

FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera de INGENIERÍA INDUSTRIAL

“IMPLEMENTACIÓN DE PROTOCOLOS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN PERÍODO DE PANDEMIA PARA MITIGAR CONTAGIOS DE COVID-19”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autor:

Cesar Edilberto Rivas Guerra

Asesor:

Mg. Marco Antonio Díaz Díaz

Lima - Perú

2021

Tabla de contenidos

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS.....	7
ÍNDICE DE FIGURAS.....	8
ÍNDICE DE ECUACIONES	9
RESUMEN EJECUTIVO.....	10
ABSTRACT	12
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	13
1.1. Razón Social	13
1.2. Localización.....	13
1.3. Reseña histórica	13
1.4. Organización de la Empresa	14
1.5. Misión	14
1.6. Visión	15
1.7. Productos y servicios	15
1.8. Potencial humano.....	15
1.9. Realidad problemática.....	16

1.9.1. Revisión de antecedentes	17
1.10. Formulación del problema general	19
1.10.1. Problemas específicos	20
1.11. Objetivo general.....	20
1.11.1. Objetivos específicos	20
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	21
2.1 Marco Teórico.....	21
2.1 Limitaciones:	33
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA	35
3.1 Contexto de la experiencia	35
3.2 Desarrollo de la implementación:	36
3.2.1 Objetivos específicos de la implementación:.....	36
3.2.2 Metodología de la implementación:.....	37
3.2.2.1 Identificación del problema.....	37
3.2.2.2 Diagnóstico	39
3.2.2.3 Planificación.....	40
3.2.2.4 Implementación	41
3.2.2.5 Control	45
CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....	46
4.1 Resultados que permiten demostrar que la implementación de protocolos de seguridad y salud ocupacional en época de pandemia mitiga el contagio COVID-19.	46

4.2	Resultados que permiten demostrar el posible beneficio económico que se obtuvo de la implementación de protocolos de seguridad y salud ocupacional en locaciones donde se laboró.	58
-----	--	----

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	62
---	-----------

REFERENCIAS.....	65
-------------------------	-----------

ANEXOS	69
---------------------	-----------

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. El COVID-19 y sus características.....	28
Tabla 2. Puesto y funciones en el proyecto.	36
Tabla 3. Radio de influencias de mercados de Abastos.	38
Tabla 4. Medidas y su consistencia.....	42
Tabla 5. Datos basados en modelo SIR en mercado de abastos sin medidas de protocolos de SST.....	46
Tabla 6. Detallado por semana correspondiente a contagios, recuperados y fallecidos.	48
Tabla 7. Datos obtenidos semanalmente de contagiados, recuperados y fallecidos en los mercados de abastos trabajados.	50
Tabla 8. Resultados comparativos entre área de trabajo sin implementos y con implementos de protocolos de seguridad y salud ocupacional.....	52
Tabla 9. Datos basados en modelo SIR en el sector financiero sin medidas de protocolos de SST.....	53
Tabla 10. Resultado de contagios, recuperaciones y fallecidos posterior a la implementación de SST.	56
Tabla 11. Resultados comparativos entre área de trabajo sin implementos y con implementos de protocolos de seguridad y salud ocupacional para empresas del sector financiero.	58
Tabla 12. Inversión de adquisición de insumos para implementación de protocolos de SST.	58
Tabla 13. Datos para poder realizar el VAN.	59
Tabla 14. Van según los 4 periodos.	59
Tabla 15. Datos para realizar el TIR.	60
Tabla 16. Van respecto al TIR.	60

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Croquis de empresa ESPRESSLOG EIRL.....	13
Figura 2. Organigrama actual Espresslog EIRL.....	14
Figura 3. Principios de ley 27983.....	23
Figura 4. Ciclo Deming.....	24
Figura 5. Ciclo Deming aplicado a SST.....	25
Figura 6. Curvas de modelo epidemiológico matemático SIR.....	30
Figura 7. TIR gráficamente.....	32
Figura 8. Integrantes en proyecto de implementación.....	35
Figura 9. Factores condicionantes.....	38
Figura 10. Diagrama Ishikawa colaboradores.....	39
Figura 11. Diagrama de Gantt.....	40
Figura 12. Cumplimiento de Medidas técnicas en los mercados de abastos.....	42
Figura 13. Gráfica modelo SIR sin protocolos de SST.....	49
Figura 14. Curva de contagios, recuperados y fallecidos sin protocolos SST.....	50
Figura 15. Gráfica de contagios, recuperados y fallecidos con protocolos de SST en mercados de abastos.....	52
Figura 16. Gráfica de modelo SIR en sector financiero sin SST.....	55
Figura 17. Curva de contagios, recuperados y fallecidos en el sector financiero.....	55
Figura 18. Gráfica de contagios, recuperados y fallecidos con protocolos de SST en el sector financiero trabajados.....	57
Figura 19. Tasa interna de Retorno del proyecto.....	61

