugar?			X			2
	¿Es óptimo el tiempo y el movimiento en encontrar las herramientas que se necesitan?				X		3
	¿Los contenedores de basura están en sus respectivos lugares destinados?				X		3
	Se respetan las prioridades, lo que entra primero debe tratarse primero				X		3
		ORDENAR: 75%		TOTAL		15	
CATEGORÍA	ÍTEM	0	1	2	3	4	NOTA
L I M P I E Z A	Control de botes de basura				X		3
	¿Los objetos de uso frecuente se encuentran limpios?				X		3
	¿Las áreas de tránsito se encuentra limpias?				X		3
	Los servicios higiénicos se mantienen limpios				X		3
	¿Los operarios mantienen limpias sus áreas de trabajo?				X		3
		LIMPIEZA: 75%		TOTAL		15	
CATEGORÍA	ÍTEM	0	1	2	3	4	NOTA
E S T A N D A R I Z A R	¿Se establecen prácticas y rutinas estándar para repetir regularmente y sistemáticamente los tres primeros pasos?				X		3
	¿Se implantan métodos que faciliten el comportamiento apegado a los estándares?				X		3
	¿Los primeras 3S se implementan correctamente?				X		3
	¿Existe algún tipo de amonestación para los que no cumplan las 3S implementadas?					X	4
	¿Está toda la información necesaria en forma visible?				X		3
		ESTANDARIZAR: 80%		TOTAL		16	
CATEGORÍA	ÍTEM	0	1	2	3	4	NOTA
D I S C I P L I N A	¿El personal está cumpliendo con la clasificación de los materiales y herramientas de sus puestos de trabajo?				X		3
	¿El personal está cumpliendo con la limpieza de sus puestos de trabajo?				X		3
	¿El personal está cumpliendo con el orden de su zona de trabajo?				X		3
	¿Se realizan auditorías regulares por un equipo de seguimiento especial?				X		3
	¿Existe alguna sanción al personal que no cumpla la metodología 5S?					X	4
		DISCIPLINA: 80%		TOTAL		16	
<b>PROMEDIO 5S: 79%</b>							

Fuente: Elaboración propia

## Resultados

Tras la evaluación, el área de producción logro una puntuación de 79 puntos de 100 puntos, logrando un porcentaje total de 79%, lo cual demuestra una buena puntuación referente a la aplicación de las 5S en la empresa.

**Tabla 19.** Puntaje después de la implementación

POST-TEST		
CATEGORÍA	PORCENTAJE	PUNTOS
CLASIFICAR	85%	17
ORDENAR	75%	15
LIMPIAR	75%	15
ESTANDARIZAR	80%	16
DISCIPLINA	80%	16
TOTAL PROMEDIO	79%	79

ESCALA DE MEDICIÓN	
0-20%	PÉSIMO
21%-40%	MALO
41%-60%	REGULAR
61%-80%	BUENO
81%-100%	EXCELENTE

Fuente: Elaboración propia

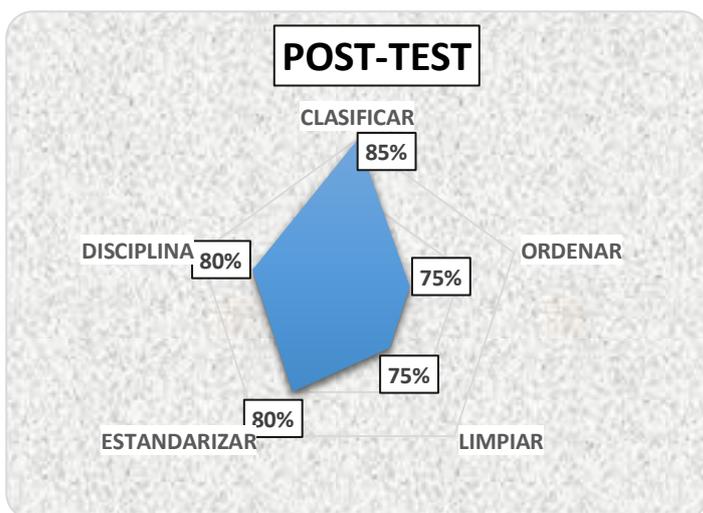


Figura 28. Diagrama radar después de la implementación

Para determinar la eficiencia después de la aplicación se emplea el tiempo promedio establecido para la producción de cerámicas de loza que es de 8 horas, estos datos fueron recolectados, según el Anexo N°13.

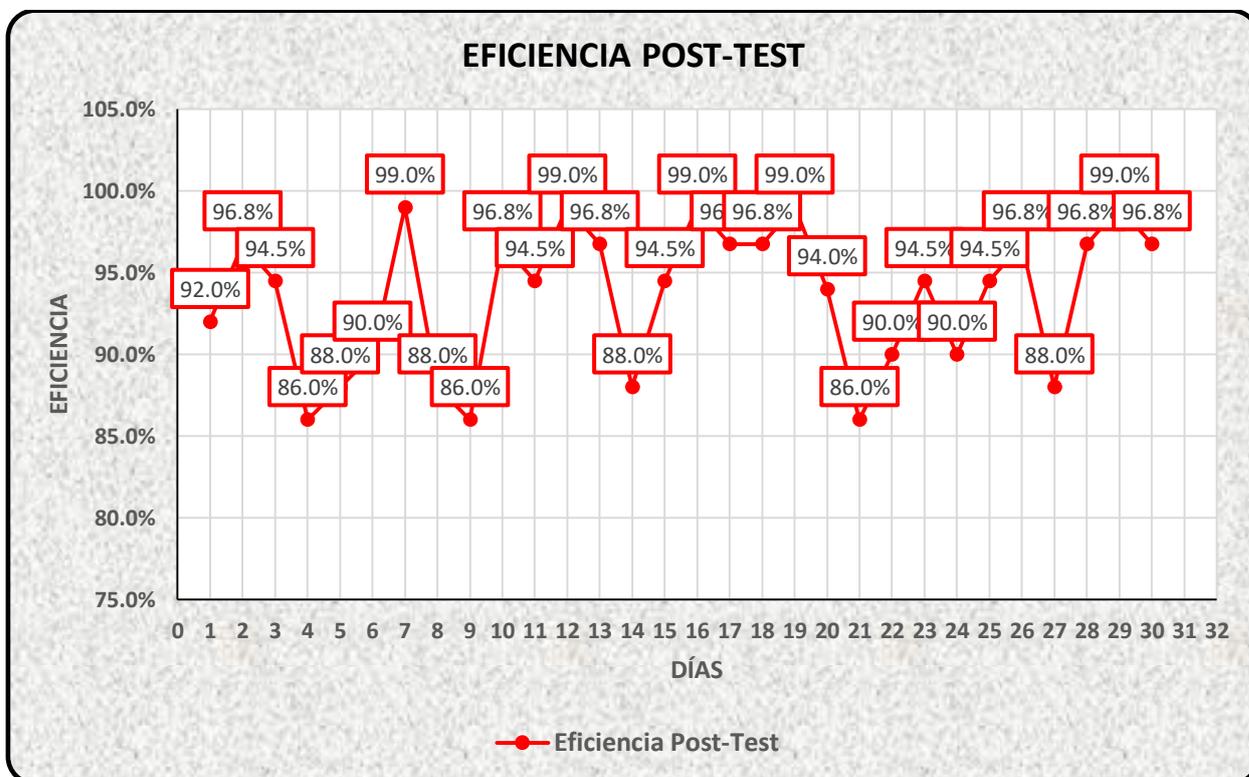


Figura 29. Eficiencia Post test

Como se visualiza en la figura n° 29, los días 7, 12, 16, 19 y 29, se alcanzaron los niveles máximos de eficiencia siendo este un 99% del total. Por otro lado, los días 4, 9, y 21 fueron los más bajos obteniendo un 86% del total. Lo cual no indica que nuestro promedio de eficiencia es de un 94% en el post test realizado.

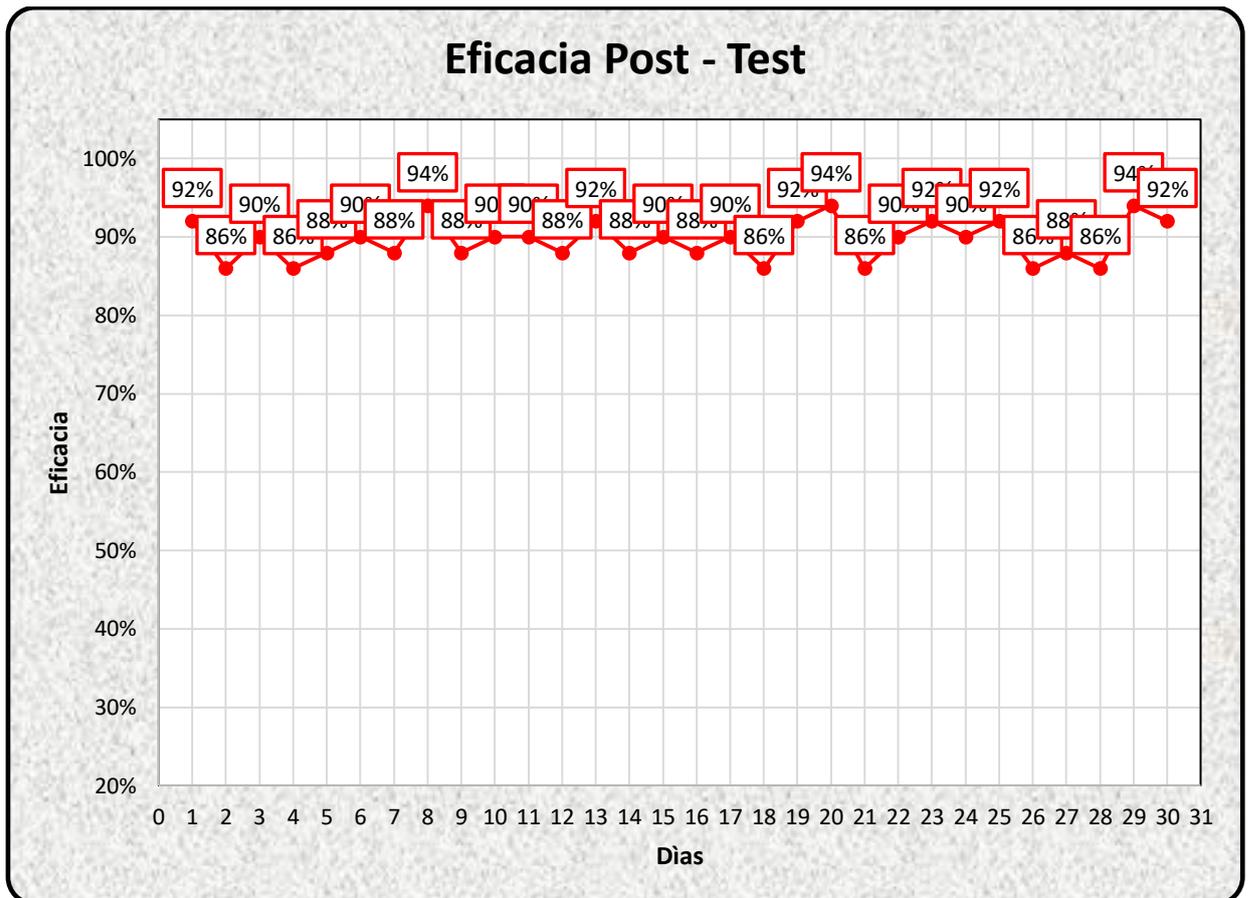


Figura 30. Eficacia Post Test

En la Figura N° 30 se muestra que el día 20, se alcanzó el nivel más alto de eficacia siendo este un 94% del total. Por otro lado, los días 3, 11, 15, 23 y 25 fueron los más bajos obteniendo un 84% del total. Lo cual no indica que nuestro promedio de eficiencia es de un 87% en el post test realizado.

Para hallar la productividad después de la aplicación de las 5S, se tiene que multiplicar la eficacia y eficiencia alcanzada. Los resultados muestran en la siguiente figura.

