



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE DEMING PARA MEJORAR LA  
PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO DE FILETE CONGELADO DE MERLUZA,  
EN LA EMPRESA INDUSTRIAL PESQUERA SANTA MÓNICA S.A. – PAITA -  
PIURA - 2015.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
INDUSTRIAL**

**AUTOR:**

**PEDRO JESÚS INGA USCA**

**ASESOR:**

**Mgr. LEONIDAS RIMER BENITES RODRIGUEZ**

**LINEA DE INVESTIGACIÓN:**

**GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA**

**LIMA - PERU**

**2015**

**APROBADO POR:**

---

Mgr. GUIDO RENE SUCA APAZA  
PRESIDENTE DEL JURADO

---

Mgr. MARCOS ANTONIO MEZA VELASQUEZ  
SECRETARIO

---

Mgr. RONALD FERNANDO DAVILA LAGUNA  
VOCAL

LIMA - 2015

## DEDICATORIA

Si mi vida fuera solo sueños y armonía, entonces ésta fuera un constante silencio, un camino sin piedras, triste y aburrido.

Elíizabeth, Diego y Gianella, hacen que mi vida tenga mas sentido que el que pueda yo darle o el que a veces, yo pueda entender.

Ellos son mi vida.

## AGRADECIMIENTO

Plasmar agradecimientos a quien puso un grano de arena para tal o cual obra, no es complicado, y decir que Dios estuvo en mi mano, en mi corazón y en mi mente, para definir lo que hoy está escrito en estas páginas, no es mas que reconocer que aunque “terco”, siempre estuvo allí.

No hay mas, todo queda sin forma, todo queda hecho a un lado, cuando se trata de El, ¿a quien más agradecer?.

Sin embargo, hay personas a mi lado que comparten conmigo de lo bueno y de lo malo y además una persona especial que ya no está, que hace muy poco se fué.

Mis padres Leoncio y Luz

En el cielo, el tío Pedro

Elsa, la prima incondicional

## **DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD**

Yo, Pedro Jesús Inga Usca, con DNI N° 16436439, a condición de cumplir con lo dispuesto en el Reglamento de Grado y Título de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que la documentación que acompaño en el presente trabajo, es veraz y auténtica.

Por igual, declaro bajo juramento que los datos y la información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Lima, mayo del 2016

Pedro Jesús Inga Usca

DNI N° 16436439

## PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grado y Título de la Universidad César Vallejo, presento ante ustedes la Tesis titulada: “**APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE DEMING PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO DE FILETE CONGELADO DE MERLUZA, EN LA EMPRESA INDUSTRIAL PESQUERA SANTA MÓNICA S.A. – PAITA - PIURA - 2015.**”, la misma que expongo a vuestra consideración y que espero cumpla con todos los requisitos de aprobación para lograr la obtención del Título profesional de Ingeniero Industrial.

La presente tesis ha sido desarrollada en base a los conocimientos y experiencia obtenida como estudiante y colaborador, tanto en el campo universitario como en el campo de investigación, reforzando la información sobre la materia, con la revisión de fuentes bibliográficas y orientaciones recibidas sobre el particular. Esta tesis consta de siete capítulos: Capítulo I: Introducción, Capítulo II: Metodología, Capítulo III: Resultados, Capítulo IV: Discusión, Capítulo V: Conclusiones, Capítulo VI: Recomendaciones, por último el Capítulo VII: Referencias bibliográficas y anexos.

El principal objetivo de esta tesis es Evaluar la mejora, por Aplicación del Metodología de Deming, de la productividad del proceso de filete congelado de merluza, en la empresa Industrial Pesquera Santa Mónica S.A.- Paita - Piura – 2015.

En busca de que ésta tesis se ajuste a las exigencias establecidas con todo trabajo científico, espero sus sugerencias para mejorar su calidad.

Atentamente,

El autor

## ÍNDICE

PÁGINA DEL JURADO	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	iv
PRESENTACIÓN	v
ÍNDICE	vi
Índice de Anexos	viii
Índice de Tablas	viii
Índice de Gráficos	ix
Índice de Figuras	ix
Índice de Imágenes	x
Índice de Cuadros	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	
1.1 Realidad problemática	1
1.2 Trabajos previos	4
1.3 Teorías relacionadas al tema	15
1.3.1 Metodología de Deming	15
1.3.2 Productividad	21
1.3.3 Tiempo de producción	27
1.3.4 Rendimiento	28
1.3.5 Calidad físico – organoléptica	32
1.3.6 Costos de producción	32
1.3.7 Merluza	34
1.4 Formulación del Problema	39
1.5 Justificación del estudio	40
1.6 Objetivos	41
1.7 Hipótesis	42

