



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN NETWORKING Y
TELECOMUNICACIONES**

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SENSORES INTELIGENTES PARA EL
CONTROL DE CALIDAD EN LA FABRICACIÓN DE PANTALONES JEANS DE
HOMBRES EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.

PROYECTO DE TITULACIÓN

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO EN NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES

AUTORES:

ALARCÓN ARREAGA ISABEL MERCEDES

DE LOS SANTOS TRIVIÑO GIDALTI

TUTOR:

ING. RAMÍREZ URBINA JACOBO, MGs

GUAYAQUIL – ECUADOR

2018



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT

Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS

TÍTULO "Diseño de un Sistema de Sensores Inteligentes para el control de calidad en la Fabricación de pantalones Jeans de hombres en la ciudad de Guayaquil."

REVISOR: In. Francisco Álvarez Solís

INSTITUCIÓN:
Universidad de Guayaquil

FACULTAD:
Ciencias Matemáticas y Física

CARRERA: Ingeniería en Networking y Telecomunicaciones

FECHA DE PUBLICACIÓN:

Nº PÁGINAS:

ÁREA TEMÁTICA: Redes

PALABRAS CLAVES: Sensores Inteligentes, Optoelectrónico, Física Cuántica, Fibra Textil, Emisión de Luz, Radiación Electromagnética.

RESUMEN: El diseño de un sistema de sensores inteligentes resolverá los problemas que pueden ocurrir en el proceso de elaboración de prendas de vestir lo que está determinado en las normas ISO 9001 e ISO 8000 explicadas en el manual de calidad establecidas por la empresa CONFEDASA S.A.

La radiación electromagnética de los cuerpos metálicos, orgánicos y sintéticos que emiten señales de la existencia de ellos, es aprovechada por la tecnología inalámbrica junto a los aportes que hace la electrónica, el fenómeno de la luz, las antenas, constituyen la base de los sensores fotoelectrónicos de Visión Artificial cuya finalidad es proporcionar información técnica de la confección de los pantalones Jeans para hombres. La importancia del sistema consiste en dotar a las prendas de vestir en la refinación de un producto de alta calidad.

Nº DE REGISTRO (en base de datos):

Nº DE CLASIFICACIÓN:

DIRECCIÓN URL (PROYECTO DE TITULACIÓN EN LA WEB)

ADJUNTO PDF

SI

NO

CONTACTO CON
AUTORES

Teléfono:
0991783092
0994302786

E-mail:
isabel.alarcona@ug.edu.ec
gidalti.delossantost@ug.edu.ec

CONTACTO DE LA
INSTITUCIÓN

Nombre: Ab. Juan Chávez Atocha, Esp.

Teléfono: 2307724

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del trabajo de investigación, “DISEÑO DE UN SISTEMA DE SENSORES INTELIGENTES PARA EL CONTROL DE CALIDAD EN LA FABRICACIÓN DE PANTALONES JEANS DE HOMBRES EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL” elaborado por la Srta. ALARCÓN ARREAGA ISABEL MERCEDES y el Sr. DE LOS SANTOS TRIVIÑO GIDALTI, Alumnos no titulados de la Carrera de Ingeniería en Networking y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil, previo a la obtención del Título de Ingeniero en Networking y Telecomunicaciones, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado, la Apruebo en todas sus partes.

Atentamente,

ING. RAMÍREZ URBINA JACOBO, MGs.

TUTOR

DEDICATORIA 1

A mis padres, hermano por su incondicional apoyo, por la motivación constante a lograr mis metas propuestas y comprensión.

Atentamente,

Alarcón Arreaga Isabel Mercedes

DEDICATORIA 2

A Dios, por su infinito amor y bondad dándome el tiempo, la salud y las fuerzas permitiéndome llegar hasta esta nueva etapa en mi vida.

A mi esposa por ser un pilar importante que me ha acompañado en todo el trayecto estudiantil demostrándome su apoyo, amor y paciencia para poder alcanzar mis metas.

Atentamente,

De Los Santos Triviño Gidalti

AGRADECIMIENTO 1

A Dios por haberme permitido llegar hasta este punto, estar conmigo en cada paso que doy, su infinita bondad y amor.

A mis padres por apoyarme en todo momento, por sus consejos y amor incondicional brindado.

Atentamente,

Alarcón Arreaga Isabel Mercedes

AGRADECIMIENTO 2

Quiero expresar mi gratitud a todas las personas que hicieron posible este proyecto universidad, profesores, compañeros de trabajo, compañeros de estudio, CONFEDASA S.A.

A mi madre inculcándome siempre la perseverancia a seguir adelante.

Atentamente,

De Los Santos Triviño Gidalti

TRIBUNAL PROYECTO DE TITULACIÓN

Ing. Eduardo Santos Baquerizo, MSc.
DECANO DE LA FACULTAD
DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y
FÍSICAS

Ing. Harry Luna Aveiga, MSc.
DIRECTOR DE LA CARRERA
INGENIERÍA EN NETWORKING
TELECOMUNICACIONES

Ing. Francisco Álvarez Solís, MSc.
PROFESOR REVISOR DEL ÁREA
ÁREA TRIBUNAL

Ing. Manuel Chaw Tutiven, MSc.
PROFESOR REVISOR DEL
TRIBUNAL

Ing. Jacobo Ramírez Urbina, MSc.
PROFESOR TUTOR DEL PROYECTO
DE TITULACIÓN

Ab. Juan Chávez Atocha, Esp.
SECRETARIO TITULAR

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Titulación, nos corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL.”

AUTORES:

Alarcón Arreaga Isabel Mercedes

De Los Santos Triviño Gidalti



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN NETWORKING Y
TELECOMUNICACIONES**

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SENSORES INTELIGENTES PARA EL
CONTROL DE CALIDAD EN LA FABRICACIÓN DE PANTALONES JEANS DE
HOMBRES EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.

Proyecto de Titulación que se presenta como requisito para optar por el
título de INGENIERO EN NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES

AUTORES:

ALARCÓN ARREAGA ISABEL MERCEDES

C.I. 0925652240

DE LOS SANTOS TRIVIÑO GIDALTI

C.I. 0915368385

TUTOR:

Ing. RAMÍREZ URBINA JACOBO, MGs

C.I. 0962448593

Guayaquil, Septiembre del 2018

CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del proyecto de titulación, nombrado por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil.

CERTIFICO:

Que he analizado el Proyecto de Titulación presentado por los estudiantes, ISABEL ALARCÓN ARREAGA Y GIDALTI DE LOS SANTOS TRIVIÑO, como requisito previo para optar por el título de Ingeniero en Networking y Telecomunicaciones cuyo título es:

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SENSORES INTELIGENTES PARA EL CONTROL DE CALIDAD EN LA FABRICACIÓN DE PANTALONES JEANS DE HOMBRES EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.

Considero aprobado el trabajo en su totalidad.

Presentado por:

ALARCÓN ARREAGA ISABEL MERCEDES
C.I. 0925652240

DE LOS SANTOS TRIVIÑO GIDALTI
C.I. 0915368385

Tutor: ING. RAMÍREZ URBINA JACOBO

Guayaquil, Septiembre del 2018



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN NETWORKING Y
TELECOMUNICACIONES**

**AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE PROYECTO DE
TITULACIÓN EN FORMATO DIGITAL**

1. Identificación del Proyecto de Titulación

Nombre Alumna: ISABEL MERCEDES ALARCÓN ARREAGA	
Dirección: Sauces 6, Bloque 6, Departamento 102	
Teléfono: 0991783092	E-mail: isabel.alarcona@ug.edu.ec

Nombre Alumno: GIDALTI DE LOS SANTOS TRIVIÑO	
Dirección: Cdla. Guayacanes mz. 118 v. 10	
Teléfono: 0994302786	E-mail: gidalti.delossantost@ug.edu.ec

Facultad: CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICA
Carrera: INGENIERÍA EN NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES
Proyecto de titulación al que opta: INGENIERO EN NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES
Profesor guía: ING. JACOBO RAMÍREZ URBINA, MGs.