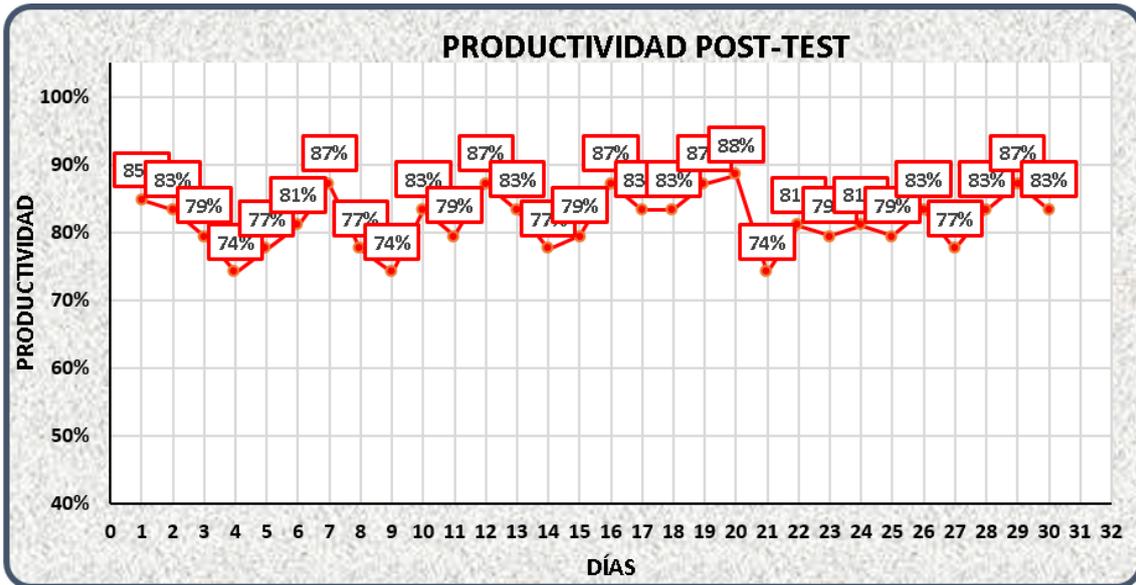


Figura 31. Productividad Post Test

En la Figura N° 31 se muestra que los día 20, se alcanzó el nivel más alto de productividad siendo este un 88% del total. Por otro lado, los días 4, 9, y 21 fueron los más bajos obteniendo un 74% del total. Lo cual no indica que nuestro promedio de eficiencia es de un 82% en el post test realizado.

## Análisis económico financiero

Para poder analizar el VAN y TIR se realizó lo siguiente flujo proyectado después de la implementación, donde la tasa actual es del 12%, y se obtuvo el siguiente resultado. El detalle del flujo de caja se visualiza en el Anexo N°21.

**Tabla 20.** Flujo de caja proyectado

	0	2020								
		ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
INGRESOS		S/ 22,219.00								
EGRESOS		-S/ 9,149.00								
GASTOS ADMINISTRATIVOS		-S/ 6,380.00								
COSTO DE MANTENIMIENTO DE LA PROPUESTA DE MEJORA		-S/ 658.30								
COSTO DE IMPLEMENTACIÓN DE MEJORA	-S/ 6,583.00									
FLUJO ECONÓMICO	-S/ 6,583.00	S/ 6,031.70								
VAN	S/ 22,817.33									
TIR	91%									

Fuente: Elaboración propia

## **Análisis de costo y beneficio**

B	S/22,817.33
C	S/ 6,583.00
B/C	S/ 3.47

Se puede decir que:

El proyecto es factible y por ultimo por cada unidad monetaria ocupada en el proyecto se espera un beneficio de 3.47.

### **3.6 Métodos de análisis de datos**

Haremos uso del análisis descriptivo e inferencial puesto que, se evaluará el comportamiento de las variables, para poder aceptar o rechazar la hipótesis planteada (Valderrama, 2013, p. 229).

En el presente trabajo, empleamos el análisis inferencial, utilizando los datos recolectados antes y después de implementar la mejora propuesta. Para la evaluación de este análisis se procedió a utilizar el software "SPSS"

#### **Análisis Inferencial**

Se aplicará este software donde se trabajará con 30 datos como base, y así poder comprobar nuestras hipótesis planteadas. Ya que solo se tomarán 30 datos, se procederá a utilizar el método estadístico de Kolmogorov Smirnov, que es utilizado para datos menor o igual a 30; y dependiendo del resultado que obtengamos como significancia, se empleará la prueba de Wisconsin para pruebas no paramétricas o de ser el caso contrario, se utilizará la prueba Wilcoxon, para pruebas paramétricas.

### **3.7. Aspectos éticos**

El proyecto presentado, se ejecutó cumpliendo los valores éticos profesionales.  
La autenticidad de la información presentada fue validada por el dueño y los  
trabajadores de la empresa Cerámica Adriana S.A.C,

## **IV. RESULTADOS**

## Análisis descriptivo

En este análisis se puede observar en la figura N°32 el aumento de la productividad después de la aplicación de las 5S.

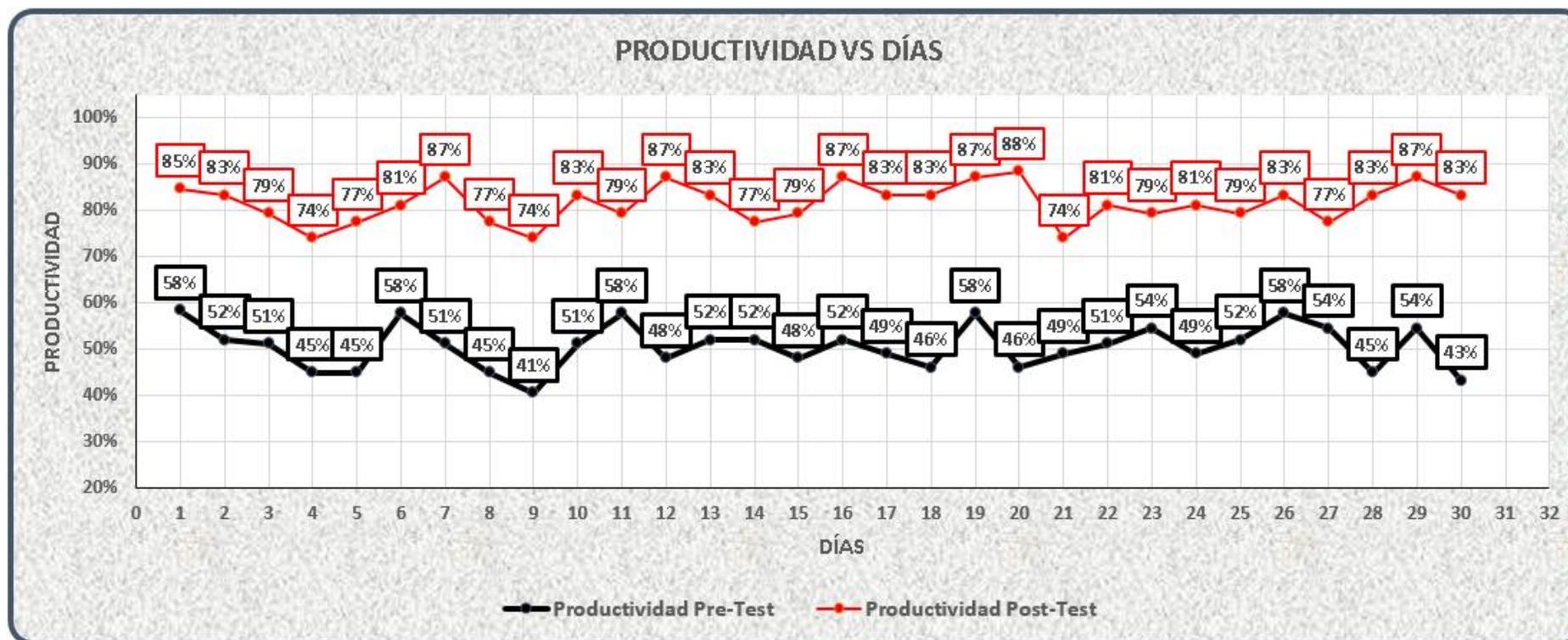


Figura 32. Productividad antes y después

A continuación en la figura N° 33 se puede percibir el desarrollo de la eficiencia después de la aplicación de las 5S, donde refleja el crecimiento que se produjo en los 30 días.

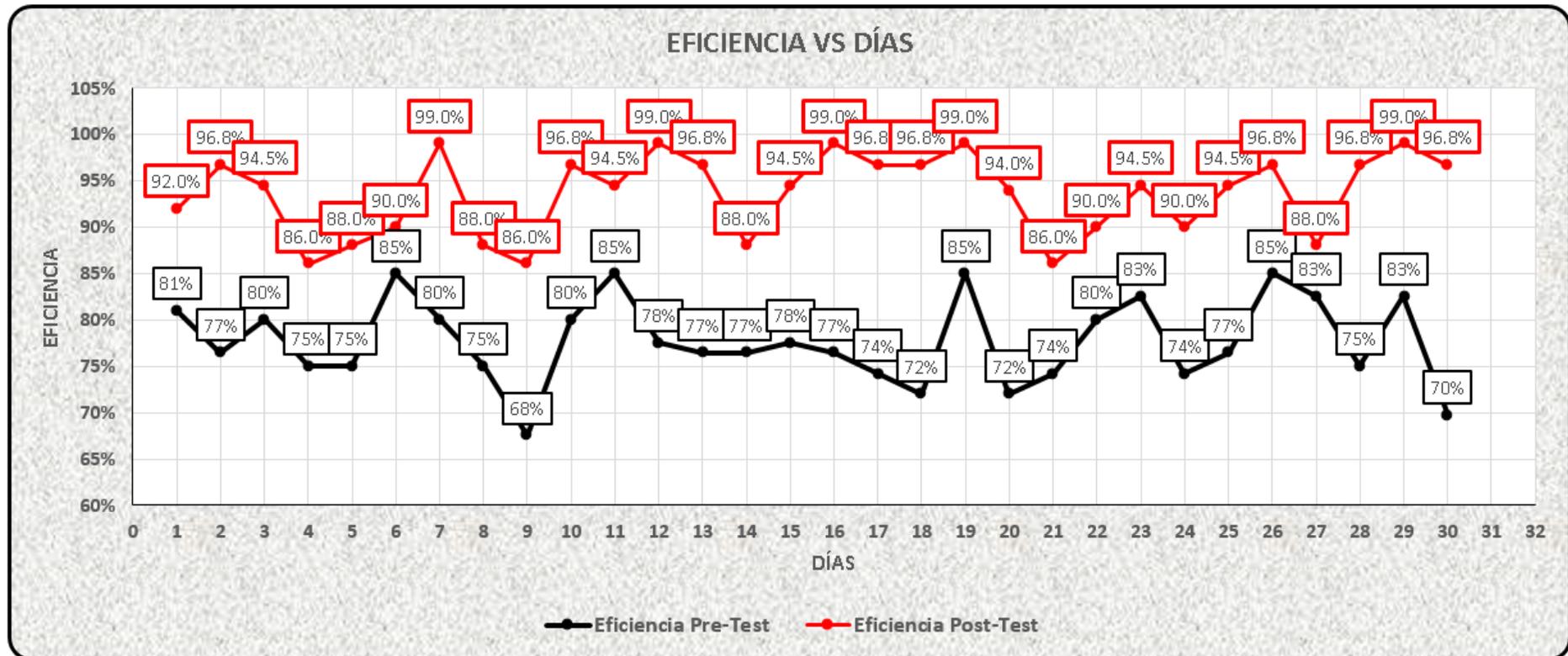


Figura 33. Eficiencia antes y después

En el análisis descriptivo podemos observar a través de esta figura 34, el desarrollo que se ha producido en los 30 días de la eficacia.