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Variación de susceptibles con respecto al tiempo.	29
Ecuación 2. Variación de infectados con respecto al tiempo.	30
Ecuación 3. Variación de recuperados con respecto al tiempo.	30
Ecuación 4. Valor Actual Neto (VAN)	31
Ecuación 5. Tasa Interna de Retorno	31
Ecuación 6. Índice de contagios.	33
Ecuación 7. Índice de recuperados.	33
Ecuación 8. Índice de mortalidad.	33
Ecuación 9. Variación porcentual.	33

RESUMEN EJECUTIVO

A finales del año 2019 se inició a nivel mundial una pandemia muy alejada de nuestras tierras, esta se desarrolló en China, en una ciudad llamada Wuhan, donde un nuevo virus haría que la vida cambie de muchas maneras. Durante el mes de marzo del año 2020 el presidente de ese entonces, iniciaría una cuarentena estricta para batallar contra esta pandemia, del mismo modo, nuevos protocolos para luchar contra el SARS-COV-2 (COVID-19) se implementaron hasta hoy en día, varias normativas como el uso de mascarillas, guantes, mamelucos, caretas, alcohol, así como equipos de protección personal, y para diversos rubros que no se paralizaron por la pandemia, como supermercados, mercados, bancos, farmacias se implementaron equipos como pediluvios, control de temperatura, distanciamiento social, disminución de aforo en locales, separación mediante plásticos o acrílicos para la atención al público, etc. El trabajo se desarrolló basado en el modelo matemático epidemiológico SIR, el que brindó información de una posible cantidad de contagios, recuperados y fallecidos, estos fueron comparados con los resultados reales de los lugares donde se desarrollaron las implementaciones. El objetivo principal del trabajo fue el demostrar que la implementación de protocolos de seguridad y salud en el trabajo en épocas de pandemia COVID-19 mitigó el contagio en las empresas donde se brindó este servicio, así como la rentabilidad que esta generó a la empresa. El trabajo se desarrolló basado en el método de tipo aplicado de un nivel tipo descriptivo y de modo transversal, basado en la observación y encuestas como instrumentos de recopilación de información. Los resultados dieron la certeza de que se disminuyó el contagio del personal de trabajo en un 36.8% en los mercados de abastos y un 39.8% en las empresas financieras donde se trabajó esta implementación con respecto al modelo matemático epidemiológico SIR donde los resultados fueron 95.61% en mercados de

abastos y 99% en las empresas financieras, así como su rentabilidad de manera positiva.

ABSTRACT

By the end of the year 2019, a global pandemic saw its origins in a land far away from ours, in China, in a city called Wuhan, where a new virus would change our lives in many ways. In March 2020, the president, would establish a strict quarantine to combat this pandemic, and, at the same time, several guidelines were implemented to control the spread of the SARS-COV-2 (COVID-19); such as the use of face coverings, gloves, protective suits, face shields, alcohol and other personal protection equipment. For essential businesses that were not shut down during the pandemic, like supermarkets, markets, banks and pharmacies, the use of sanitizing foot mats, temperature control, social distancing, reduction in public capacity, plastic partitions or separators for customer service, etc. was established. The work was developed based on the SIR compartmental model in epidemiology, which provided data of the potential number of new cases, recoveries and deaths; these numbers were compared with the actual data obtained from the places where the implementations took place. The main goal for the work was to determine if the implementation of the occupational safety and health protocols during the COVID-19 pandemic slowed the spread of the virus in the companies that utilized this service, as well as the cost effectiveness for the business. The applied methodology used for the work was based on a transversal-descriptive level, with observation and surveys as tools for compiling the data. The results demonstrate with certainty that the infection rate was reduced by 36.8% for personnel that work in food markets and by 39.8% in financial institutions where the implementation took place, over the 95.61% in food markets and 99% in financial institutions with the SIR compartmental model in epidemiology, as well as its profitability in a positive way.

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales

REFERENCIAS

- ✓ Betancourt Doimeadiós, J. E., Calzadilla Castillo, W., Velázquez Palacio, R., & Suárez Góngora, H. (2020). Protocolo de Bioseguridad para Centros de Aislamiento de Contactos a COVID-19. *Correo Científico Médico*, 894-987.
- ✓ Bravo, J. A. (2020). COVID-19, PREVENIR LA PROPAGACIÓN DE VIRUS ES MÁS FÁCIL DE LO QUE SE PIENSA; PROTOCOLOS DE BIOSEGURIDAD, GUÍA PARA LA REAPERTURA DEL PAÍS Y PARA LA DISMINUCIÓN DEL RIESGO DE REBROTE DEL CONTAGIO. *Revista Boliviana de Química*, 94-131.
- ✓ Carlos, Z. J., Sandra, V. S., & Arango I., F. (2006). Reglas de consistencia entre modelos de requisitos de un método. *Redalyc.com*, 39-58.
- ✓ Casas Anguita, J., Repullo Labrador, J. R., & Donado Campos, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). Atención primaria. 527-538.
- ✓ CENEPRED. (2020). *ESCENARIOS DE RIESGOS POR COVID-19 EN LOS DISTRITOS DE LIMA ESTE*. LIMA: CENEPRED.
- ✓ CRISOSTOMO, L. E. (2021). Implementación de un plan de seguridad y salud en el. *Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos*. Lima, Perú: Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.
- ✓ DIRIS LIMA NORTE. (Mayo de 2020). *Dirección de redes integradas de salud Lima Norte*. Obtenido de <https://www.dirislimanorte.gob.pe/diris-lima-norte-detecta-alto-numero-de-positivos-por-covid-19-en-mercados-de-los-olivos-e-independencia/>