Título del Proyecto de titulación: DISEÑO DE UN SISTEMA DE SENSORES INTELIGENTES PARA EL CONTROL DE CALIDAD EN LA FABRICACIÓN DE PANTALONES JEANS DE HOMBRES EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.
--

Tema del Proyecto de Titulación: SENSORES INTELIGENTES
--

2. Autorización de Publicación de Versión Electrónica del Proyecto de Titulación

A través de este medio autorizo a la Biblioteca de la Universidad de Guayaquil y a la facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas a publicar la versión electrónica de este Proyecto de titulación.

Publicación electrónica

Inmediata	<input checked="" type="checkbox"/>	Después de 1 año	<input type="checkbox"/>
-----------	-------------------------------------	------------------	--------------------------

Isabel Mercedes Alarcón Arreaga

Gidalti De Los Santos Triviño

3. Forma de envío:

El texto del proyecto de titulación debe ser enviado en formato Word, como archivo .Doc. O .RTF y Puf para PC. Las imágenes que la acompañen pueden ser: .gif, .jpg o .TIFF.

DVDROM

CDROM

ÍNDICE GENERAL

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	II
DEDICATORIA 1	III
DEDICATORIA 2	IV
AGRADECIMIENTO 1	V
AGRADECIMIENTO 2	VI
TRIBUNAL PROYECTO DE TITULACIÓN	VII
DECLARACIÓN EXPRESA	VIII
AUTORES:	IX
CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR	X
AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE PROYECTO DE TITULACIÓN EN FORMATO DIGITAL.....	XI
ÍNDICE GENERAL	XIII
ABREVIATURA	XVIII
ÍNDICE DE TABLAS.....	XIX
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	XX
RESUMEN	XXIV
ABSTRACT	XXV
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
EL PROBLEMA.....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
UBICACIÓN DEL PROBLEMA EN UN CONTEXTO.....	3
SITUACIÓN CONFLICTO. NUDOS CRÍTICOS	4
CAUSAS Y CONSECUENCIAS DEL PROBLEMA	5
DELIMITACIONES DEL PROBLEMA	6
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	6

EVALUACIÓN DEL PROBLEMA	6
IDENTIFICAR LOS PRODUCTOS ESPERADOS	7
OBJETIVOS.....	7
OBJETIVO GENERAL.....	7
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
ALCANCES DEL PROBLEMA	8
JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	8
METODOLOGÍA DEL PROYECTO.....	9
CAPÍTULO II.....	11
MARCO TEÓRICO	11
ANTECEDENTES DE ESTUDIOS	11
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	14
RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA.....	14
CONTROL DE CALIDAD TECNOLÓGICA	14
TEORÍA DE ANTENA.....	15
SENSORES OPTOELECTRÓNICOS.....	15
TECNOLOGÍA DE SENSORES.....	16
PROCESOS TECNOLÓGICOS INTELIGENTES	16
MECÁNICA CUÁNTICA	17
TEORÍA DEL COLOR.....	18
TEORÍA DEL DISEÑO TECNOLÓGICO.....	18
TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA.....	19
NORMA ISO 9001	20
NORMA ISO 8000	21
CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMABLE.....	21
FUNDAMENTOS SOCIALES.....	22

FUNDAMENTOS LEGALES	23
CONSTITUCIÓN POLÍTICA	23
LEY DE TELECOMUNICACIONES Y SU REGLAMENTO, 2015	25
HIPÓTESIS.....	32
VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	32
VARIABLES INDEPENDIENTE	32
VARIABLES DEPENDIENTE	32
DEFINICIONES CONCEPTUALES.....	32
FOTONES	32
EFECTO FOTOELÉCTRICO.....	32
FIBRA TEXTIL.....	33
DEFINICIÓN DE LUZ	33
SENSORES ÓPTICOS.....	33
LENTE ÓPTICO	33
COMUNICACIONES ÓPTICAS (SCO).....	33
ELECTRICIDAD	33
ENERGÍA POTENCIAL (EP)	33
ENERGÍA CINÉTICA.....	34
FOTODIODO.....	34
DEFINICIÓN DE LÁSER	34
DEFINICIÓN DE DISPLAY.....	34
FOTO TRANSISTORES.....	34
SENSORES DE COLOR	34
CÉLULAS SOLARES	34
DETECTORES METÁLICOS.....	35
FIBRA ÓPTICA (FO)	35

AMPLIFICADORES	35
CÁTODO	35
DIODO LED.....	35
ÁNODO	35
CAPÍTULO III.....	36
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	36
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	36
TIPOS DE INVESTIGACIONES	36
POBLACIÓN Y MUESTRA.....	37
POBLACIÓN.....	37
TOMA DE MUESTRA	37
MÉTODO ESTADÍSTICO	37
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	48
INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	49
ENTREVISTA	50
PROCEDIMIENTO Y ANÁLISIS.....	50
CAPÍTULO IV	64
RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	64
RESULTADOS.....	64
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO.....	65
RESULTADO DE LA SIMULACIÓN	68
CONCLUSIONES	69
RECOMENDACIONES	71
BIBLIOGRAFÍA.....	72
NETGRAFÍA.....	75
ANEXOS	77

ANEXO 1. CARTA DE ACEPTACIÓN.....	77
ANEXO 2. FORMATO DE ENTREVISTA.....	78
ANEXO 3. EVIDENCIA DE LA ENTREVISTA.....	81
PROCESO DE FABRICACIÓN ACTUAL DE LOS PANTALONES JEANS DE LA EMPRESA CONFEDASA S.A.....	81
ANEXO 4. PRESUPUESTO.....	95
ANEXO 5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO	96
ANEXO 6. DIAGRAMA DE FLUJO DEL SENSOR VISIÓN ARTIFICIAL.....	97
ANEXO 7. MANUAL TECNOLÓGICO CONTROL DE CALIDAD EN LA FABRICACIÓN DE PANTALONES JEANS.....	98

ABREVIATURA

SIGLAS	SIGNIFICADO
ISO	Organización Internacional de Normalización
NTC	Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación
IEEE	Instituto de Ingenieros Electrónicos y Eléctricos
RAE	Real Academia de la Lengua Española
LOT	Ley Orgánica de Telecomunicaciones
ARCOTEL	Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones
LED	Diodo Emisor de Luz
LÁSER	Amplificación de luz por emisión estimulada de radiación
JEANS	Pantalón confeccionado con tejido de tela vaquera
BALLUFF	Apellido de su fundador
FO	Fibra Óptica
SCO	Sistema de Comunicaciones Ópticas
CINT	Carrera de Ingeniería en Networking y Telecomunicaciones
FCMF	Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas
EP	Energía Potencial
LIFI	Fidelidad de la Luz
WSN	Redes de sensores inalámbricos
Gbps	Gigabit por segundo
Mbps	Megabit por segundo
ISP	Proveedor de Servicio de Internet
COA	Código Orgánico Ambiental
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
PLC	Controlador Lógico Programable

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Causas y consecuencias	5
Tabla 2. Delimitaciones	6
Tabla 3 Indicadores de alerta	41
Tabla 4 Distancias útiles para trabajar con las cámaras	41
Tabla 5. Operacionalización de variables	48
Tabla 6. Sensor Fotoeléctrico	50
Tabla 7. Control de Calidad	52
Tabla 8. Proceso de Fabricación	54
Tabla 9. Sistemas automatizados	56
Tabla 10. Producción Industrial de Pantalones	58
Tabla 11. Control de Calidad confiable	60
Tabla 12. Red escalable	62
Tabla 13. Criterios de aceptación del producto	65
Tabla 14. Presupuesto de sensores de la red inteligente	95