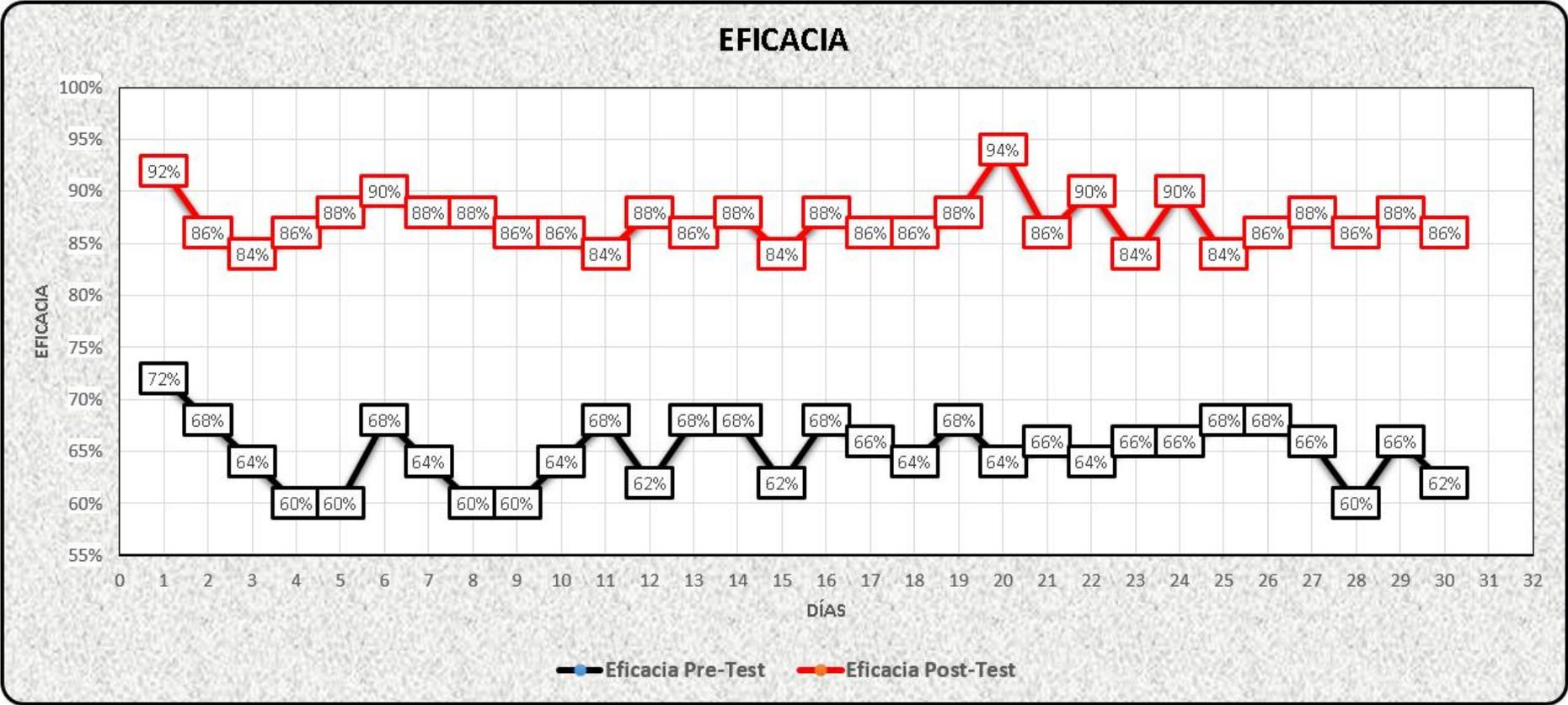


Figura 34. Eficacia antes y después

## Análisis inferencial

### Análisis de hipótesis general

#### Prueba de normalidad

Hg: La aplicación de las 5S incrementa la productividad en el área de producción de la empresa Cerámica Adriana, San Martín de Porres, 2019.

A fin de constatar la hipótesis general, es esencial establecer si los datos que retribuyen a las series de las productividades antes y después tienen un comportamiento paramétrico, por lo tanto, al ver que cuentan con datos mayores a 30, se procederá con el estadígrafo de Kolmogorov-Smirnov.

Regla de decisión:

Si  $p_v > 0.05$ , la distribución es normal (paramétrica)

Si  $p_v \leq 0.05$ , la distribución no es normal (no paramétrica)

**Tabla 21.** Prueba de normalidad de la productividad

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Productividad Antes	,110	30	,200*	,948	30	,154
Productividad Después	,121	30	,200*	,957	30	,255

Fuente: Elaboración propia

De la Tabla 19 se interpreta lo siguiente:

- Significancia Pre test = 0.2 (Paramétrico)
- Significancia Post test = 0.2 (Paramétrico)
- Estadígrafo: T de Student.

## Prueba de hipótesis general

Ho: La aplicación de las 5S no incrementa la productividad en el área de producción de la empresa Cerámica Adriana, San Martín de Porres, 2019.

Ha: La aplicación de las 5S incrementa la productividad en el área de producción de la empresa Cerámica Adriana, San Martín de Porres, 2019.

Regla de decisión

$\mu_a$ : Media de la productividad antes de la aplicación de las 5S.

$\mu_d$ : Media de la productividad después de la aplicación de las 5S.

Ho:  $\mu_a \geq \mu_d$

Ha:  $\mu_a < \mu_d$

**Tabla 22.** Prueba descriptiva de la productividad antes y después

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Productividad Antes	30	,5050	,04762	,41	,58
Productividad Después	30	,8167	,04678	,74	,93

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 20, se puede observar que la media de la productividad pre test es de 51%, la cual después de la implementación de la metodología 5s, se pudo aumentar a un 82%, lo que quiere decir que se logró incrementar un 31% la productividad. Para validar que el análisis sea correcto, se realizó la prueba de T de Student a ambas productividades.

Regla de decisión:

Si p valor  $\leq 0.05$  se rechaza la hipótesis nula

Si p valor  $> 0.05$  se acepta la hipótesis nula

**Tabla 23. Prueba de T de Student para la productividad**

Par	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
1	Productividad Antes - Productividad Después	- ,31167	,05676	,01036	-,33286	-,29047	- 30,077	,000

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 21, la significancia es de 0.000, así que, por regla de decisión, se procede a rechaza la hipótesis nula y se acepta que aplicación de las 5S incrementa la productividad en el área de producción de la empresa Cerámica Adriana.

**Análisis de primera hipótesis específica:**

**Prueba de normalidad**

Se procederá a realizar la prueba de normalidad para determinar el comportamiento de los datos a través del estadígrafo Kolmogorov-Smirnov.

Regla de decisión:

Si  $p_v > 0.05$ , la distribución es normal (paramétrica)

Si  $p_v \leq 0.05$ , la distribución no es normal (no paramétrica)

**Tabla 24. Prueba de normalidad de la eficiencia**

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia artes	,105	30	,200*	,959	30	,300
Eficiencia después	,211	30	,002	,868	30	,002

Fuente: Elaboración propia

De la Tabla 22 se interpreta lo siguiente:

- Significancia Pre test = 0.2 (Paramétrico)
- Significancia Post test = 0.002 (No paramétrico)
- Estadígrafo: Wilcoxon

### Prueba de hipótesis

Ho: La aplicación de las 5S no incrementa la eficiencia en el área de producción de la empresa Cerámica Adriana, San Martín de Porres, 2019.

Ha: La aplicación de las 5S incrementa la eficiencia en el área de producción de la empresa Cerámica Adriana, San Martín de Porres, 2019.

Regla de decisión

$\mu_a$ : Media de la eficiencia antes de la aplicación de las 5S.

$\mu_d$ : Media de la eficiencia después de la aplicación de las 5S.

Ho:  $\mu_a \geq \mu_d$

Ha:  $\mu_a < \mu_d$

**Tabla 25.** Prueba descriptiva de la eficiencia antes y después

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Eficiencia antes	30	,7783	,04624	,68	,85
Eficiencia después	30	,9373	,04502	,86	,99

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 25, se puede observar que la media de la eficiencia pre test es de 78%, la cual después de la implementación de la metodología 5s, se pudo aumentar a un 94%, lo que quiere decir que se logró incrementar un 16% la

eficiencia. Para validar que el análisis sea correcto, se realizó la prueba Wilcoxon a ambas eficiencias.

Regla de decisión:

Si p valor  $\leq 0.05$  se rechaza la hipótesis nula

Si p valor  $> 0.05$  se acepta la hipótesis nula

**Tabla 26.** Prueba de Wilcoxon para la eficiencia

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	Eficiencia después - Eficiencia antes
Z	-4,785 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 26, la significancia es de 0.000, así que, por regla de decisión, se procede a rechaza la hipótesis nula y se acepta que aplicación de las 5S incrementa la eficiencia en el área de producción de la empresa Cerámica Adriana.

### **Análisis de segunda hipótesis específica**

#### **Prueba de normalidad**

Se procederá a realizar la prueba de normalidad para determinar el comportamiento de los datos a través del estadígrafo Kolmogorov-Smirnov.

Regla de decisión:

Si  $\rho_v > 0.05$ , la distribución es normal (paramétrica)

Si  $\rho_v \leq 0.05$ , la distribución no es normal (no paramétrica)

**Tabla 27. Prueba de normalidad de la eficacia**

<b>Pruebas de normalidad</b>						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia antes	,160	30	,048	,911	30	,016
Eficacia después	,216	30	,001	,887	30	,004

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

De la Tabla 27 se interpreta lo siguiente:

- Significancia Pre test = 0.048 (No paramétrico)
- Significancia Post test = 0.001 (No paramétrico)
- Estadígrafo: Wilcoxon

### Prueba de hipótesis

Ho: La aplicación de las 5S no incrementa la eficacia en el área de producción de la empresa Cerámica Adriana, San Martín de Porres, 2019.

Ha: La aplicación de las 5S incrementa la eficacia en el área de producción de la empresa Cerámica Adriana, San Martín de Porres, 2019.

Regla de decisión

$\mu_a$ : Media de la eficacia antes de la aplicación de las 5S.

$\mu_d$ : Media de la eficacia después de la aplicación de las 5S.

Ho:  $\mu_a \geq \mu_d$

Ha:  $\mu_a < \mu_d$

**Tabla 28. Prueba descriptiva de la eficacia antes y después**

<b>Estadísticos descriptivos</b>					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Eficacia antes	30	,6500	,03184	,60	,72
Eficacia después	30	,8713	,02389	,84	,94

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 28, se muestra que la media de la eficacia antes es de 65% es menor que la media de la eficacia después que es de 87%, por consiguiente el incremento es de 16% de la eficacia. Para confirmar el análisis realizado es correcto, se procede a realizar el análisis mediante la prueba Wilcoxon a ambas eficiencias.

Regla de decisión:

Si p valor  $\leq 0.05$  se rechaza la hipótesis nula

Si p valor  $> 0.05$  se acepta la hipótesis nula

**Tabla 29.** Prueba de Wilcoxon para la eficacia

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	Eficacia después - Eficacia antes
Z	-4,798 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 27, la significancia es de 0.000, así que, por regla de decisión, se procede a rechaza la hipótesis nula y se acepta que aplicación de las 5S incrementa la eficacia en el área de producción de la empresa Cerámica Adriana.

## **V. DISCUSIÓN**

De nuestra investigación “Aplicación de las 5s para incrementar la productividad en el área de producción en la empresa Adriana, San Martín De Porres, 2019”, se obtuvo efectos beneficiosos, en donde el estudio cotejó la hipótesis general donde se probó que la productividad obtuvo un aumento porcentual del 51% al 82%, obteniendo un desarrollo del 31%. Así también, de los resultados estadísticos, una discrepancia de medias de la productividad previa su aplicación (0,5050) es inferior que la disparidad de medias de la productividad posteriormente a su aplicación (0,8167), demostrado en la Tabla 20, a un nivel de significancia del 0,000 corroborando la aprobación de la hipótesis alterna de la investigación.

Por lo tanto, se puede concordar con los resultados que obtuvieron los autores ATANACIO y VIVIANO (2017), donde el fin fue de mejorar la limpieza y el orden del almacén, las condiciones de trabajo y el tiempo de entrega de los despachos de 965 marcas. Como conclusión se expresó que la productividad antes fue 69.46% y después de aplicar la metodología de las 5S, era de 87.28%, es decir se tuvo una mejora del 25,66%.

Respecto a la primera hipótesis definida como aplicación de las 5S incrementa la eficiencia en el área de producción de la empresa Cerámica Adriana, San Martín de Porres, 2019, se determinó una variación de 78% al 94%, así mismo la media de la eficiencia antes de la aplicación (0,7783) es menor que la media de la eficiencia después de la aplicación (0.9373), el cual se visualizó en la tabla 24, a un nivel de significancia del 0,00 por ello, para esta investigación se logró demostrar que la aplicación de las 5S incrementa la eficiencia en el área de producción de la empresa Cerámica Adriana, San Martín de Porres, 2019.

Así como el autor ASCENCIO (2018) donde se aplicó las 5s para mejorar la productividad en la línea de inyección de plásticos en TECMAHPLAST S.A.C, mostrando un incremento en la productividad en la línea de inyección en un 5%, teniendo 70% como promedio antes y 75% después de implementar la metodología 5S; y con respecto a su eficiencia se incrementó de un 84% a un 87%, donde reflejó un claro aumento del 3%.