<b>II. MÉTODO</b>	44
2.1 Diseño de investigación	45
2.2 Operacionalización de las variables	47
2.3 Población y muestra	50
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	51
2.5 Metodologías de análisis de datos	51
2.6 Aspectos éticos	52
<b>III. RESULTADOS</b>	53
<b>IV. DISCUSIÓN</b>	93
<b>V. CONCLUSIONES</b>	97
<b>VI. RECOMENDACIONES</b>	100
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	102
<b>ANEXOS</b>	106
Instrumentos	107
Validación de los Instrumentos	112
Matriz de Consistencia	122

### **Índice de Anexos**

Anexo N° 1: Formato de registro: reporte de producción	109
Anexo N° 2: Formato de registro: productividad mensual	110
Anexo N° 3: Control de congelamiento	111
Anexo N° 4: Registro de control: recepción de materia prima	112
Anexo N° 5: Registro de control: evaluación de producto terminado	113
Anexo N° 6: Matriz de consistencia	123
Anexo N° 7: Ficha técnica de filete congelado	139
Anexo N° 8: Composición nutricional de la merluza	140



## Índice de Tablas

Tabla N° 1: Aporte nutricional en 100 gr. de merluza	39
Tabla N° 2: Cantidad de trabajadores por área de trabajo	59
Tabla N° 3: Resultados obtenidos sobre la mejora de la productividad de la producción de filete	69
Tabla N° 4: Resultados obtenidos sobre la mejora de los tiempos de producción de filete	71
Tabla N° 5: Resultados obtenidos sobre la mejora del rendimiento de la producción de filete	73
Tabla N° 6: Resultados obtenidos sobre la mejora de la calidad físico – organoléptica del producto terminado de filete	75
Tabla N° 7: Resultados obtenidos sobre la mejora de los costos de producción del producto terminado de filete	77
Tabla N° 8: Prueba de Distribución t (de student) - Hipótesis específica N° 1	80
Tabla N° 9: Prueba de Distribución t (de student) - Hipótesis específica N° 2	82
Tabla N° 10: Prueba de Distribución t (de student)-Hipótesis específica N° 3	85
Tabla N° 11: Prueba de Distribución t (de student)-Hipótesis específica N° 4	88
Tabla N° 12: Prueba de Distribución t (de student)-Hipótesis general	91

## Índice de Gráficos

Gráfico N° 1: Diagrama de causa y efecto o Ishikawa	54
Gráfico N° 2: Gráfico de control – Rendimientos por día, de la producción de filete de merluza	55
Gráfico N° 3: Gráfico de control – Tiempos por día de la producción de filete de merluza	55
Gráfico N° 4: Diagrama de Pareto	56
Gráfico N° 5: Resultados obtenidos sobre la mejora de la productividad del proceso de filete	69

Gráfico N° 6: Resultados obtenidos sobre la mejora de los tiempos de la producción de filete	71
Gráfico N° 7: Resultados obtenidos sobre la mejora del rendimiento de la producción de filete	73
Gráfico N° 8: Resultados obtenidos sobre la mejora de la calidad físico – organoléptica del producto terminado de filete	75
Gráfico N° 9: Resultados obtenidos sobre la mejora de los costos de producción del producto terminado de filete	77
Gráfico N° 10: Comparativo de los tiempos de producción, antes y después de aplicar la metodología de Deming.	81
Gráfico N° 11: Comparativo de los rendimientos de producción, antes y después de aplicar la metodología de Deming.	84
Gráfico N° 12: Comparativo de la calidad físico organoléptica, antes y después de aplicar la metodología de Deming.	86
Gráfico N° 13: Comparativo de los costos de producción, antes y después de aplicar la metodología de Deming.	89
Gráfico N° 14: Comparativo de la productividad, antes y después de aplicar la metodología de Deming.	89

### **Índice de Figuras**

Figura N° 1: Esquema de espina de pescado	3
Figura N° 2: Ciclo de Deming	18
Figura N° 3: Ciclo de la solución del problema	21
Figura N° 4: Círculo de la productividad	22
Figura N° 5: Componentes de la productividad	23
Figura N° 6: Rendimiento constante a escala	30
Figura N° 7: Rendimiento decreciente a escala	31
Figura N° 8: Rendimientos crecientes a escala	32
Figura N° 9: Merluza peruana	34
Figura N° 10: Trozos de merluza	38

Figura N° 11: Ubicación de la empresa – en mapa	120
Figura N° 12: Certificados de calidad y seguridad de la empresa	122
Figura N° 13: Organización del personal de la empresa	127
Figura N° 14: Mapa de procesos	127
Figura N° 15: Diagrama de la sala de proceso de merluza	128
Figura N° 16: Diagrama de flujo del proceso de merluza	129