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Ilustración 1 Vista general del sensor	43
Ilustración 2 Aspectos Técnicos de Iluminación	44
Ilustración 3 Proceso de Comparación del objeto real con imágenes en memoria	44
Ilustración 4 Proceso de Simulación	45
Ilustración 5 Resultado de la simulación	47
Ilustración 6. Sensor Fotoeléctrico	50
Ilustración 7. Control de Calidad	52
Ilustración 8. Proceso de Fabricación	54
Ilustración 9. Sistemas automatizados	56
Ilustración 10. Producción Industrial de Pantalones	58
Ilustración 11. Control de Calidad confiable	60
Ilustración 12. Sistema escalable	62
Ilustración 13. Pantalón con defecto en la tela	66
Ilustración 14. Etiquetas cambiadas	66
Ilustración 15. Aplicación, control de calidad	67
Ilustración 16. Medidas del pantalón	81
Ilustración 17. Plotter	81

Ilustración 18. Diseño del pantalón	82
Ilustración 19. Patrón del pantalón.....	82
Ilustración 20. Bolsillos	83
Ilustración 21. Patrón en la tela Jeans	83
Ilustración 22. Unión del pantalón.....	84
Ilustración 23. Unión del pantalón.....	84
Ilustración 24. Forma del bolsillo.....	85
Ilustración 25. Costura del bolsillo del pantalón	85
Ilustración 26. Colocación de las presillas	86
Ilustración 27. Corte de la cintura del pantalón	86
Ilustración 28. Etiqueta del pantalón externa	87
Ilustración 29. Etiqueta del pantalón interna	87
Ilustración 30. Máquina de hacer ojal.....	88
Ilustración 31. Ojal.....	88
Ilustración 32. Control de Calidad	89
Ilustración 33. Control de Calidad de la presilla	89
Ilustración 34. Control de calidad del bolsillo	90
Ilustración 35. Colocación de botones metálicos	90
Ilustración 36. Colocación de accesorios al pantalón.....	91

Ilustración 37. Logos en las prendas.....	91
Ilustración 38. Planchado de los pantalones.....	92
Ilustración 39. Área de selección de prendas.....	92
Ilustración 40. Comprobación de las medidas del pantalón	93
Ilustración 41. Área de embalaje.....	93
Ilustración 42. Apilamiento de prendas por tallas.....	94
Ilustración 43. Cronograma de Actividades.....	96
Ilustración 44. Diagrama de Flujo del Sensor.....	97
Ilustración 45 Organigrama de la Empresa	102
Ilustración 46 Descripción de Funciones.....	103
Ilustración 47 Partes del sensor.....	106
Ilustración 48 Modelos de Sensores Standart.....	107
Ilustración 49 Datos Ópticos	107
Ilustración 50 Características.....	108
Ilustración 51 Led	108
Ilustración 52 Hardware del sensor.....	109
Ilustración 53 Datos Ambientales.....	109
Ilustración 54 Datos eléctricos del sensor	110
Ilustración 55 Comunicación asincrónica	111

Ilustración 56 Diagrama de tiempo	112
Ilustración 57 Distancia focal	113
Ilustración 58 Constatación del funcionamiento del sensor.....	115



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN NETWORKING Y
TELECOMUNICACIONES**

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE SENSORES INTELIGENTES
PARA EL CONTROL DE CALIDAD EN LA
FABRICACIÓN DE PANTALONES JEANS
DE HOMBRES EN LA CIUDAD
DE GUAYAQUIL**

Autor:

**ALARCÓN ARREAGA ISABEL MERCEDES
DE LOS SANTOS TRIVIÑO GIDALTI**

Tutor:

ING. RAMÍREZ URBINA JACOBO, MGs

RESUMEN

El diseño de un sistema de sensores inteligentes resolverá los problemas que pueden ocurrir en el proceso de elaboración de prendas de vestir lo que está determinado en las normas ISO 9001 e ISO 8000 explicadas en el manual de calidad establecidas por la empresa CONFEDASA S.A.

La radiación electromagnética de los cuerpos metálicos, orgánicos y sintéticos que emiten señales de la existencia de ellos, es aprovechada por la tecnología inalámbrica junto a los aportes que hace la electrónica, el fenómeno de la luz, las antenas, constituyen la base de los sensores fotoeléctricos de Visión Artificial cuya finalidad es proporcionar información técnica de la confección de los pantalones Jeans para hombres. La importancia de la red consiste en dotar a las prendas de vestir en la refinación de un producto de alta calidad.

Palabras claves: Sensores Inteligentes, Optoelectrónico, Física Cuántica, Fibra Textil, Emisión de Luz, Radiación Electromagnética.



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN NETWORKING Y
TELECOMUNICACIONES**

DESIGN OF A SYSTEM OF INTELLIGENT SENSORS
FOR QUALITY CONTROL IN THE MANUFACTURE
OF JEANS MEN'S PANTS IN THE
GUAYAQUIL CITY

Author:

ALARCÓN ARREAGA ISABEL MERCEDES
DE LOS SANTOS TRIVIÑO GIDALTI

Advisor:

ING. RAMÍREZ URBINA JACOBO, MGs

ABSTRACT

The design of a system of intelligent sensors will resolve the problems that can occur in the garment manufacturing process, which is determined in the ISO 9001 and ISO 8000 standards explained in the quality manual established by the company CONFEDASA S.A.

The electromagnetic radiation of metallic, organic and synthetic bodies that emit signals of the existence of them, is exploited by wireless technology together with the contributions made by electronics, the phenomenon of light, the antennas, constitute the basis of the sensors photoelectric Vision Artificial whose purpose is to provide technical information on the manufacture of pants Jeans for men. The importance of the network is to equip garments in the refining of a high quality product.

Keywords: Intelligent Sensors, Optoelectronic, Quantum Physics, Textile Fibers, Light Emitting, Electromagnetic Radiation.

INTRODUCCIÓN

La problemática ocurre en la fábrica CONFEDASA S.A. de la ciudad de Guayaquil la misma que se dedica a la confección de pantalones Jeans de alta calidad con fines de consumo interno y nacional.

La fábrica tiene una excelente producción con amplia experiencia en la industria de la confección de varios años con tendencia en la última década a una mayor demanda del producto, la clientela es de gustos especiales y debe cuidar, el prestigio adquirido con gran esfuerzo, por lo que, los accionistas se han propuesto como estrategia utilizar la tecnología inalámbrica de sensores fotoeléctricos para detectar las fallas técnicas y humanas que suelen ocurrir en el proceso de elaboración en volúmenes industriales mediante las normas ISO 9001 e ISO 8000 garantía de la calidad de la filosofía del buen servicio al cliente.

Los objetivos del presente proyecto de investigación es proponer un sistema de sensores que controle la calidad de fabricación de los pantalones Jeans para hombres, los mismos que tendrán diferentes usos laboral, social y deportivo.

Existen algunos usos de los sensores inteligentes en diversas actividades como la detección de fugas de gas, parqueo de vehículos, transmisión de datos mediante impulsos eléctricos, detección de pozos petroleros, monitoreo de la temperatura corporal, entre otros.

La importancia de los sensores fotoeléctricos consiste en detectar las falencias y reportarlas al operador responsable para que sustituya y corrija las anomalías que garanticen la calidad de la fabricación de los pantalones mediante políticas y estándares de la empresa, con la finalidad de fidelizar a los clientes más exigentes en el arte de vestir con ropa casual.

El proyecto está dividido en cuatro capítulos que explican el proceso de investigación del presente trabajo de sensores.

El capítulo uno. Establece la ubicación, objetivos, causas y consecuencias, importancia, formulación, evaluación, alcance del problema que se investiga con la finalidad de obtener información útil para solucionar el conflicto de forma tecnológica mediante sensores de Visión Artificial.