De la segunda hipótesis específica definida como la aplicación de las 5S incrementa la eficacia en el área de producción de la empresa Cerámica Adriana, San Martín de Porres, 2019, se estableció una variación del 65% al 87%, así mismo, una media de la eficacia antes de la aplicación (0,6500), el cual fue inferior a la media de la eficacia después de la aplicación (0,8713), fue demostrado en la tabla 27, a un nivel de significancia del 0,00 por ello, para esta investigación se logró demostrar que la aplicación de las 5S incrementa la eficacia en el área de producción de la empresa Cerámica Adriana, San Martín de Porres, 2019.

Así como el autor Minaya (2018), comentó que sus resultados que se realizaron, donde se tomó una muestra por un periodo de 30 días y después, se evidenció que la media de su productividad antes de su aplicación fue 50,47% que es inferior a la media de la productividad posterior a la aplicación, el cual fue 72,91%, así mismo como resultado de eficiencia del 71,02% al 84,29% y de la eficacia de un 71,10% antes y un 86,56% después de la aplicación.

## VI. CONCLUSIONES

Se determinó que la aplicación de las 5s incrementa la productividad en el área de producción en la empresa Adriana, San Martín De Porres, 2019, ya que según los resultados estadísticos, analizados con SPSS con una muestra de cerámicas en lozas producidas en 30 antes y 30 después de la mejora, mostraron que la media de la productividad en el pre fue de 51% y después, 82%; esto significa que en valor porcentual representa un 31%. Así mismo, la significancia obtenida a través del estadígrafo de T de Student fue de 0.000, por ello se aprobó la hipótesis alterna.

Se determinó que la aplicación de las 5s incrementa la eficiencia en el área de producción en la empresa Adriana, San Martín De Porres, 2019, ya que según los resultados estadísticos, analizados con SPSS con una muestra de cerámicas en lozas producidas en 30 antes y 30 después de la mejora, mostraron que la media de eficiencia previa fue de 78% y después, 94%; esto significa que en valor porcentual representa un 16%. Así mismo, la significancia obtenida a través del estadígrafo de Wilcoxon fue de 0.000, por ello se aprobó la hipótesis alterna.

Se demostró que la aplicación de las 5s incrementa la eficacia en el área de producción en la empresa Adriana, San Martín De Porres, 2019, ya que según los resultados estadísticos, analizados con SPSS con una muestra de cerámicas en lozas producidas en 30 antes y 30 después de la aplicación de las 5S, mostraron que la media de eficacia previa fue de 65% y después, 89%; esto significa que en valor porcentual representa un 24%. Así mismo, la significancia obtenida a través del estadígrafo de Wilcoxon fue 0.000, por ello se aprobó la hipótesis alterna.

## VII. RECOMENDACIONES

Para continuar la mejora de la productividad se sugiere, que la empresa Cerámica Adriana replique la propuesta de mejora diariamente en el área desarrollada, con el objetivo de mantener los grados de productividad obtenida e ir mejorando la aplicación de la metodología 5S.

Para la eficiencia se propone, seguir con el impacto en las condiciones de trabajo, es decir reforzar las charlas a los trabajadores, con la finalidad de crear un ambiente de formación eficiente en el área, es decir siguiendo minimizar el tiempo de producir una cerámica en el área de la empresa.

Para la eficacia, asimismo tratar de seguir con la comunicación al personal, se recomienda seguir midiendo la cantidad de cerámicas de loza producidas por día para mantener un control sobre los productos cerámicos, así como la metodología, tal que se logren incrementar las cantidades de cerámicas de loza producidas por el área de producción de la empresa.

# REFERENCIAS

ABUHADBA ORTIZ, Sheila Veronica. Metodología 5 sy su influencia en la producción de la empresa Tachi SAC. 2017.

ACOSTA MARÍN, Anderson. Teletrabajo y percepción de la productividad: Un análisis de la productividad laboral desde el punto de vista de los diversos actores del teletrabajo en una entidad del sector público en Antioquia-Colombia. 2018. Tesis Doctoral. Psicología.

ALDAVERT, Jaume, et al. 5S para la mejora continua. Cims, 2016.

ISBN: 978 84 8411 221 1

ARIAS-GÓMEZ, Jesús; VILLASÍS-KEEVER, Miguel Ángel; NOVALES, María Guadalupe Miranda. El protocolo de investigación III: la población de estudio. Revista Alergia México, 2016, vol. 63, no 2, p. 201-206.

ISSN: 0002 5151

ARROYO ZAMBRANO, HEIDY JUDITH. EL TRABAJO EN EQUIPO Y LA PRODUCTIVIDAD DE LA SECRETARIA EJECUTIVA DEL DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE LA DIRECCIÓN DISTRITAL 13D02 DE LA CIUDAD DE MANTA, AÑO 2017. 2018. Tesis Doctoral.

ASCENCIO MATEO, Edgar Ivan. Aplicación de las 5S para la mejora de la productividad en la línea de inyección de plásticos en TECMAHPLAST SAC, Huachipa, 2018. 2018.

ATANACIO, Condezo; VIVIANO, Efrain. Aplicación de la metodología 5 s para mejorar la productividad en un almacén de productos de consumo masivo, Lima 2017. 2017.

BERNAL, Sr Noel. Dedico esta tesis. 2010. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Tamaulipas.

CANALES BRAVO, Andrés Antonio. Mejoramiento de la productividad de una cuadrilla de trabajadores de moldajes metálicos en edificación en altura de hormigón armado, mediante la metodología 5S. 2017. Tesis Doctoral. Universidad Andrés Bello.

CAUAS, Daniel. Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación. Bogotá: biblioteca electrónica de la universidad Nacional de Colombia, 2015, vol. 2.  
ISBN: 958-9322-73-5

CÉSPEDES, Nikita; LAVADO, Pablo; RAMÍREZ RONDÁN, Nelson. Productividad en el Perú: medición, determinantes e implicancias. Universidad del Pacífico, 2016.

CRUZ BARDALES, Edwin Salvador. Propuesta de estandarización del proceso de teñido de Polytext, aplicación de las 5S e implementación de una cocina de colorantes automatizada. 2015.

CRUZ, Johnny. Manual para la implementación sostenible de las 5S. Instituto Nacional de Formación Técnico Profesional (INFOTEP). Santo Domingo. República Dominicana, 2010.

DELFIN POZOS, Flor Lucila; ACOSTA MÁRQUEZ, María Pilar. Importancia y análisis del desarrollo empresarial. Revista científica Pensamiento y Gestión, 2016, no 40.  
ISSN: 1657 6276

ESPINOZA, Armando, REATA: Reingeniería Estratégica de Alta Tecnología Aplicada.  
Editorial: INNOVACIÓN EDITORIAL (2014).243pp.  
ISBN: 9786074103328

Fietman, P. (1994) "Factores que afectan la productividad en las Organizaciones"  
Editorial McGraw-hill, Colombia.

FLORES, Seopa; PAOLA, Daily. Auditoría tributaria. 2018.

GIL, Mario Roberto; LAGO FLORES, Esteban Emiliano. Implementación de la metodología 5s y propuestas de mejora para lograr mayor productividad en una Pyme. 2019. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Escuela de Ingeniería Industrial.

GIMENO-BAYÓN, Ana; ROSAL, Ramón. ¿ La Psicología Humanista como Pseudociencia?. Revista de Psicoterapia, 2019, vol. 30, no 112, p. 165-188.  
ISSN: 1130 5142

GÓMEZ, Oscar Tinoco; ÁNGELES, Félix Tinoco; HUAIRA, Elvis Moscoso. Aplicación de las 5S para mejorar la percepción de cultura de calidad en microempresas de confecciones textiles en el Cono Norte de Lima. Industrial Data, 2016, vol. 19, no 1, p. 33-37.  
ISSN: 1560 9146

GUAILLA, CONCHA; GILBERTO, Jimmy; BARAHONA DEFAZ, Byron Iván. Mejoramiento de la Productividad en la Empresa induacero Cia. Ltda. en Base al Desarrollo e Implementación de la Metodología 5s Vsm, Herramientas Dellean Manufacturing. 2014. Tesis de Licenciatura.

GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad y Productividad. 4.a ed. México: Mc GRAWHILL/INTERAMERICANA EDITORES, 2014. 384 pp.  
ISBN: 9786071511485

HÉRNANDEZ, Roberto, FÉRNANDEZ, Carlos y BAPTISTA, María del Pilar. Metodología de la Investigación. México: Mc Graw Hi. (2010)  
ISBN: 978-607-15-0291-9

KOONTZ, Harold y WEIHRICH, Heinz Administración: Una perspectiva global y empresarial. México: Mc Graw Hill Interamericana Editores S.A. (2012).

ISBN: 978-607-15-0759-4

LACAVE, Carmen; MOLINA, Ana Isabel; CASTILLO, Ester del. Evaluación de una innovación docente a través de un diseño estadístico cuasi-experimental: aplicación al aprendizaje de la recursividad. Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática (20es: 2014: Oviedo), 2014.

ISSN: 978 84 697 0774 6

LAMPREA, Eileen Julieth Hernández; CARREÑO, Zulieth Melissa Camargo; SÁNCHEZ, Paloma María Teresa Martínez. Impact of 5S on productivity, quality, organizational climate and industrial safety in Caucho Metal Ltda. Ingeniare. Revista chilena de ingeniería, 2015, vol. 23, no 1, p. 107-117.

ISSN: 0718 3291

LÁZARO, Reynoso; FLORENTINO, Martiniano. Aprendizaje cooperativo y autorregulación del comportamiento en estudiantes de Institución Educativa César Vallejo Mendoza Lima 2013. 2014.

LOAYZA, Norman, et al. La productividad como clave del crecimiento y el desarrollo en el Perú y el mundo. Revista estudios económicos, 2016, vol. 31, no 9, p. 9-31.

ISSN: 0252 0257

LOZADA, José. Investigación aplicada: Definición, propiedad intelectual e industria. CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica, 2014, vol. 3, no 1, p. 47-50.

ISSN: 1390 9592

MARATHE, Pushkar, et al. Integrated approach to productivity improvement using 5S. En International Conference on: Smart Strategies for Digital World– Industrial Engineering Perspective. 2016.

MINAYA PERA, Kelly. Aplicación de las 5s para mejorar la productividad en el almacén de acabados de la empresa Yobel SCM Costume Jewelry SA Los Olivos, 2018. 2018.

MOKATE, Karen Marie. Eficacia, eficiencia, equidad y sostenibilidad:¿ qué queremos decir?. Inter-American Development Bank, 2001.

NEYRA, Juanirene, et al. 5S Hybrid Management Model for Increasing Productivity in a Textile Company in Lima. En International Conference on Human Interaction and Emerging Technologies. Springer, Cham, 2019. p. 975-981.

ISBN: 978 3 030 25629 6

ÑAÑACCHUARI SIVIPAUCAR, Patty. Implementación de las 5s para mejorar la productividad en el área de almacén de la Empresa Pinturas Bicolor SAC, Los Olivos 2017. 2017.

OTZEN, Tamara; MANTEROLA, Carlos. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. International Journal of Morphology, 2017, vol. 35, no 1, p. 227-232.

ISSN: 0717 9502

PEDROSA, Inmaculada y CALIZ, Elena. Desarrollo de proyectos de animación cultural.

IC EDITORIAL. (2017).342pp

.ISBN: 978-84-17086-67-1

PEREZ, José. (2009). Gestión por procesos. España: Esic editorial.

ISBN: 978847689882

PINILLOS, Cipiran; ESTHER, María; BARRERA CHIPANA, Alejandra Fiorella. La satisfacción laboral y su relación con la productividad en la empresa 2h ingeniería y construcción sac, Pasco-2018. 2019.

PRAWIRA, Atma Yudha, et al. A Case Study: How 5S Implementation Improves Productivity of Heavy Equipment in Mining Industry. Independent Journal of Management & Production, 2018, vol. 9, no 4, p. 1184-1202.

ISSN: 2236 269X

QUISPE, Conteña; ALBINO, Omar; HUALLPA PONCE, Rocío Janeth. Diseño de redistribución de planta para incrementar la productividad operacional en la empresa Humboldt Perú SA Callao. 2019.

RAO, B. Prakash; SREENIVASAN, Ambika; BABU, P. N. V. Labour productivity: Analysis and Ranking. International Research Journal of Engineering and Technology, 2015, vol. 2, no 3, p. 2395-0072.