### **Índice de Imágenes**

Imagen N° 1: Personal administrativo	124
Imagen N° 2: Personal de planta	124
Imagen N° 3: Personal de Calidad	124
Imagen N° 4: Personal de Mantenimiento	124
Imagen N° 5: Personal de fileteo	124
Imagen N° 6: Personal de seleccionado	124
Imagen N° 7: Planta de proceso de calamar gigante	125
Imagen N° 8: Planta de proceso de harina de pescado	125
Imagen N° 9: Planta y muelle	126
Imagen N° 10: Desembarque de merluza	126
Imagen N° 11: Desembarque de merluza	126
Imagen N° 12: Pesca de merluza	130
Imagen N° 13: Levantamiento de red	130
Imagen N° 14: Pesca en cubierta	130
Imagen N° 15: Ejemplares de merluza	130
Imagen N° 16: Recepción de merluza en muelle	130
Imagen N° 17: Traslado a planta	131
Imagen N° 18: Descarga de pesca en planta	131
Imagen N° 19: Almacenamiento refrigerado	132
Imagen N° 20: Fileteo de merluza	132
Imagen N° 21: Fileteo de merluza	132

Imagen N° 22: Retiro de espinas	133
Imagen N° 23: Selección de filetes	134
Imagen N° 24: Filetes seleccionados	134
Imagen N° 25: Envasado de filetes	135
Imagen N° 26: Blocks envasados	135
Imagen N° 27: Congelamiento de blocks	135
Imagen N° 28: Producto terminado IQF	136
Imagen N° 29: Producto terminado IQF	136
Imagen N° 30: Almacenamiento de producto terminado	137
Imagen N° 31: Carga de contenedores	137

### **Índice de Cuadros**

Cuadro N° 1: Plan de trabajo	47
Cuadro N° 2: Operacionalización de las variables	47
Cuadro N° 3: Operacionalización de las variables	48
Cuadro N° 4: Datos de los problemas más frecuentes en el proceso de filete de merluza congelada en I.P. Santa Mónica S.A.	56
Cuadro N° 5: Prueba t para medias de dos muestras emparejadas – Hipótesis específica N° 1.	81
Cuadro N° 6: Prueba t para medias de dos muestras emparejadas – Hipótesis específica N° 2.	83
Cuadro N° 7: Prueba t para medias de dos muestras emparejadas – Hipótesis específica N° 3.	86
Cuadro N° 8: Prueba t para medias de dos muestras emparejadas – Hipótesis específica N° 4.	89
Cuadro N° 9: Prueba t para medias de dos muestras emparejadas – Hipótesis general.	92

## RESUMEN

La “Aplicación de la Metodología de Deming para mejorar la productividad del proceso de filete congelado de merluza, en la empresa Industrial Pesquera Santa Mónica S.A. – Paita - Piura – 2015”, tuvo como objetivo principal, evaluar si por la aplicación de dicha metodología, mejora la productividad del proceso de filete congelado de merluza. El diseño de investigación planteado fue pre-experimental, empleando un muestreo probabilístico tipo aleatorio, estando constituida la población, por la producción estimada por día trabajo y que fue de 10,162.50 kg. de filete congelado de merluza, determinándose el tamaño de muestra en 370 kg. del mismo producto, empleándose para la recolección de datos, Fichas de registro. Al término de la investigación, se determinó que la aplicación de la metodología de Deming, mejoró los tiempos de producción en 2.5 horas, el rendimiento de la producción subió 3.6%, la calidad físico-organoléptica, mejoró 2% y los costos de producción disminuyeron en \$ 42.03 por tn. de producto terminado, por lo que se concluye que la productividad del proceso de filete congelado de merluza, por la aplicación de la metodología de Deming, mejoró notablemente, considerando los resultados positivos del estudio aplicado a las dimensiones evaluadas, las cuales son constituyentes de la productividad. Está claro entonces, que la Metodología de Deming, es muy importante para lograr la mejora de los sistemas de calidad y producción de toda empresa, que apunte a la mejora continua, observando que es aplicable a todo el proceso y nivel de una organización.

### Palabras claves

Productividad, Tiempo de producción, rendimiento, calidad físico-organoléptica, costos.

## **ABSTRACT**

"Application of Deming methodology to improve process productivity frozen fillet of hake in the company Fishery Santa Monica Industrial S.A. - Paita - Piura - 2015 ", had as its main objective, to assess whether the application of this methodology, improved process productivity frozen hake fillet. The research design was pre-experimental raised using a random probability sampling rate, the population being constituted by the estimated daily work and production was 10,162.50 kg. frozen fillet of hake, determining the sample size of 370 kg. the same product, being used for data collection, registration sheets. At the end of the investigation, it was determined that the application of the methodology Deming, improved production times in 2.5 hours, the yield of production rose 3.6%, the physical and sensory quality improved 2% and production costs decreased \$ 42.03 per ton in. finished product, so it is concluded that the process productivity frozen hake, by the application of the methodology Deming, steak improved remarkably, considering the positive results of the study applied to the dimensions evaluated, which are constituents of the productivity. It is clear then that the methodology Deming is very important to improve production systems and quality of every business, pointing to continuous improvement, noting that applies to the entire process and level of an organization.

### **Keywords**

Productivity, production time, performance, physical and organoleptic quality, costs.