El capítulo dos marco teórico. Está constituido por los antecedentes de estudio, teorías que sustentan, aspectos legales y sociales del proyecto; necesarios para conocer de forma científica con la finalidad de sustentar la tecnología de sensores en beneficio de la sociedad.

El capítulo tres metodologías de la investigación. Está compuesta por el diseño explicativo y descriptivo, Tipo de investigación, Población-muestra de veinte entrevistados, la matriz de Operacionalización de las variables e instrumentos de recolección de datos.

El capítulo cuatro. Comprende los resultados, conclusiones que se obtuvieron sobre el uso de sensores fotoeléctricos en las pruebas realizadas, en la fábrica CONFEDASA S.A. y finalmente se proporciona un manual para el control de calidad en la que se explica las normas básicas o consideraciones que se deben observar para un diseño y control en la fabricación de pantalones Jeans.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El uso de sensores fotoeléctricos que controlen la calidad de fabricación de los pantalones Jeans es indispensable para garantizar un producto que cumpla con las expectativas de los clientes que usan este tipo de prendas sociales, deportivas y laborales.

UBICACIÓN DEL PROBLEMA EN UN CONTEXTO

La confección de pantalones Jeans en la actualidad es de gran utilidad para el uso diario en múltiples actividades en labores rutinarias ejecutadas por los jóvenes, según María Luisa Zambrano, 2011. El 95% de la juventud prefiere vestir con pantalones Jeans, 25.35% mujeres, 24.65% hombres de acuerdo a las estadísticas del INEC censo realizado en el 2010 por lo que se deduce que la demanda es inferior a la oferta.

Las prendas de vestir de tela Jeans se han popularizado por la durabilidad y comodidad, por lo que es necesario realizar un control de fabricación para reducir los errores del proceso que perjudican la producción en referencia a la demanda, los mismos que se producen por cansancio, descuido, desconocimiento, entre otras razones. Cuyas consecuencias se las visualiza en el diseño, ausencias y/o excesos de componentes, fallas en la costura, colores no seleccionados, bordados inadecuados, tallas equivocadas, y etiqueta que no corresponden al pedido.

En la actualidad la fábrica realiza la confección de pantalones en máquinas de coser Juki, Brother, Singer, Jack, entre otras de forma aislada, es decir no tiene un control de los errores técnicos de proceso, razón básica que incide en la oferta y la demanda del producto.

La empresa fabricante de Black Jeans y Jeans Blue, utiliza una serie de máquinas como son cortadoras, fileteadora, cosedoras de dos agujas, bordadoras, presilladora, botoneras, entre otras, tienen limitaciones en la calidad y fabricación del producto. Por lo que es necesario innovar las máquinas existentes mediante el uso de la tecnología de sensores para realizar altos volúmenes industriales.

Es necesario garantizar que la tela no pierda su color original, evitar que se deshilache en un tiempo breve, los botones deben estar completos, presillas, y la costura sea la correcta, entre otros problemas deben resolverse con un sistema tecnológico a prueba de fallas con la finalidad de no perder mercado frente a la competencia. Es decir, la suma de errores causa disminución en la demanda y por ende perjuicios económicos. Por lo que es necesario buscar la mejor alternativa de solución al proceso mecánico de la fabricación de los pantalones Jeans.

SITUACIÓN CONFLICTO. NUDOS CRÍTICOS

El problema ocurre por las imprecisiones cometidas por los trabajadores y descuidos en la elaboración de los pantalones Jeans para hombres, no disponen de un sistema de sensores que detecte si el producto elaborado carece o excede la cantidad de elementos del diseño original, que corresponde a un modelo clásico, moderno o laboral.

El problema se presenta en el proceso que inicia por la confección de la tela que debe reunir características de durabilidad, peso exacto, y en el caso de que se compre tela a un tercero controlar la resistencia del producto con la finalidad de proporcionar la garantía de los pantalones producidos y comercializados en las tiendas o franquicias, luego el sistema motiva el proceso de confección no existe un detector que verifique las fallas de costura, ausencia de los elementos del diseño o excesos, de igual forma no existe un detector de la textura del color de la prenda según diseño para concluir en el embalaje, en la que se presenta el conflicto en la que haya que controlar los pedidos de grandes volúmenes de los clientes.

Causas y Consecuencias del Problema

Tabla 1. Causas y consecuencias

	CAUSAS	CONSECUENCIA
1	Ausencia de sensores del color del pantalón.	Produce colores no requeridos por el cliente.
2	Ausencia de dispositivos detectores de fallas humanas o mecánicas.	Produce excesos o disminución de elementos en el pantalón.
3	La ausencia de fotodetectores que provean información del producto.	Produce inexistencia de información que alimente el sistema por diseñar.
4	Ausencia de control del tejido de la fibra textil.	Produce el deshilachamiento de la tela Jeans en un corto tiempo.
5	Inexistencia de un sistema que lleve la contabilidad del pedido de los clientes.	Ocasiona errores en la contabilidad de los pedidos de altos volúmenes industriales.
6	Ausencia de control de los botones, cierres y otras piezas metálicas que emitan radiación electromagnética.	Producen errores técnicos para la detección, que permita obtener la información necesaria.
7	Ausencia del control de la existencia de estampados o bordados en el pantalón.	Produce desconfianza de una marca comercial reconocida, sobre todo en las franquicias.
8	La inexistencia de la comunicación óptica.	Produce aislamiento de los sensores y detectores.
9	Déficit de calidad en la materia prima, elaboración de pantalones Jeans adquiridas a terceros.	Produce devoluciones de mercadería por los almacenes.
10	La ausencia de un sistema de sensores inteligentes.	Genera perjuicios en la rentabilidad de la empresa.

Fuente: Datos de la Investigación

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño.

DELIMITACIONES DEL PROBLEMA

El proyecto de sensores fotoeléctricos se enmarca en el espacio.

Tabla 2. Delimitaciones

N°	Espacio	Delimitaciones del problema
1	Campo	Tecnología y comunicaciones
2	Área	Redes
3	Aspecto	Redes de sensores inteligentes
4	Tema	Estudio de un sistema de sensores inteligentes para el control de calidad en la fabricación de pantalones Jeans de hombres en la ciudad de Guayaquil.

Fuente: Datos de la Investigación

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño.

Formulación del Problema

¿Cómo influye un sistema de sensores inteligentes en el control de la fabricación de pantalones Jeans, nuevos de hombres?

Evaluación del Problema

El sistema de sensores fotoeléctricos considera valorar aspectos importantes para generar mayor confianza y garantías de un producto de fuertes demandas e invertir en nuevas fábricas de pantalones Jeans.

DELIMITADO. El problema se lo ubica en las fábricas de Guayaquil, dedicadas al diseño y confección de pantalones Jeans, nuevos para hombres dirigidos a sectores sociales, laborales entre otros, con los objetivos de mejorar el control de la calidad y el incremento de las ventas en altos volúmenes industriales.

EVIDENTE. El problema que ocurre en las fábricas es notable ya que disminuye la demanda del producto por la pérdida de color, deshilachamiento, disminución de botones, fallas en la costura, números de tallas equivocadas.

RELEVANTE. Implementar los sensores fotoeléctricos en el proceso de producción es un gran aporte para el desarrollo de la industria textil guayaquileña, ya que reduce el desperdicio de recursos en varios aspectos y por el aumento de la rentabilidad del negocio.

ORIGINAL Implementarlo en las fábricas de Guayaquil es una novedad que va a ir creciendo en el momento que las bondades de la tecnología optoelectrónica de sensores fotodetectores tenga mayor auge.

CONTEXTUAL. Es un aspecto que sucede en todas las fábricas de la ciudad de Guayaquil por razones de descuidos o técnicas, causando pérdida de calidad en las prendas y económicas.