ISSN: 2395 0056

REY, Francisco. Las 5S: Orden y limpieza en el puesto de trabajo. España: Fund. Confemental. (2005).

ISBN: 9788496169548

REYNA, Diana. Aplicación de la metodología 5S para mejorar la productividad en el área de operaciones de la empresa Multiservicios DyH, Los Olivos, 2018.2018.

RODARTE, Armandina; BLANCO, Mónica. 5S´ s una herramienta de calidad para la mejora del desempeño operativo: Un estudio en las empresas de la cadena automotriz de Nuevo León. Innovaciones de negocios, 2017, vol. 6, no 12.

ISSN: 2007 1191

SÁNCHEZ MARTÍNES, Paloma; RODRIGUEZ MONTOYA, MARUYAMA, Ursula, SALAZAR, Fernando. Impact of 5S on quality, productivity and organizational climate: Two analysis cases. Proceedings of the International Conference on Operations Excellence and Service Engineering, 2015, 748-755. ISSN 1993 8233

SORIANO RODRÍGUEZ, Ana María, et al. Diseño y validación de instrumentos de medición. 2015.

ISSN 1996-1642

TAMAYO, Mario. El proceso de investigación científica. Cuarta Edición: México. Editorial Limusa, 2003.

ISBN: 968 18 5872 7

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de tesis de investigación científica: cuantitativa, cualitativa y mixta. 2.a ed. Lima: Editorial San Marcos, 2013. 495pp.

ISBN: 9786123028787

VENTURA-LEÓN, José Luis. ¿Población o muestra?: Una diferencia necesaria. Revista Cubana de Salud Pública, 2017, vol. 43, no 4, p. 0-0.

ISSN 1561-3127

VILLASEÑOR Contreras, Alberto y GALINDO Cota, Edber. Sistema 5'S Guía de implementación. Monterrey: Limusa, 2016.141pp.

ISBN 978-607-05-0254-5

ZAMBRANO, Manuel. El Aumento de la Productividad y la Mejora del Nivel de Vida. Cuadernos de la Facultad de Ingeniería e Informática, 2007, no 2

## **ANEXOS**

### Anexo 3. Matriz de Operacionalización

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN					
TÍTULO: APLICACIÓN DE LAS 5S PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA CERÁMICA ADRIANA, SAN MARTÍN DE PORRES, 2019 .					
VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR (FÓRMULA)	ESCALA DE MEDICIÓN
LAS 5S	Las 5s es un sistema de pasos y técnicas utilizados a fin de organizar las áreas de trabajo y optimizar el rendimiento, confort, seguridad y limpieza de la organización (PETERSON, 2019, p. 80).	LAS 5S es una metodología para clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y disciplina con el fin de obtener un ambiente de trabajo organizado.	Resultado de auditoría de las 5S	$RA = \frac{PO}{PE}$ <p>Donde:            RA= Ratio de auditoría            PO= Puntaje obtenido            PE= Puntaje esperado</p>	RAZÓN
VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR (FÓRMULA)	ESCALA DE MEDICIÓN
PRODUCTIVIDAD	“La productividad es una relación entre un producto generado y los recursos o insumos empleados para su elaboración” (ACOSTA, 2018, p. 72).	La productividad es la relación de los productos obtenidos con los recursos utilizados basada en la eficiencia y eficacia.	EFICIENCIA	$REFI = \frac{x \text{ tiempo invertido}}{\text{resultado previsto} \times \text{tiempo previsto}} \times 100$ <p>REFI= Ratio eficiencia</p>	RAZÓN
			EFICACIA	$RE = \frac{\text{cerámicas de loza terminadas}}{\text{cerámicas de loza planificadas}} \times 100$ <p>RE= Ratio eficacia</p>	RAZÓN

**Anexo 4. Lluvia de ideas de las causas que generan la baja productividad de la empresa CERÁMICA ADRIANA S.A.C**

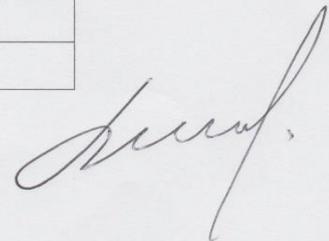
C1	FALTA DE COMPROMISO
C2	ENTORNO SUCIO Y DESORDENADO
C3	DIFICULTAD PARA ENCONTRAR LOS MATERIALES
C4	FALTA DE SEÑALIZACIÓN
C5	INSUFICIENTE ESPACIO
C6	FALTA DE CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO
C7	FALTA DE CONTROL DE INVENTARIO DE MERCADERÍA
C8	DISTRIBUCIÓN INADECUADA DE LA MATERIA PRIMA
C9	EXPOSICIÓN A TEMPERATURAS ALTAS Y BAJAS
C10	ANTIGÜEDAD DE LOS MATERIALES
C11	FALTA DE ORGANIZACIÓN
C12	POCO PERSONAL
C13	FALTA DE LIMPIEZA DE LOS MATERIALES
C14	FALTA DE MANTENIMIENTO DE LAS HERRAMIENTAS DE TRABAJO
C15	FALTA DE PROCEDIMIENTOS PARA UBICAR LAS MATERIAS PRIMAS
C16	FALTA DE AUDITORÍA
C17	FALTA DE STOCK DE ALGUNAS MATERIAS PRIMAS RECURRENTE
C18	CARENCIA DE INDICADORES DE NIVEL DE PRODUCCIÓN

## Anexo 5. Formato de lluvia de ideas

### LLUVIA DE IDEAS

Entrevistado:	Andrés Arielino Conasco Cáceres
Cargo:	Gerente
Entrevistadores:	<ul style="list-style-type: none"><li>Melissa Fernández Ventura</li><li>Jhenatan Vito Laguna</li></ul>

C1	FALTA DE COMPROMISO
C2	ENTORNO SUCIO Y DESORDENADO
C3	DIFICULTAD PARA ENCONTRAR LOS MATERIALES
C4	FALTA DE SEÑALIZACIÓN
C5	INSUFICIENTE ESPACIO
C6	FALTA DE CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO
C7	FALTA DE CONTROL DE INVENTARIO DE MERCADERÍA
C8	DISTRIBUCIÓN INADECUADA DE LA MATERIA PRIMA
C9	EXPOSICIÓN A TEMPERATURAS ALTAS Y BAJAS
C10	ANTIGÜEDAD DE LOS MATERIALES
C11	FALTA DE ORGANIZACIÓN
C12	POCO PERSONAL
C13	FALTA DE LIMPIEZA DE LOS MATERIALES
C14	FALTA DE MANTENIMIENTO DE LAS HERRAMIENTAS DE TRABAJO
C15	FALTA DE PROCEDIMIENTOS PARA UBICAR LAS MATERIAS PRIMAS
C16	FALTA DE AUDITORÍA
C17	FALTA DE STOCK DE ALGUNAS MATERIAS PRIMAS RECURRENTES
C18	CARENCIA DE INDICADORES DE NIVEL DE PRODUCCIÓN





## Anexo 7. Matriz de coherencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS
<b>GENERAL</b>		
¿Cómo la aplicación de las 5S incrementa la productividad en el área de producción de la empresa Cerámica Adriana, San Martín de Porres, 2019?	Determinar cómo la aplicación de las 5S incrementa la productividad en el área de producción de la empresa Cerámica Adriana, San Martín de	La aplicación de las 5S incrementa la productividad en el área de producción de la empresa Cerámica Adriana, San Martín de Porres, 2019.
<b>ESPECÍFICOS</b>		
¿Cómo la aplicación de las 5S incrementa la eficacia en el área de producción de la empresa Cerámica Adriana, San Martín de Porres, 2019?	Determinar cómo la aplicación de las 5S incrementa la eficacia en el área de producción de la empresa Cerámica Adriana, San Martín de	La aplicación de las 5S incrementa la eficacia en el área de producción de la empresa Cerámica Adriana, San Martín de Porres, 2019.
¿Cómo la aplicación de las 5S incrementa la eficiencia en el área de producción de la empresa Cerámica Adriana, San Martín de Porres, 2019?	5S incrementa la eficiencia en el área de producción de la empresa Cerámica Adriana, San Martín de Porres, 2019.	La aplicación de las 5S incrementa la eficiencia en el área de producción de la empresa Cerámica Adriana, San Martín de Porres, 2019.

## Anexo 8. Validación "Juicio de expertos"

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA PRODUCTIVIDAD.**

N°	VARIABLES/DIMENSIÓN	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD							
1	DIMENSIÓN 1: EFICIENCIA							
	$REFI = \frac{\text{Resultado alcanzado} \times \text{Tiempo invertido}}{\text{Resultado previsto} \times \text{Tiempo previsto}} \times 100$ REFI=Ratio Eficiencia	✓		✓		✓		
2	DIMENSIÓN 2: EFICACIA							
	$RE = \frac{\text{cerámicas de loza terminadas}}{\text{cerámicas de loza planificadas}} \times 100$ RE= Ratio Eficacia	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY

Opinión de aplicabilidad: Aplicable  Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. DNI Mg: CUBAS VALDIVIA OSCAR DNI: 08082677

Especialidad del validador: MAGISTER EN ADMINISTRACION

...14 de ...11 del 2018

  
Firma del Experto Informante.

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.  
 Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS 5S.**

N°	VARIABLES/DIMENSIÓN	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: "5S"							
1	DIMENSIÓN: Resultado de auditoría de las 5s	✓		✓		✓		
	$RA = \frac{PO}{PE}$ Dónde: RA= Ratio Auditoría PO= Puntaje obtenido PE= Puntaje esperado	✓		✓		✓		
		✓		✓		✓		
		✓		✓		✓		
		✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY

Opinión de aplicabilidad: Aplicable  Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. DNI Mg: CUBAS VALDIVIA OSCAR DNI: 08082677

Especialidad del validador: MAGISTER EN ADMINISTRACION

...14 de ...11 del 2018

  
Firma del Experto Informante.

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.  
 Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA PRODUCTIVIDAD.

N°	VARIABLES/DIMENSIÓN	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD							
1	DIMENSIÓN 1: EFICIENCIA  $REFI = \frac{\text{Resultado alcanzado} \times \text{Tiempo invertido}}{\text{Resultado previsto} \times \text{Tiempo previsto}} \times 100$ <i>REFI=Ratio Eficiencia</i>	✓		✓		✓		
2	DIMENSIÓN 2: EFICACIA  $RE = \frac{\text{cerámicas de loza terminadas}}{\text{cerámicas de loza planificadas}} \times 100$ <i>RE= Ratio Eficacia</i>	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hoy

Opinión de aplicabilidad:  Aplicable  Aplicable después de corregir  No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador, Dr./Mg.: José Malpartida G. DNI: 10400341  
Especialidad del validador: Ps. Educativo

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.  
Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

11 de 11 del 2016  
*[Firma]*  
Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS 5S.

N°	VARIABLES/DIMENSIÓN	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: "5S"	✓		✓		✓		
1	DIMENSIÓN: Resultado de auditoría de las 5s  $RA = \frac{PO}{PE}$  Dónde: RA= Ratio Auditoría PO= Puntaje obtenido PE= Puntaje esperado	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hoy

Opinión de aplicabilidad:  Aplicable  Aplicable después de corregir  No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador, Dr./Mg.: José Malpartida G. DNI: 10400341  
Especialidad del validador: Ps. Educativo

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.  
Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

11 de 11 del 2016  
*[Firma]*  
Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA PRODUCTIVIDAD.

Nº	VARIABLES/DIMENSIÓN	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD							
1	DIMENSIÓN 1: EFICIENCIA	SI	No	SI	No	SI	No	
	$REFI = \frac{\text{Resultado alcanzado} \times \text{Tiempo invertido}}{\text{Resultado previsto} \times \text{Tiempo previsto}} \times 100$ REFI=Ratio Eficiencia	✓		✓		✓		
2	DIMENSIÓN 2: EFICACIA	SI	No	SI	No	SI	No	
	$RE = \frac{\text{cerámicas de loza terminadas}}{\text{cerámicas de loza planificadas}} \times 100$ RE= Ratio Eficacia	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable []    Aplicable después de corregir [ ]    No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Severino Alvarado Quinto Herra    DNI: 42203023

Especialidad del validador: Industria Textil

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo  
 Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

..11..de..11..del 2018

*[Firma]*  
 Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS 5S.