- ✓ gob.pe. (04 de Octubre de 2021). *Plataforma digital única del estado peruano*.
Obtenido de <https://www.gob.pe/8371-ministerio-de-salud-que-son-los-coronavirus-y-como-protegerte>
- ✓ Hernandez Sampieri, R. (2006). “Definición del alcance de la investigación a realizar: exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa” en Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill.
- ✓ Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. México DF.: McGRAW-HILL.
- ✓ Ley N° 27983. (2012). *Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Perú: El Peruano.
- ✓ Ley N°29783. (s.f.). *Ley de seguridad y salud en el trabajo.(art 59)*.
- ✓ López Morín, G. (2005). Capacitación. *Redalyc*, 27-30.
- ✓ math2me. (30 de Enero de 2020). COMO SE ESTUDIAN LAS PANDEMIAS | COVID-19 | MODELO SIR [Video]. Youtube. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=Ee42ORf5U0E>
- ✓ Ministerio de Salud. (28 de abril de 2020). Lineamientos técnicos para la vigilancia, prevención y control de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a COVID-19. Lima, Perú.
- ✓ Ministerio de Trabajo y Promoción del empleo. (06 de 2020). Guía para la prevención ante el coronavirus (COVID-19) en el ámbito laboral. Lima, Perú.
- ✓ Morales, V. V. (15 de Junio de 2014). *Economipedia.com*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/valor-actual-neto.html>
- ✓ N° Ley 29783. (art 59 de 2012). *Ley de Seguridad y Salud en el trabajo*. Perú: El Peruano.

- ✓ Nayak, T. B. (2020). U.S. county level analysis to determine If social. *Rev Panam Salud Publica*, 44:e90.
- ✓ OMS. (10 de Noviembre de 2020). <https://www.who.int/>. Obtenido de <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19>
- ✓ Organización Internacional del Trabajo. (2011). *Sistema de gestión de la SST: Una herramienta para la mejora continua*. ITALIA.
- ✓ Organización Internacional del Trabajo. (2011). *Sistema de gestión de la SST: Una herramienta para la mejora continua*. Italia: OIT.
- ✓ Park SY et. al. (Agosto de 2020). *NCBI*. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7392450/>
- ✓ PCM. (15 de 03 de 2020). Decreto Supremo que declara Estado de Emergencia Nacional por las graves circunstancias que afectan la vida de la Nación a consecuencia del brote del COVID-19. Lima, Perú: El Peruano.
- ✓ Pozo, J. M., & Rodríguez, Z. (06 de 2012). Los sistemas de gestión integrados: reto y necesidad de la empresa cubana. *Redalyc*, 203-212. Obtenido de www.redalyc.org.
- ✓ Presidencia del Consejo de Ministros. (11 de 03 de 2020). Dictan medidas urgentes y excepcionales destinadas a reforzar el Sistema de Vigilancia y Respuesta Sanitaria frente al COVID-19 en el territorio nacional. Lima, Perú: El Peruano.
- ✓ PULIDO GUTIERREZ, H. (2010). *CALIDAD TOTAL Y PRODUCTIVIDAD*. MÉXICO DF: McGRAW-HILL.
- ✓ Roa Baquero, D. M. (2021). The Culture of prevention and safety and health at work in times of crisis. *Revista Centro Su*, 13-32.

- ✓ Robles Sanchez, J. (2020). Cambios en los modelos de gestión de emergencias catástrofes. *Enfoque desde la Prevención, Detección y Gestión Operativa del Riesgo*, 115-118.
- ✓ Robles-Sánchez, J. I. (2020). La Psicología de Emergencias ante la COVID-19: Enfoque desde la Prevención, Detección y Gestión Operativa del Riesgo. *Redalyc*, 115-118.
- ✓ Ruiz, A. M. (04 de Abril de 2019). *MARSH PERÚ*. Obtenido de <https://www.marsh.com/pe/es/insights/risk-in-context/gestion-seguridad-saludtrabajo>.
- ✓ Sánchez Hernández, V. H. (2014). *Metodología de la investigación, bioestadística y bioinformática en ciencias médicas y de la salud*. McGraw Hill.
- ✓ SUPPORT BRIGADES CONSULTORES. (2020). *Support Brigades*. Obtenido de <https://www.supportbrigades.com/matriz-iperc-que-es-y-para-que-sirve/>
- ✓ Vargas Cordero, Z. R. (2009). LA INVESTIGACIÓN APLICADA: UNA FORMA DE CONOCER LAS REALIDADES CON EVIDENCIA. *Revista Educación*, 155-165.