FACTIBLE. El proyecto es posible realizarlo ya que existen las tecnologías optoelectrónicas necesarias para aplicarlas en las fábricas de pantalones Jeans y reducir las falencias al mínimo, de fácil instalación y mantenimiento en los casos que se presenten.

IDENTIFICAR LOS PRODUCTOS ESPERADOS

Un pantalón Jeans para hombres depurado, una vez que se han aplicado sensores fotoeléctricos encargados de evidenciar los errores del proceso con la finalidad de corregirlos sí ocurre.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un sistema de sensores inteligentes para la fabricación de pantalones Jeans de hombres en la ciudad de Guayaquil.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Diagnosticar la situación actual en la fabricación de pantalones Jeans para diseñar un sistema de sensores inteligentes mediante un hardware.
2. Establecer las normas de control para el aseguramiento de la producción.
3. Determinar las herramientas tecnológicas de hardware y software para el diseño de un sistema de sensores.
4. Evaluar el rendimiento de los dispositivos para la implementación del control.

ALCANCES DEL PROBLEMA

Comprende el diseño de un prototipo de un sistema de inspección de control de calidad con sensores inteligentes, en la cual el sistema de control determinará cualquier desperfecto para el rechazo.

En el proyecto no está contemplada la programación de los sensores por lo que no es parte de los objetivos.

Se simulará el comportamiento y funcionamiento del prototipo.

JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

Es necesario que las empresas manufactureras dedicadas a la confección de pantalones Jeans dispongan de un sistema inteligente que controle las fallas en la fabricación de las prendas de vestir en mención mediante la utilización de dispositivos tecnológicos, que señalen la ausencia, excesos de elementos o deterioro del pantalón, con la finalidad de cumplir con los criterios de los clientes más exigentes en referencia a la calidad de fabricación, para evitar perjuicios económicos.

La utilización de sensores fotoeléctricos constituyen el soporte tecnológico de calidad en la elaboración de los pantalones fabricados por industria textil y moda CONFEDASA S.A. beneficiando la imagen de la empresa incidiendo en el aumento de las ventas en el mercado local.

La aplicación de la tecnología inteligente que utiliza fotones para captar información en las prendas de vestir mediante un sensor fotoeléctrico de Visión Artificial permite detectar fallas ocurridas en el proceso de elaboración de los pantalones Jeans de hombres, esta herramienta verificará la calidad del producto terminado en beneficio del negocio.

La innovación y el uso de tecnología inteligente en el manejo es base para aumentar el control y la producción industrial que servirán para la competitividad del producto con otras empresas dedicadas a la misma actividad, mejorando y abaratando los costos de fabricación. Los cambios obedecen a que las actuales maquinarias son mecánicas, no detectan las fallas, ya que no disponen de sistemas inteligentes como las que realiza un sensor fotoeléctrico.

El empleo de las tecnologías inteligentes permitirá garantizar la calidad del producto, reducir al mínimo los problemas, con la estrategia de optimizar el servicio al máximo y aumentar la producción de pantalones con criterios de volúmenes industriales.

METODOLOGÍA DEL PROYECTO

La metodología que se utilizará es una simulación del funcionamiento sobre un sistema inteligente que detectara las fallas humanas o técnicas.

Esta metodología consiste en 4 fases:

1. La fase de PREPARACIÓN El sistema estará integrado por un conjunto de sensores inteligentes entre ellos el fotoeléctrico, contadores, sumadores, etc. cada uno de ellos cumplirá una función complementaria interactuando entre sí, para cumplir con el objetivo de garantizar el control de la fabricación de los pantalones Jeans sin fallas.
2. La fase de PLANIFICACIÓN. Cada dispositivo del sistema cumplirá el rol de detectar las fallas del pantalón, y enviara una señal de color rojo, indicando que existe un producto defectuoso, desviándolo a un costado y los demás sensores realizaran la contabilidad del pedido y enviaran una señal de color azul en el momento que se haya terminado el pedido del cliente solicitante.

3. La fase de DISEÑO. El sistema utilizará una topología en estrella para su funcionamiento, con la finalidad de no haya interrupciones por falla de la red.
4. La fase de Simulación. La simulación es una estrategia que emula el funcionamiento real del sistema inteligente.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

El presente trabajo se basó en las diferentes teorías modernas de la luz, física, sensores; que permitieron enriquecer el tema de sensores inteligentes para el control de calidad en la fabricación de Jeans de hombres en la ciudad de Guayaquil.

ANTECEDENTES DE ESTUDIOS

SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE DATOS INALÁMBRICA MEDIANTE PULSOS LUMINOSOS (Burbano, 2016)

La transmisión de datos en forma inalámbrico mediante pulsos luminosos utiliza una bombilla con un microchip emisor, la misma que está conectada a internet transmitiendo los datos a 150 Mbps que la convierte en un router luminoso, es cinco veces más rápida que la fibra óptica, proporcionando capacidad para emitir las ondas que serán captadas por los dispositivos móviles, tv, lavadoras programables, entre otros. La luz es recogida por un Photo detector que enciende el dispositivo que esté conectado con una velocidad de 10 Gbps.

La tecnología LI-FI (Light Fidelity Fidelidad de la Luz). Está basada en la transmisión de la información apoyándose en el espectro de la luz visible, transmitiéndola a gran velocidad por el fotodiodo encargada de recibir la señal esto es lo que se denomina comunicación inalámbrica.

La importancia radica en la facilidad que presenta para proporcionar internet, ya que no requiere infraestructura costosa, hay que destacar que presenta una debilidad, necesita que la bombilla esté encendida, elevando el costo de la planilla de consumo eléctrico ya que no funciona si está apagada.

GESTIÓN DE REDES DE SENSORES INALÁMBRICOS (WSN) PARA LA INDUSTRIA PETROLERA (Zamora, 2017)

El desarrollo de la tecnología inalámbrica es necesario frente a la extracción petrolera, es de vital importancia para el desarrollo de la industria que se dedica a los derivados de los fósiles, gas. En una estación se debe controlar la presión, y la temperatura de las reservas almacenadas, información que debe proporcionar el conjunto de sensores en beneficio del medio ambiente y de la economía del país.

La mayoría de las industrias no manejan las tecnologías inalámbricas, un nodo tiene la capacidad de transformar los fenómenos físicos como la temperatura, luz entre otros, en impulsos eléctricos los mismos que se convierten en datos. Los elementos básicos de un sensor son: el radio XBee, útil para la recepción y envío de datos mediante una antena, batería, microcontrolador ATmega 328 encargado de controlar los datos, etc.

DISEÑO DE UNA RED DE SENSORES INALÁMBRICOS PARA EL CONTROL Y MONITOREO DE DETECCIÓN Y PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN HOGARES CAUSADOS POR FUGA DE GAS (Murillo, 2016)

Es un estudio tecnológico para prevenir los incendios en las viviendas sociales ocasionados por fugas de gas doméstico, razón por la cual se utiliza una red de sensores inalámbricos que emiten una señal o alarma, en el momento que haya una potencial fuga detectada por estos dispositivos inteligentes que se basan en la plataforma Contiki Os.

El estudio es necesario ya que establece una cultura de prevención de incendios innecesarios, ya que son ocasionados en su mayoría por descuidos, fallas técnicas, baja calidad de los materiales, explosión, y humanas. Por tal razón, una red de sensores es importante para impulsar la cultura preventiva de flagelos artificiales.

DISEÑO DEL DESPLIEGUE DE REDES DE SENSORES PARA PARQUEO INTELIGENTE EN LA ZONA CÉNTRICA DE GUAYAQUIL (Banchón & Moncayo, 2016)

Es una red de sensores que guía a los vehículos hacia un parqueadero inteligente en la ciudad de Guayaquil ante la problemática de escasez de zonas de parqueo en el centro, se realiza con un waspmote responsable de proporcionar la información al usuario mediante la ayuda de Google Earth; el nodo indica al conductor si el estacionamiento está libre, en tiempo real.