Nº	VARIABLES/DIMENSIÓN	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: "5S"	✓		✓		✓		
1	DIMENSIÓN: Resultado de auditoría de las 5s	SI	No	SI	No	SI	No	
	$RA = \frac{PO}{PE}$ Dónde: RA= Ratio Auditoria PO= Puntaje obtenido PE= Puntaje esperado	✓		✓		✓		
		SI	No	SI	No	SI	No	
		✓		✓		✓		
		SI	No	SI	No	SI	No	
		✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable []    Aplicable después de corregir [ ]    No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Severino Alvarado Quinto Herra    DNI: 42203023

Especialidad del validador: Industria Textil

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo  
 Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

..11..de..11..del 2018

*[Firma]*  
 Firma del Experto Informante.

Anexo 9. Ficha de registro Pre-Test eficiencia

Ficha de registro de Eficiencia							
Indicador				Tiempo			
Instrumento				Ficha de registro			
Técnica				Observación			
Día	Resultado Alcanzado	Tiempo invertido	Resultado alcanzado x tiempo invertido	resultado previsto	tiempo previsto	Resultado previsto x tiempo previsto	Eficiencia Pre-Test
1	36	9	324	8	50	400	81%
2	34	9	306	8	50	400	77%
3	32	10	320	8	50	400	80%
4	30	10	300	8	50	400	75%
5	30	10	300	8	50	400	75%
6	34	10	340	8	50	400	85%
7	32	10	320	8	50	400	80%
8	30	10	300	8	50	400	75%
9	30	9	270	8	50	400	68%
10	32	10	320	8	50	400	80%
11	34	10	340	8	50	400	85%
12	31	10	310	8	50	400	78%
13	34	9	306	8	50	400	77%
14	34	9	306	8	50	400	77%
15	31	10	310	8	50	400	78%
16	34	9	306	8	50	400	77%
17	33	9	297	8	50	400	74%
18	32	9	288	8	50	400	72%
19	34	10	340	8	50	400	85%
20	32	9	288	8	50	400	72%
21	33	9	297	8	50	400	74%
22	32	10	320	8	50	400	80%
23	33	10	330	8	50	400	83%
24	33	9	297	8	50	400	74%
25	34	9	306	8	50	400	77%
26	34	10	340	8	50	400	85%
27	33	10	330	8	50	400	83%
28	30	10	300	8	50	400	75%
29	33	10	330	8	50	400	83%
30	31	9	279	8	50	400	70%
PROMEDIO DE EFICIENCIA							78%

Anexo 10. Ficha de registro Pre-Test Eficacia

Ficha de registro de Eficacia			
Indicador		Cumplimiento de trabajo	
Instrumento		Ficha de registro	
Técnica		Observación - Análisis documental	
Día	Cerámicas terminadas	Cerámicas planificadas	Eficacia Pre-Test
1	36	50	72%
2	34	50	68%
3	32	50	64%
4	30	50	60%
5	30	50	60%
6	34	50	68%
7	32	50	64%
8	30	50	60%
9	30	50	60%
10	32	50	64%
11	34	50	68%
12	31	50	62%
13	34	50	68%
14	34	50	68%
15	31	50	62%
16	34	50	68%
17	33	50	66%
18	32	50	64%
19	34	50	68%
20	32	50	64%
21	33	50	66%
22	32	50	64%
23	33	50	66%
24	33	50	66%
25	34	50	68%
26	34	50	68%
27	33	50	66%
28	30	50	60%
29	33	50	66%
30	31	50	62%
<b>PROMEDIO DE EFICACIA</b>			<b>65%</b>

## Anexo 11. Ficha de registro Pre-Test Productividad

Ficha de registro de Productividad			
Fórmula		Eficiencia x Eficacia	
Variable dependiente		Productividad	
Día	Eficiencia	Eficacia	Productividad Pre-Test
1	81%	72%	58%
2	77%	68%	52%
3	80%	64%	51%
4	75%	60%	45%
5	75%	60%	45%
6	85%	68%	58%
7	80%	64%	51%
8	75%	60%	45%
9	68%	60%	41%
10	80%	64%	51%
11	85%	68%	58%
12	78%	62%	48%
13	77%	68%	52%
14	77%	68%	52%
15	78%	62%	48%
16	77%	68%	52%
17	74%	66%	49%
18	72%	64%	46%
19	85%	68%	58%
20	72%	64%	46%
21	74%	66%	49%
22	80%	64%	51%
23	83%	66%	54%
24	74%	66%	49%
25	77%	68%	52%
26	85%	68%	58%
27	83%	66%	54%
28	75%	60%	45%
29	83%	66%	54%
30	70%	62%	43%
<b>PROMEDIO DE PRODUCTIVIDAD</b>			<b>51%</b>

Anexo 12. Auditoría Pre-test

FORMATO DE AUDITORIA DE LAS 5S							
ÁREA:	PRODUCCIÓN						
AUDITORES:	FERNANDEZ VENTURA, MELISSA VIRTO LAGUNA, PAULO JHONATAN						
CATEGORÍA	ÍTEM	0	1	2	3	4	NOTA
CLASIFICACIÓN	¿El área de trabajo se encuentra libre de obstáculos?		x				1
	¿Los materiales innecesarios son eliminados?		x				1
	¿Está clasificado lo necesario, de lo innecesario?		x				1
	¿Hay fácil acceso al material, documentos, herramientas y otros elementos de trabajo?	x					0
	¿Está correctamente identificada la lista de elementos innecesarios?	x					0
15%							
CATEGORÍA	ÍTEM	0	1	2	3	4	NOTA
ORDENAR	¿Las herramientas y los insumos, se encuentran en un lugar conveniente?	x					0
	Una vez usadas, ¿las herramientas regresan a su respectivo lugar?		x				1
	¿Es óptimo el tiempo y el movimiento en encontrar las herramientas que se necesitan?	x					0
	¿Los contenedores de basura están en sus respectivos lugares destinados?			x			2
	Se respetan las prioridades, lo que entra primero debe tratarse primero		x				1
20%							
CATEGORÍA	ÍTEM	0	1	2	3	4	NOTA
LIMPIEZA	Control de botes de basura	x					0
	¿Los objetos de uso frecuente se encuentran limpios?		x				1
	¿Las áreas de tránsito se encuentra limpias?		x				1
	Los servicios higiénicos se mantienen limpios			x			2
	¿Los operarios mantienen limpias sus áreas de trabajo?		x				1
25%							
CATEGORÍA	ÍTEM	0	1	2	3	4	NOTA
ESTANDARIZAR	¿Se establecen prácticas y rutinas estándar para repetir regularmente y sistemáticamente los tres primeros pasos?	x					0
	¿Se implantan métodos que faciliten el comportamiento apegado a los estándares?	x					0
	¿Los primeras 3S se implementan correctamente?	x					0
	¿Existe algún tipo de amonestación para los que no cumplan las 3S implementadas?	x					0
	¿Está toda la información necesaria en forma visible?	x					0
0%							
CATEGORÍA	ÍTEM	0	1	2	3	4	NOTA
DISCIPLINA	¿El personal está cumpliendo con la clasificación de los materiales y herramientas de sus puestos de trabajo?	x					0
	¿El personal está cumpliendo con la limpieza de sus puestos de trabajo?	x					0
	¿El personal está cumpliendo con el orden de su zona de trabajo?	x					0
	¿Se realizan auditorías regulares por un equipo de seguimiento especial?	x					0
	¿Existe alguna sanción al personal que no cumpla la metodología 5s?	x					0
0%							

Fuente: Elaboración propia

Anexo 13. Ficha de registro Post-Test eficiencia

Ficha de registro de Eficiencia							
Indicador				Tiempo			
Instrumento				Ficha de registro			
Técnica				Observación			
Día	Resultado Alcanzado	Tiempo invertido	Resultado alcanzado x tiempo invertido	resultado previsto	tiempo previsto	Resultado previsto x tiempo previsto	Eficiencia Post-Test
1	46	8	368	8	50	400	92%
2	43	9	387	8	50	400	97%
3	42	9	378	8	50	400	95%
4	43	8	344	8	50	400	86%
5	44	8	352	8	50	400	88%
6	45	8	360	8	50	400	90%
7	44	9	396	8	50	400	99%
8	44	8	352	8	50	400	88%
9	43	8	344	8	50	400	86%
10	43	9	387	8	50	400	97%
11	42	9	378	8	50	400	95%
12	44	9	396	8	50	400	99%
13	43	9	387	8	50	400	97%
14	44	8	352	8	50	400	88%
15	42	9	378	8	50	400	95%
16	44	9	396	8	50	400	99%
17	43	9	387	8	50	400	97%
18	43	9	387	8	50	400	97%
19	44	9	396	8	50	400	99%
20	47	8	376	8	50	400	94%
21	43	8	344	8	50	400	86%
22	45	8	360	8	50	400	90%
23	42	9	378	8	50	400	95%
24	45	8	360	8	50	400	90%
25	42	9	378	8	50	400	95%
26	43	9	387	8	50	400	97%
27	44	8	352	8	50	400	88%
28	43	9	387	8	50	400	97%
29	44	9	396	8	50	400	99%
30	43	9	387	8	50	400	97%
PROMEDIO DE EFICIENCIA							94%

Anexo 14. Ficha de registro Post-Test Eficacia

Instrumento		Ficha de registro	
Técnica		Observación	
Día	Cerámicas terminadas	Cerámicas planificadas	Eficacia Post-Test
1	46	50	92%
2	43	50	86%
3	42	50	84%
4	43	50	86%
5	44	50	88%
6	45	50	90%
7	44	50	88%
8	44	50	88%
9	43	50	86%
10	43	50	86%
11	42	50	84%
12	44	50	88%
13	43	50	86%
14	44	50	88%
15	42	50	84%
16	44	50	88%
17	43	50	86%
18	43	50	86%
19	44	50	88%
20	47	50	94%
21	43	50	86%
22	45	50	90%
23	42	50	84%
24	45	50	90%
25	42	50	84%
26	43	50	86%
27	44	50	88%
28	43	50	86%
29	44	50	88%
30	43	50	86%
<b>PROMEDIO DE EFICACIA</b>			<b>87%</b>

## Anexo 15. Ficha de registro Post-Test Productividad

Ficha de registro de Productividad			
Fórmula		Eficiencia x Eficacia	
Variable dependiente		Productividad	
Día	Eficiencia	Eficacia	Productividad Post-Test
1	92%	92%	85%
2	97%	86%	83%
3	95%	84%	79%
4	86%	86%	74%
5	88%	88%	77%
6	90%	90%	81%
7	99%	88%	87%
8	88%	88%	77%
9	86%	86%	74%
10	97%	86%	83%
11	95%	84%	79%
12	99%	88%	87%
13	97%	86%	83%
14	88%	88%	77%
15	95%	84%	79%
16	99%	88%	87%
17	97%	86%	83%
18	97%	86%	83%
19	99%	88%	87%
20	94%	94%	88%
21	86%	86%	74%
22	90%	90%	81%
23	95%	84%	79%
24	90%	90%	81%
25	95%	84%	79%
26	97%	86%	83%
27	88%	88%	77%
28	97%	86%	83%
29	99%	88%	87%
30	97%	86%	83%
<b>PROMEDIO DE PRODUCTIVIDAD</b>			<b>82%</b>

## Anexo 16. Componentes del presupuesto

<b>PRESUPUESTO DE MATERIALES PARA LA APLICACIÓN DE LAS 5 S</b>			
Concepto	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
Laptop	2	S/ 1,500.00	S/ 3,000.00
Hojas bond	500	S/ 0.10	S/ 50.00
Impresiones de las tarjetas	100	S/ 0.20	S/ 20.00
Lapiceros	2	S/ 2.50	S/ 5.00
Memoria USB	2	S/ 24.00	S/ 48.00
Anillado	5	S/ 7.00	S/ 35.00
Grabación de CD	2	S/ 3.50	S/ 7.00
Guantes	10	S/ 5.00	S/ 50.00
Trapo	10	S/ 1.00	S/ 10.00
Cinta	20	S/ 4.00	S/ 80.00
Escoba	4	S/ 3.00	S/ 12.00
Recogedor	3	S/ 3.00	S/ 9.00
Plumon	10	S/ 2.50	S/ 25.00
Mascarillas	12	S/ 6.00	S/ 72.00
<b>Total</b>			<b>S/ 3,423.00</b>

<b>PRESUPUESTO DEL PERSONAL PARA LA APLICACIÓN DE LAS 5 S</b>	
PERSONAL DE AUDITORÍA	S/ 1,860.00
CAPACITACIÓN AL PERSONAL	S/ 700.00
COMITÉ DE 5S	S/ 600.00
<b>Total</b>	<b>S/ 3,160.00</b>

## Anexo 17. Constancia de autorización

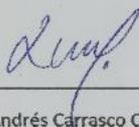
Lima, 2 de enero del 2020

### Constancia de autorización

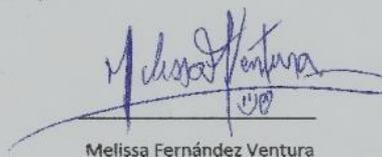
Quien suscribe, Melissa Fenandez Ventura y Jhonatan Virto Laguna, con documento de DNI N° 75860359 y, DNI N° 45638349 respectivamente, estudiantes del décimo ciclo de la carrera profesional de Ingeniería Empresarial en la Universidad César Vallejo.