El proyecto es importante ya que soluciona en forma tecnológica el problema de parqueo en una ciudad, en la que encontrar un sitio para parquearse es una misión compleja; las causas son muchas entre ellas, la concentración de servicios al cliente en zonas no adecuadas.

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE SENSORES INALÁMBRICOS PARA EL MONITOREO DE TEMPERATURA CORPORAL (Saavedra & Ordoñez, 2015)

Es una red de nodos inalámbricos que transmiten los valores tomados de las personas que pernotan en las casas de salud y que requieren un cuidado especial, los nodos están basados en la tecnología ZigBee, los mismos que se distinguen por ser de bajo consumo, coordinados por un sensor central encargado de la comunicación serial para ser visualizado en un monitor.

La importancia de este proyecto radica en la toma de datos mediante el uso de la tecnología inalámbrica, la temperatura corporal de los pacientes que tienen enfermedades que se relacionan con el clima, ya que actualmente se controlan de forma no aleatoria; la red de sensores realiza un proceso de conversión de los datos analógicos a digital empleando un termómetro termopares.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA

Es la energía calorífica irradiada por la mayor parte de los metales y no metales, la misma que es percibida por los sensores inteligentes transformándola en impulsos eléctricos que proporcione información de su presencia o inexistencia. Este proceso tecnológico es aprovechado para desarrollar una industria inteligente en beneficio de los clientes, propietarios mejorando tanto el producto o como los ingresos. (López, 2017)

La importancia de este fenómeno es aprovechada por la industria de pantalones Jeans en la que hay muchas fallas en el proceso de producción artesanal o mecánica, en la que emplea máquinas que no se dan cuenta de los errores que se generan, afectando negativamente la rentabilidad del negocio, en la que el control de la calidad es vital para el desarrollo, sobre todo, sí existe una planificación de crecimiento agresivo. El espacio es el medio clave para la generación del evento convertidor por los sensores fotoeléctricos. (López, 2017)

CONTROL DE CALIDAD TECNOLÓGICA

Controlar la calidad de un producto en la actualidad es más sencillo y se debe entender como la verificación de las normas ISO en los procesos de elaboración de un producto en la que se emplean máquinas no inteligentes o son manufacturadas por los obreros con métodos en los que no existe el control pertinente; las normas ISO establecen el material, la durabilidad, proceso de elaboración, diseño, características e implementos de la prenda, y el acabado de los pantalones Jeans, los mismos que parten de estudios realizados por expertos. El control se realiza por medio de sensores inteligentes creados especialmente para el desarrollo de una industria competitiva en el siglo XXI, satisfaciendo hasta el cliente más exigente, considerando la cultura y época en que viven. Es decir, es la constatación de las normas establecidas para la confección de pantalones con sensores con capacidad de señalar las

imprecisiones de los trabajadores y de las máquinas no inteligentes. (Carriel, 2015)

El control de calidad se realiza bajo normas denominados ISO 9001. Cada norma específica la política o la manera de hacer las cosas bajo estándares internacional, el presente trabajo incluye un manual de calidad para controlar la elaboración de pantalones Jeans. (Cruz, 2015)

TEORÍA DE ANTENA

Según el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) Es un dispositivo electrónico que irradia y transmite ondas electromagnéticas, en la cual utiliza el espacio libre, mediante la utilización del espectro en bandas diferentes en la que se basa la comunicación de radio, televisión, celulares, móviles, punto a punto (vehículos de emergencia), sensor remoto, etc.

La importancia es que estas no les afectan las interferencias al realizar la comunicación y la utilidad para captar y transmitir la señal; las antenas inteligentes son aquellas que tienen múltiples entradas y salidas, caracterizándose por la durabilidad, calidad de servicio. (Pérez, 2013)

SENSORES OPTOELECTRÓNICOS

Son dispositivos que funcionan con la emisión o recepción de luz, razón por la que transforman en energía eléctrica, proceso que sirve de base para obtener información, por lo que deben producir, transportar, y administrar los datos a gran velocidad, cuyas aplicaciones son numerosos entre ellas existen las comunicaciones ópticas, juegos ópticos, comercio electrónico, medicina, construcción de radares, entre otras. (Aguayo, 2014)

Un dispositivo optoelectrónico tiene dos componentes básicos una sección que emite luz por medio de LÁSER o LED y una segunda sección que recepta luz, compuesta por fotodiodos, fototransistores y células solares. (Aguayo, 2014)

TECNOLOGÍA DE SENSORES

Es el conjunto de conceptos que se emplean para la construcción de instrumentos que forman parte de las distintas clases de dispositivos que se utilizan en el sistema de sensores inteligentes para el control de la calidad de fabricación de los pantalones Jeans; los componentes constituyen el proceso del funcionamiento, todos ellos interactúan en forma lineal con la finalidad de cumplir con los objetivos del diseño de una red. (Garcia, 2013)

Los componentes que forman un sensor inteligente son los detectores de radiación electromagnética, amplificadores de señal, repetidores, potenciómetros, antenas, base de datos, comparadores, medidores de calor, contadores, acumuladores, led, entre otras, partes esenciales de un dispositivo inteligente para que cumplan con los objetivos, concebidos. Los sensores optoelectrónicos cumplen con la función de semiconductores de la información una vez que han transformados los impulsos eléctricos. (Garcia, 2013)

La importancia de los sensores es cada día mayor, razón por la cual, los diseños y sus componentes deben estar basados en estándares altamente confiables para cumplir con los objetivos de un sistema inteligente, detectar las fallas que puedan presentar las prendas confeccionadas, caracterizándose por la capacidad de reconocimiento bajo las condiciones impuestas por la naturaleza. (Santos, 2014)

PROCESOS TECNOLÓGICOS INTELIGENTES

Según la Real Academia de la Lengua Española (RAE) es un conjunto de conocimientos prácticos y teóricos que forman la tecnología de procesos para que realicen tareas con mayor precisión, seguras en la que el resultado sea semejante a lo diseñado sobre todo en la producción de alto volúmenes de cualquier producto. El objetivo es reducir las falencias humanas o de equipos que cumplen las funciones de forma anómala por procesos más eficiente con tecnología amigable e inalámbrica inteligente, la finalidad de estos procesos es producir bienes y servicios útiles a la sociedad.

Los procesos referidos comprenden varias fases necesarias para que interactúen entre ellas, con la idea de alcanzar el objetivo propuesto estas pueden ser recolección y análisis de información necesaria del proyecto, planeación, construcción de un diseño escalable, probar y documentar los resultados de las pruebas, implementación y retroalimentarlo para que sea estable y se justifique la inversión de recursos. (Ramírez, 2017)

La importancia de las tecnologías inteligentes es que ellas pueden identificar la calidad de la tela Jeans de otra que emula y de antemano prevenir conflictos que perjudican. (Torres, 2017)

MECÁNICA CUÁNTICA

Según Max Planck es la disciplina que analiza el comportamiento y radiación de la materia en forma microscópica con la intencionalidad de conocer las propiedades y efectos para la absorción o dispersión mediante métodos de análisis.

La importancia de la mecánica cuántica consiste en la utilidad que presta al desarrollo de la industria en los procesos de calidad de fabricación y comercialización de los productos, ya que permite la competitividad entre productores con el objetivo de fidelizar a los clientes más exigentes del mercado en la que la oferta y la demanda determinan la rentabilidad de las empresas por lo que es de suma necesidad saber el proceso de radiación electromagnética de los materiales que se utilizan en la confección de los pantalones Jeans y las condiciones, en la transmisión y emisión. (Hacyn, 2016)

La radiación en pequeñas o grandes escalas permite obtener información valiosa ya que es combinada con la tecnología fotoeléctrica, comunicaciones ópticas y el aporte de la física de materiales en beneficio de la industria dedicada a la confección. (Andeva, 2017)

TEORÍA DEL COLOR

Según Isaac Newton el color es una sensación, en la que cada onda visible, recibe una textura del color proporcionada por el cerebro debido a que capta la radiación electromagnética a determinada distancia, razón por la que el espectro de luz no tiene color lo que demostró haciendo pasar un haz de luz en una habitación oscura por un cristal en la que se observó los colores del espectro por lo que se concluyó que el color no existe.

La importancia del color radica en la aplicación industrial, artística y psicológica en la vida de los seres humanos; en la industria tiene un desarrollo para la empresas gráficas e industrial, lo que le permite la asignación de color a todo tipo de creación, gráficos, objetos, electrodomésticos, pinturas, entre otros; en el arte es parte esencial de la expresión del pensamiento humano de los sentimientos con relación a lo que siente y observa de lo que sucede en el entorno y psicológica por que representa estados de ánimo del alma. (Terry, 2014)

Los colores primarios se combinan para crear la coloración secundaria y con estos las ternarias, originando a su vez los colores oscuros y claros, entre otros matices. (Valverde, 2014)

El sistema detectará los colores de los pantalones utilizando sensores que pueden distinguir el color y la textura que se ha utilizado. (Valverde, 2014)

TEORÍA DEL DISEÑO TECNOLÓGICO

Es una propuesta tecnológica de solución de un problema del entorno social-productivo que afecta el desarrollo eficiente de la empresa por lo que es necesario crear una infraestructura compuesta por hardware y software , en la que deben relacionarse e interactuar entre sí, sus elementos con la finalidad de lograr el propósito de detectar las fallas cometidas por los obreros, mediante sensores inteligentes que reconocen si hay en exceso o menos elementos en un diseño clásico, moderno, deportivo o formal. (Castañeda, 2016)

El diseño debe cumplir con las condiciones tecnológicas de una red inteligente que respondan a características de escalabilidad, seguridad, fiabilidad, y robustez; por lo que se requiere que el diseñador sea una persona con conocimientos claros en la actividad de la empresa, el proceso del problema y la solución óptima. (Castañeda, 2016)

La importancia de un buen diseño es clave para definir el alcance de la red de sensores optoelectrónicos por lo que se debe agregar la tecnología actualizada y robusta. (Castañeda, 2016)

El hardware debe ser constituido por dispositivos que garanticen el funcionamiento eficiente, permanente 24/7 por lo que, debe ser una política institucional el mantenimiento proactivo y reactivo, con un abastecimiento de accesorios para repuestos. (Castañeda, 2016)

Todo buen diseño debe tener un manual de usuario en la que debe contener los puntos neurálgicos y claves de la red, conceptos, políticas o criterios de control, e indicando la administración del problema y el proceso de solución, entre otros. (Castañeda, 2016)

TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA

Es un conjunto de conocimientos que sirven de base para construir dispositivos electrónicos, saberes como electricidad, magnetismo, física general, física de materiales, entre otras. Es decir, es el conjunto de habilidades y destrezas cognitivas que tiene como objetivo diseñar dispositivos para transportar información por medio de circuitos electrónicos y componentes, especialmente diseñados para cumplir con este objetivo, los mismos que se caracterizan por ser cada vez más pequeños hasta llegar a escalas sumamente diminutas. (Carpio, 2015)

La importancia de la electrónica consiste en la elaboración de dispositivos inteligentes útiles para la empresa textil, sin los saberes básicos sería muy complejo acceder a esta clase de tecnología inteligente, necesarias para la

implementación de una red de sensores, la misma que se caracteriza por la naturaleza de transmisión de información. (López, 2017)

NORMA ISO 9001

Es una organización internacional que agrupa a las empresas que proporcionan un producto a los clientes garantizando un procedimiento, forma, materiales, servicio de calidad estandarizado y aceptado en varios países.

Desarrollar un producto que cumpla con estándares de calidad internacional.

Satisfacer a los clientes consumidores de pantalones Jeans de la mejor manera.

Desarrollar el sistema de gestión de calidad que utiliza CONFEDASA S.A.

Anticiparse a los hechos mediante el desarrollo de un plan de contingencia.

Estandarizar los distintos criterios con los que se confeccionan prendas de vestir.

La norma determinará los principios de calidad en la que se fundamentará la organización o comité que administra la ISO encargada del cumplimiento de lo acordado en beneficio de sus asociados.

La importancia de las Normas ISO es la regulación internacional para elaborar pantalones Jeans que constituyen la calidad del producto disponible para la venta con la finalidad de fidelizar a los clientes con un diseño que agrade a los consumidores en áreas deportiva, social, laboral, entre otras.

En consecuencia, las normas ISO regulan internacionalmente los criterios más desarrollados referentes al recurso material, métodos, buen trato a quienes lo fabrican con las maquinarias y tecnología de última generación.

NORMA ISO 8000

Es una certificación que reconoce el alto nivel de organización laboral y responsabilidad social con los clientes y trabajadores de la empresa que elaboran el producto.

Es una norma de responsabilidad social que establece el derecho de los trabajadores, el clima laboral, sistema de gestión entre otros, se caracteriza por ser medibles y es similar a la ISO 9001. Por lo se considera que es complementaria, incluye criterios proactivos, reactivos, que involucre a los administradores y trabajadores de la empresa; evaluación del riesgo laboral y la organización, por todas las razones antes referidas. Esta institución evaluadora de la capacidad de respuesta ante la situación de los derechos sociales otorga una Certificación 8000 a las empresas que aprueba la reglamentación internacional una vez que ha sido evaluada por el comité.

La norma ISO 8000 Es para potenciar el prestigio de la empresa por el cambio de cultura que implica factores éticos, sociales, organizativos que constituyen a mejorar el ambiente de trabajo.

CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMABLE

Es un dispositivo diseñado para la automatización de la empresa que produce en altos volúmenes, se caracteriza por tener internamente un computador, hardware, procesadores, memoria, puertos de comunicación, un soporte lógico inalterable sustituyendo al sistema operativo. Además, posee múltiples entradas y salidas para evaluar señales que envían los sensores. (Bustamante, 2016)

Las tareas del sensor son controlar los procesos, monitoreo, alarmas las acciones las ejecuta en tiempo real. (Bustamante, 2016)

La importancia de los PLC consiste en controlar los procesos de calidad de fabricación de un producto en forma inteligente comparando el objeto analizado con las imágenes en 3D almacenadas en la memoria y en el momento

que encuentra una falla emite una alarma para que el operador tome decisión. (Fernández R., 2013)

Los PLC son seguros en una fábrica de producción para el medio ambiente, activos de la empresa, obreros, entre otros. (Fernández R., 2013)

FUNDAMENTOS SOCIALES

El proyecto del sistema de sensores inteligentes para la confección de pantalones Jeans se sustentará en los principios del buen vivir, protección al medio ambiente, asegurar la calidad de la producción de los productos en procura de una industria competitiva, garantizados en la Constitución Política, registro oficial 449 de octubre del 2008.

El estado garantiza el buen vivir expresado en el artículo 14. En el que reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado que garantiza la sostenibilidad y el buen vivir.

El estado garantiza los derechos humanos ya que estado adscrito a tratados internacionales, según el artículo 10. Las personas, comunidades, pueblos, nacionalidades, y colectivos, son titulares y gozaran de los derechos garantizados en la constitución y en los instrumentos internacionales. La naturaleza será sujeto de aquellos derechos que le reconozca la Constitución y el artículo 11. Literales 3, 4, 7 y 8 de la Constitución Política, siendo la naturaleza y garantía de un estado la protección de sus miembros en diferentes aspectos, aunque no haya legislación.