La presente acta certifica la autorización del gerente general Andrés Carrasco Cáceres para el inicio de la aplicación de la metodología 5s en la empresa Cerámica Adriana, en el distrito de San Martín de Porres.

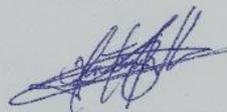
El gerente se compromete a brindar su apoyo total, dando libre acceso a los datos de la empresa y consentimiento a los cambios que se tengan que aplicar.



Andrés Carrasco Cáceres  
Gerente General



Melissa Fernández Ventura  
Investigadora



Jhonatan Virto Laguna  
Investigador

Anexo 18. Acta de constitución del comité 5S de la empresa Cerámica Adriana S.A.C



**CERAMICA ADRIANA S.A.C.**

**ACTA DE CONSTITUCIÓN  
Comité de 5S**

San Martín de Porres, 02 de enero del 2020.

La comisión a cargo del dueño Andrés Carrasco Cáceres de la empresa Cerámica Adriana S.A.C, procede a levantar la presente acta de constitución del comité 5S.

Se acuerda el nombre de los siguientes cargos:

CARGO	NOMBRE Y APELLIDOS	FIRMA
Presidente del comité 5S	Andrés Carrasco Cáceres	
Secretario del comité 5S	Delvi Barroso Vegas	
Colaborador	Antonio Moscoso Cáceres	

Anexo 19. Asistencia del personal para la capacitación


**CERÁMICA ADRIANA**  
Industria y Comercio de Cerámica  
 Artesanía y Tradición  
 Av. 12 de Octubre 1111 - Lima  
 Teléfono: 011 476 11 11

**FORMATO DE LISTA DE ASISTENCIA PARA LA CAPACITACIÓN**

**APLICACIÓN DE LAS 5S EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA CERÁMICA ADRIANA S.A.C**

N°	Apellido y nombres	Cargo	Área	Firma
1	DELVI GARROSO VEGAS	OPERARIO	PRODUCCIÓN	<i>[Firma]</i>
2	Deysi Labalita	OPERARIO	ALMACÉN	<i>[Firma]</i>
3	Yuliana Labalita	Operario	Almacén	<i>[Firma]</i>
4	ANTHONIO MOSCOSO CÁCERES	OPERARIO	Producción	<i>[Firma]</i>
5	LUIS VENTURA	OPERARIO	ESTAMPADO	<i>[Firma]</i>
6	Andrés Lavaco	Gerente	Producción	<i>[Firma]</i>
7				
8				
9				
10				

## Anexo 20. Cronograma de limpieza

**ADRIAN**

**CRONOGRAMA DE LIMPIEZA**

Por medio del presente se fija el cronograma de limpieza, a fines que se cumple con lo establecido. Es importante cumplir con ello para contribuir en la participación de la aplicación de mejora.

**FORMATO DE LIMPIEZA**

ÁREA	RESPONSABLE	¿Se realizó?		Días				
		SI	NO	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Producción	Delvi Barroso Vegas	X		x		x		x
	Anthony Moscoso Cáceres	X			x		x	
Almacén	Yuissa Zavaleta	X				x	x	x
	Deysi Zavaleta		X		x			x
Estampado	Luis Ventura	X		x			x	

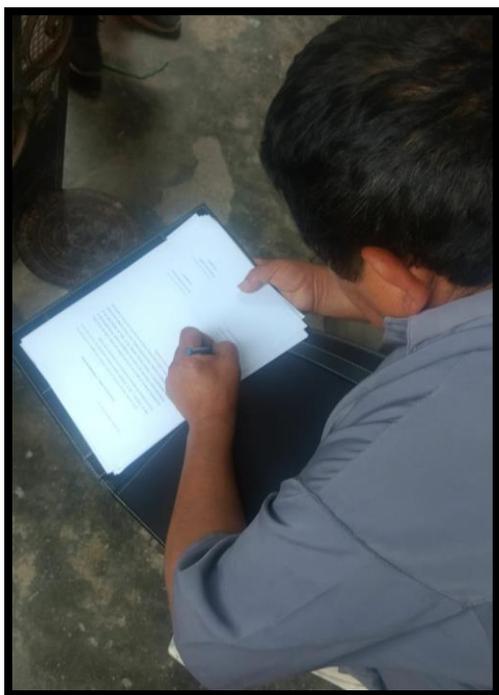
## Anexo 21. Detalle del flujo de caja

DÍA	CERÁMICAS DIARIAS	PRECIO DE VENTA	VENTAS DIARIAS	COSTO UNITARIO	TOTAL EGRESOS
1	46	S/ 17.00	S/ 782.00	S/ 7.00	S/ 322.00
2	43	S/ 17.00	S/ 731.00	S/ 7.00	S/ 301.00
3	42	S/ 17.00	S/ 714.00	S/ 7.00	S/ 294.00
4	43	S/ 17.00	S/ 731.00	S/ 7.00	S/ 301.00
5	44	S/ 17.00	S/ 748.00	S/ 7.00	S/ 308.00
6	45	S/ 17.00	S/ 765.00	S/ 7.00	S/ 315.00
7	44	S/ 17.00	S/ 748.00	S/ 7.00	S/ 308.00
8	44	S/ 17.00	S/ 748.00	S/ 7.00	S/ 308.00
9	43	S/ 17.00	S/ 731.00	S/ 7.00	S/ 301.00
10	43	S/ 17.00	S/ 731.00	S/ 7.00	S/ 301.00
11	42	S/ 17.00	S/ 714.00	S/ 7.00	S/ 294.00
12	44	S/ 17.00	S/ 748.00	S/ 7.00	S/ 308.00
13	43	S/ 17.00	S/ 731.00	S/ 7.00	S/ 301.00
14	44	S/ 17.00	S/ 748.00	S/ 7.00	S/ 308.00
15	42	S/ 17.00	S/ 714.00	S/ 7.00	S/ 294.00
16	44	S/ 17.00	S/ 748.00	S/ 7.00	S/ 308.00
17	43	S/ 17.00	S/ 731.00	S/ 7.00	S/ 301.00
18	43	S/ 17.00	S/ 731.00	S/ 7.00	S/ 301.00
19	44	S/ 17.00	S/ 748.00	S/ 7.00	S/ 308.00
20	47	S/ 17.00	S/ 799.00	S/ 7.00	S/ 329.00
21	43	S/ 17.00	S/ 731.00	S/ 7.00	S/ 301.00
22	45	S/ 17.00	S/ 765.00	S/ 7.00	S/ 315.00
23	42	S/ 17.00	S/ 714.00	S/ 7.00	S/ 294.00
24	45	S/ 17.00	S/ 765.00	S/ 7.00	S/ 315.00
25	42	S/ 17.00	S/ 714.00	S/ 7.00	S/ 294.00
26	43	S/ 17.00	S/ 731.00	S/ 7.00	S/ 301.00
27	44	S/ 17.00	S/ 748.00	S/ 7.00	S/ 308.00
28	43	S/ 17.00	S/ 731.00	S/ 7.00	S/ 301.00
29	44	S/ 17.00	S/ 748.00	S/ 7.00	S/ 308.00
30	43	S/ 17.00	S/ 731.00	S/ 7.00	S/ 301.00
Total	1307		S/ 22,219.00		S/ 9,149.00

GASTOS ADMINISTRATIVOS	
PERSONAL	SUELDO MENSUAL
Andrés Carrasco Cáceres	S/ 930.00
Delvi Barroso Vegas	S/ 930.00
Anthonio Moscoso Cáceres	S/ 930.00
Yuissa Zavaleta	S/ 930.00
Deysi Zavaleta	S/ 930.00
Luis Ventura	S/ 930.00
TOTAL	S/ 5,580.00

GASTOS ADMINISTRATIVOS	
PERSONAL	S/ 5,580.00
AQUILER DEL LOCAL	S/ 800.00
TOTAL	S/ 6,380.00

Anexo 20. Firma del acta de la reunión



Anexo 21. Desorden en el área de producción

# MANUAL DE LA APLICACIÓN DE LAS 5S

CERÁMICA ADRIANA



## ÍNDICE

### INTRODUCCIÓN

### ALCANCE

### OBJETIVOS

### JUSTIFICACIÓN

#### 1. Generalidades de las 5S

#### 2. Actividades Preliminares de la implementación de las 5S.

##### 2.1 Sensibilización de la gerencia

##### 2.2 Estructuración del comité de aplicación de las 5S

##### 2.3 Evaluación inicial

##### 2.4 Capacitación del personal

#### 3. Ejecución de actividades de implementación

##### 3.1 Aplicación de la primera S (Seiri)

###### 3.1.1 Identificación de los elementos innecesarios.

###### 3.1.2 Tarjetas de Color

###### 3.1.2.1 Criterios y características de las tarjetas de color

###### 3.1.3 Plan de acción de retiro de elementos innecesarios.

##### 3.2 Aplicación de la segunda S (Seiton)

###### 3.2.1 Criterios de ubicación

###### 3.2. Marcación de ubicación

##### 3.3 Aplicación de la tercera S (Seiso)

###### 3.3.1. Tabla de asignación de responsabilidades de limpieza

##### 3.4 Aplicación de la cuarta S (Seiketsu)

##### 3.5 Aplicación de la quinta S (Shitsuke)

#### 4. Auditoría de 5S

## **INTRODUCCION**

Para cumplir con los objetivos planteados de la empresa a mejorar el área de producción es necesario implementar una cultura de mejoramiento continuo, para que la metodología continúe a lo largo del tiempo.

La clasificación, orden limpieza y la disciplina son los pilares más relevantes de la implementación. Cuando estas condiciones están ausentes en cualquier programa a implementar, las consecuencias pueden ser, entre otras perjudiciales para cualquier empresa.

Para mantener altos estándares de desempeño bajo normas de orden y disciplina, el personal deberá aceptar las responsabilidades y tiene que estar comprometido para involucrarse en el proceso de mejora continua, esto requiere que el personal cambie.

La metodología de las 5S facilita la adopción de nuevas formas de trabajo. En ella se integra la autodisciplina, el orden la limpieza de la organización.

El presente manual tiene como finalidad orientar al personal en la aplicación de las 5s durante todas sus fases, buscando mejorar las condiciones de trabajo, la calidad de producción, reducir fastos de tiempo e incrementar la seguridad del trabajo en el área de producción de la empresa Cerámica Adriana.

### ALCANCE

Con la aplicación de las 5S se pretende obtener una cultura organizacional en la empresa Cerámica Adriana, mejorar la productividad en los trabajadores.

### OBJETIVOS

#### Objetivo general

Dar conocimiento de las actividades de implementación de la metodología de las 5s que permita su aplicación de forma sencilla y efectiva.

#### Objetivos específicos

- Incrementar la productividad de la empresa Cerámica Adriana.
- Mejorar la cultura organizacional de la empresa Cerámica Adriana.

### JUSTIFICACIÓN

La metodología de las 5s tiene su origen en el país de Japón, compuesto por 5 pilares que dan sentido a un control visual, se basa en mantener en orden, estandarización y limpieza para descartar los elementos inútiles en el área de trabajo y mejorar la rentabilidad y eficiencia de una empresa para tener un buen ambiente de calidad total. Por tal sentido, con la aplicación de las 5s se obtendrá un mejor de los recursos de la empresas, un ambiente de trabajo más seguro, y aumentar la productividad.

## 1. Generalidades de las 5S

Las 5S compuesto por 5 pilares, permiten mejorar el ambiente laboral y la productividad en una organización.

### SEIRI = CLASIFICACION

Significa eliminar el área de trabajo de todos los elementos innecesarios de modo que se pueda encontrar con facilidad.

### SEITON = ORGANIZACION

Consiste en organizar los elementos que hemos clasificado anteriormente como necesarios.

### SEISO= LIMPIEZA

Significa limpiar el ambiente de trabajo y los equipos o maquinarias para prevenir la suciedad y desorden en el área.

### SEIKETSU = ESTANDARIZACION

Estandarizar la aplicación de las 3s anteriores, de tal manera que se convierta en un hábito para la organización.

### SHITSUKE = DISCIPLINA

Significa evitar que los procesos anteriormente establecidos no se rompan. Se implanta la disciplina si las normas se cumplen para mantener la metodología en la organización.

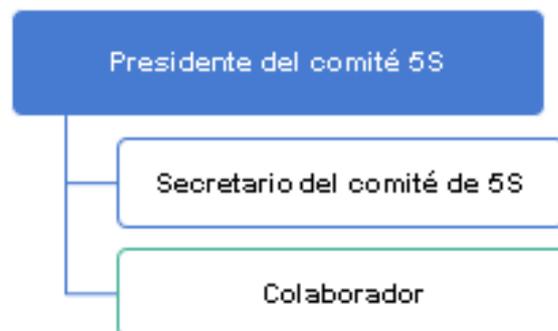


## 2. Actividades preliminares de implementación de las 5

### 2.1 Sensibilización de la alta gerencia

Para realizar la aplicación de las 5s se necesita contar con el apoyo de la gerencia, y para ello se requiere sensibilizar sobre la importancia y beneficios que traería la aplicación de dicha metodología para la empresa Cerámica Adriana.

### 2.2 Estructura del comité de 5S.



#### 2.2.1 Funciones del comité

PUESTO DEL COMITÉ	PERFIL	FUNCIONES
Presidente del comité 5S	Tener conocimientos del área de producción, ser líder y poseer conocimientos de las 5S	Liderar la implementación de las 5S
		Convocar reuniones de seguimiento
		Coordinar acciones del comité
		Promover que los trabajadores se involucren con las 5S en el área de producción
Secretario del comité 5S	Debe conocer bien a los trabajadores y mantener una buena comunicación con ellos	Dar asistencia al presidente del comité 5S
		Generar acuerdos con los trabajadores
		Realizar control de la implementación de las 5S
		Gestionar la documentación

Colaborador	Ser colaborador, y dinámico	Aportar ideas de mejora en la producción
		Participar en las reuniones de las 5S
		Apoyar a las actividades de implementación de las 5S

### 2.3 Estructura del comité de aplicación de las 5S

Se debe realizar una evaluación inicial de la empresa para obtener un diagnóstico de la situación actual, a fin de revelar los problemas reales y realizar mejoras para la empresa Cerámica Adriana.

### 2.3 Capacitación al personal

Se debe capacitar a los trabajadores sobre la metodología de las 5s y aplicar los cambios que van ocurrir en la empresa Cerámica Ariana para mejorar su productividad.

## 3. Ejecución de actividades de implementación

### 3.1 Aplicación de la primera S (Seiri)

Significa retirar del ambiente de trabajo los elementos que no son necesarios. Así mismo los elementos que son necesarios deben mantenerse cerca del sitio, mientras que los que son innecesarios deben eliminarse o retirarlos del sitio.



#### 3.1.1 Identificación de los elementos innecesarios

El primer paso para la implementar el SEIRI, consiste en identificar los elementos innecesarios en el área de producción para implementar las 5s, se puede realizar las siguientes preguntas para realizar la identificación correspondiente:

- ¿Es necesario este elemento?
- ¿Si es necesario, está bien la cantidad?
- ¿Si no necesario, donde tiene que estar ubicado?



### 3.1.2 Tarjetas de color

Estas tarjetas permiten marcar que en el área de trabajo existe algo innecesario y se debe tomar una acción.

#### 3.1.2.1 Criterios y características de las tarjetas de color

- Si un elemento es necesario debe quedarse en el área de trabajo.
- Si un elemento es utilizado con poca frecuencia pueden mantenerse fuera del área de trabajo.
- Se le asigna una tarjeta de color de modo que indique los elementos que deben mantenerse, desecharse o ser ubicados en otra área.

TARJETAS	SIGNIFICADO
	Rojo: Este color refleja que el elemento debe ser eliminado porque se considera innecesario para la empresa.
	Amarillo: Este color indica que el elemento debe ser reubicado ya que es de poca frecuencia de uso.
	Verde: Este color significa que el elemento es indispensable para la empresa y deben estar en el área de trabajo correspondiente.

### 3.1.3 Plan de acción de retiro de elementos innecesarios

Con la ayuda de las tarjetas rojas, se marcarán las herramientas, materiales y artículos agrupándolos de manera temporal en un área para agilizar el proceso de eliminación.

Este plan consiste en realizar una organización de los elementos a eliminar, colocándolos en una zona específica de forma temporal en donde no incomode las labores del trabajador.

### 3.2 Aplicación de la segunda S (Seiton)

Una vez eliminado los elementos innecesarios, se define el lugar donde se deberá ubicar los elementos que se requieren con suma frecuencia, identificándolos para eliminar el tiempo de búsqueda.

Se debe tomar en cuenta:

- Se debe organizar los materiales de acuerdo a su frecuencia de uso.
- Organizar los materiales del primero en entrar y primero en salir, deben tener un nombre y lugar identificado.
- Separar las herramientas asignadas de las comunes.



#### 3.2.1 Criterios de ubicación

Frecuencias de Uso	Colocar
Muchas veces al día	Colocar tan cerca como sea posible
Varias veces al día	Colocar cerca del trabajador
Varias veces por semana	Colocar en el área de trabajo
Algunas veces al mes	Colocar en el área común
Algunas veces al año	Colocar en el almacén

#### 3.2.2 Controles visuales

Un control visual es un estándar representado mediante un elemento gráfico o físico, de color o número y muy fácil de ver. La estandarización se transforma en gráficos y estos se convierten en controles visuales. Cuando sucede esto, solo hay sitio para cada cosa, y podemos decir de modo inmediata si una operación particular está procediendo normalmente.

A continuación se mostrará algunos controles visuales para el área de producción:

### Paneles y estantes para organizar herramientas



Los paneles plegables que permiten optimizar el espacio útil

### 3.2.3 Marcación de ubicación

Etiquetas: Con descripción de contenidos, estas se pueden utilizar tanto como oficinas como almacén.



Siluetas de herramientas: Permiten distinguir la ubicación de cada herramienta teniendo cada una de ellas en un lugar definido.



### 3.3 Aplicación de la tercera S (Seiso)

Es importante que cada uno de los trabajadores tenga asignada en su lugar de trabajo mantener siempre limpio en su área de trabajo. No debería de existir ninguna parte del área de la empresa Cerámica Adriana, sin asignar. Limpiar significa que se deben hallar en óptimas condiciones de uso:



- Materiales
- Maquinarias, equipos
- Pisos, paredes, área de trabajo

Los hábitos de control y limpieza permiten detectar anomalías que corregidas en el momento oportuno y evitan problemas mayores que puedan dificultar la producción, la calidad y seguridad de la empresa Cerámica Adriana.



La limpieza debe ser de forma constante y periódica.

### 3.3.2 Tabla de asignación de responsabilidades de limpieza

Asignaremos las responsabilidades de los trabajadores mediante la ayuda del siguiente formato:

FORMATO DE LIMPIEZA			
ÁREA	MATERIALES	RESPONSABLE	FRECUENCIA

### 3.4 Aplicación de la cuarta (Seiketsu)

En esta fase se pretende conservar lo que se ha logrado aplicarse, es decir mantener en práctica las 3 primeras S. En esta etapa se pretende hábitos para conservar un lugar de trabajo en buenas condiciones. El objetivo de esta fase es desarrollar condiciones de trabajo que eviten retrocesos o imprevistos en las 3 primeras S en la empresa Cerámica Adriana.



Cada material u objetivo debe estar señalizado e indicado en su lugar definido.



### Aplicación de la quinta S (Shitsuke)

La disciplina no es visible y no puede medirse a diferencia de la clasificación, orden, limpieza y estandarización. Existe la voluntad de los trabajadores y la conducta de los mismos.



### Formación

Las 5s no se trata de ordenar un documento por mandato, sino crear la cultura laboral entre los trabajadores y miembros de la empresa Cerámica Adriana. Es necesario educar e introducir cada una de las 5S y fomentar el compromiso e identidad de los trabajadores hacia la empresa.

### El papel de la dirección

- Educar al personal sobre los principios y técnicas de las 5S y mantenimiento autónomo.
- Asignar el tiempo para la práctica de las 5S
- Suministrar los recursos para la implementación de las 5S.



### El rol de los trabajadores.

- Continuar aprendiendo de la aplicación de las 5S.
- Asumir con entusiasmo la metodología de las 5S.
- Realizar las auditorías de rutina establecidas
- Participar activamente en la promoción de las 5S.



### Auditorías de 5S.

Nos ayudan a medir el cumplimiento del programa de 5s en la empresa, nos señala que no cumple la empresa para poder realizar la corrección y mejora.

Tienen la finalidad de medir el cumplimiento de las directrices establecidas, utilizando como soporte un cuestionario de referencia por parte de los auditores no deben pertenecer al área auditada.

El programa de las 5S es flexible en términos de los criterios que se pueden asumir para medir el avance del proceso de implementación, a tal efecto, se propone la siguiente escala, por estas alineada con los formatos de auditorías propuestos en esta guía.

### Escala de medición

ESCALA DE MEDICIÓN	
0-20%	PÉSIMO
21%-40%	MALO
41%-60%	REGULAR
61%-80%	BUENO
81%-100%	EXCELENTE

### Formato de auditorías

FORMATO DE AUDITORIA DE LAS 5S							
ÁREA:					TIEMPO		
AUDITORES:					30 MIN		
ITEM DE EVALUACION					NOTA DE 0 A 4		
CATEGORIA	ITEM	0	1	2	3	4	NOTA
CLASIFICAR	¿El área de trabajo se encuentra libre de obstáculos?						
	¿Los materiales innecesarios son eliminados?						
	¿Está clasificado lo necesario, de lo innecesario?						
	¿Hay fácil acceso al material, documentos, herramientas y otros elementos de trabajo?						
	¿Esta correctamente identificada la lista de elementos innecesarios?						
					CLASIFICACION		TOTAL



CATEGORIA	ITEM	0	1	2	3	4	NOTA
ORDENAR	¿Las herramientas y los insumos, se encuentran en un lugar conveniente?						
	Una vez usadas, ¿las herramientas regresan a su respectivo lugar?						
	¿Es óptimo el tiempo y el movimiento en encontrar las herramientas que se necesitan?						
	¿Los contenedores de basura están en sus respectivos lugares destinados?						
	Se respetan las prioridades, lo que entra primero debe tratarse primero						
<b>ORDENAR TOTAL</b>							
CATEGORIA	ITEM	0	1	2	3	4	NOTA
LIMPIEZA	Control de botes de basura						
	¿Los objetos de uso frecuente se encuentran limpios?						
	¿Las áreas de tránsito se encuentran limpias?						
	Los servicios higiénicos se mantienen limpios						
	¿Los operarios mantienen limpias sus áreas de trabajo?						
<b>LIMPIEZA TOTAL</b>							
CATEGORIA	ITEM	0	1	2	3	4	NOTA
ESTANDARIZAR	¿Se establecen prácticas y rutinas estandar para repetir regularmente y sistemáticamente los tres primeros pasos?						
	¿Se implantan métodos que faciliten el comportamiento apegado a los estándares?						
	¿Los primeros 3S se implementan correctamente?						
	¿Existe algún tipo de amonestación para los que no cumplan las 3S implementadas?						
	¿Está toda la información necesaria en forma visible?						
<b>ESTANDARIZAR TOTAL</b>							
CATEGORIA	ITEM	0	1	2	3	4	NOTA
DISCIPLINA	¿El personal está cumpliendo con la clasificación de los materiales y herramientas de sus puestos de trabajo?						
	¿El personal está cumpliendo con la limpieza de sus puestos de trabajo?						
	¿El personal está cumpliendo con el orden de su zona de trabajo?						
	¿Se realizan auditorías regulares por un equipo de seguimiento especial?						
	¿Existe alguna sanción al personal que no cumpla la metodología 5S?						
<b>DISCIPLINA: TOTAL</b>							