El pensamiento de un sector representativo de la población laboral activa prefiere usar vestimentas diseñados con fibra textil resistente especialmente la clase obrera y que los proteja de los rayos ultra violeta según datos de la presente investigación, sin que afecte la comodidad y la elegancia al usarlas.

FUNDAMENTOS LEGALES

El proyecto de sensores inteligentes se basará en la Constitución Política, Ley de Telecomunicaciones y su reglamento, y Código Orgánico Integral Penal, los mismos que protegerán la inviolabilidad del domicilio de los ciudadanos y ciudadanas que habitan en el Ecuador (Constitución política, 2008)

CONSTITUCIÓN POLÍTICA

Artículo 15.- El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua.

Se prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importación, transporte, almacenamiento y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, de contaminantes orgánicos persistentes altamente tóxicos, agroquímicos internacionalmente prohibidos, y las tecnologías y agentes biológicos experimentales nocivos y organismos genéticamente modificados perjudiciales para la salud humana o que atenten contra la soberanía alimentaria o los ecosistemas, así como la introducción de residuos nucleares y desechos tóxicos al territorio nacional.

Artículo 277.- Para la consecución del buen vivir, serán deberes generales del Estado:

1. Garantizar los derechos de las personas, las colectividades y la naturaleza.
2. Dirigir, planificar y regular el proceso de desarrollo.
3. Generar y ejecutar las políticas públicas, y controlar y sancionar su incumplimiento.

6. Promover e impulsar la ciencia, la tecnología, las artes, los saberes ancestrales y en general las actividades de la iniciativa creativa comunitaria, asociativa, cooperativa y privada.

Artículo 278.- Para la consecución del buen vivir, a las personas y a las colectividades, y sus diversas formas organizativas, les corresponde:

1. Participar en todas las fases y espacios de la gestión pública y de la planificación del desarrollo nacional y local, y en la ejecución y control del cumplimiento de los planes de desarrollo en todos sus niveles.

2. Producir, intercambiar y consumir bienes y servicios con responsabilidad social y ambiental.

Artículo 393.- El Estado garantizará la seguridad humana a través de políticas y acciones integradas, para asegurar la convivencia pacífica de las personas, promover una cultura de paz y prevenir las formas de violencia y discriminación y la comisión de infracciones y delitos. La planificación y aplicación de estas políticas se encargará a órganos especializados en los diferentes niveles de gobierno.

Artículo 408.- Son de propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable del Estado los recursos naturales no renovables y, en general, los productos del subsuelo, yacimientos minerales y de hidrocarburos, sustancias cuya naturaleza sea distinta de la del suelo, incluso los que se encuentren en las áreas cubiertas por las aguas del mar territorial y las zonas marítimas; así como la biodiversidad y su patrimonio genético y el espectro radioeléctrico. Estos bienes sólo podrán ser explotados en estricto cumplimiento de los principios ambientales establecidos en la Constitución.

El Estado participará en los beneficios del aprovechamiento de estos recursos, en un monto que no será inferior a los de la empresa que los explota.

El Estado garantizará que los mecanismos de producción, consumo y uso de los recursos naturales y la energía preserven y recuperen los ciclos naturales y permitan condiciones de vida con dignidad.

LEY DE TELECOMUNICACIONES Y SU REGLAMENTO, 2015

Artículo 5.- Definición de telecomunicaciones. Se entiende por telecomunicaciones toda transmisión, emisión o recepción de signos, señales, textos, vídeo, imágenes, sonidos o informaciones de cualquier naturaleza, por sistemas alámbricos, ópticos o inalámbricos, inventados o por inventarse. La presente definición no tiene carácter taxativo, en consecuencia, quedarán incluidos en la misma, cualquier medio, modalidad o tipo de transmisión derivada de la innovación tecnológica.

Artículo 6.- Espectro radioeléctrico. Conjunto de ondas electromagnéticas que se propagan por el espacio sin necesidad de guía artificial utilizado para la prestación de servicios de telecomunicaciones, radiodifusión sonora y televisión, seguridad, defensa, emergencias, transporte e investigación científica, entre otros. Su utilización responderá a los principios y disposiciones constitucionales.

Artículo 9.- Redes de telecomunicaciones. Se entiende por redes de telecomunicaciones a los sistemas y demás recursos que permiten la transmisión, emisión y recepción de voz, vídeo, datos o cualquier tipo de señales, mediante medios físicos o inalámbricos, con independencia del contenido o información cursada.

El establecimiento o despliegue de una red comprende la construcción, instalación e integración de los elementos activos y pasivos y todas las actividades hasta que la misma se vuelva operativa.

En el despliegue de redes e infraestructura de telecomunicaciones, incluyendo audio y vídeo por suscripción y similares, los prestadores de servicios de telecomunicaciones darán estricto cumplimiento a las normas técnicas y políticas nacionales, que se emitan para el efecto.

En el caso de redes físicas el despliegue y tendido se hará a través de ductos subterráneos y cámaras de acuerdo con la política de ordenamiento y soterramiento de redes que emita el Ministerio rector de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información.

El gobierno central o los gobiernos autónomos descentralizados podrán ejecutar las obras necesarias para que las redes e infraestructura de telecomunicaciones sean desplegadas de forma ordenada y soterrada, para lo cual el Ministerio rector de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información establecerá la política y normativa técnica nacional para la fijación de tasas o contraprestaciones a ser pagadas por los prestadores de servicios por el uso de dicha infraestructura.

Para el caso de redes inalámbricas se deberán cumplir las políticas y normas de precaución o prevención, así como las de mimetización y reducción de contaminación visual.

Los gobiernos autónomos descentralizados, en su normativa local observarán y darán cumplimiento a las normas técnicas que emita la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones así como a las políticas que emita el Ministerio rector de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, favoreciendo el despliegue de las redes.

De acuerdo con su utilización las redes de telecomunicaciones se clasifican en:

- a) Redes Públicas de Telecomunicaciones
- b) Redes Privadas de Telecomunicaciones

Artículo 13.- Redes privadas de telecomunicaciones. Las redes privadas son aquellas utilizadas por personas naturales o jurídicas en su exclusivo beneficio, con el propósito de conectar distintas instalaciones de su propiedad o bajo su control. Su operación requiere de un registro realizado ante la Agencia

de Regulación y Control de las Telecomunicaciones y en caso de requerir de uso de frecuencias del espectro radioeléctrico, del título habilitante respectivo.

Las redes privadas están destinadas a satisfacer las necesidades propias de su titular, lo que excluye la prestación de estos servicios a terceros. La conexión de redes privadas se sujetará a la normativa que se emita para tal fin.

La Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones regulará el establecimiento y uso de redes privadas de telecomunicaciones.

Artículo 17.- Comunicaciones internas. No se requerirá la obtención de un título habilitante para el establecimiento y uso de redes o instalaciones destinadas a facilitar la intercomunicación interna en inmuebles o urbanizaciones, públicas o privadas, residenciales o comerciales.

No obstante, dicha instalación y uso por parte de personas naturales o jurídicas se sujetarán a la presente Ley y normativa que resulte aplicable y, en caso de la comisión de infracciones, se impondrán las sanciones a que haya lugar.

Artículo 18.- Uso y Explotación del Espectro Radioeléctrico. El espectro radioeléctrico constituye un bien del dominio público y un recurso limitado del Estado, inalienable, imprescriptible e inembargable. Su uso y explotación requiere el otorgamiento previo de un título habilitante emitido por la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones, de conformidad con lo establecido en la presente Ley, su Reglamento General y regulaciones que emita la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones.

Las bandas de frecuencias para la asignación a estaciones de radiodifusión sonora y televisión públicas, privadas y comunitarias, observará lo dispuesto en la Ley Orgánica de Comunicación y su Reglamento.

Artículo 67.- Interconexión. A los efectos de esta Ley, se entiende por interconexión a la conexión o unión de dos o más redes públicas de telecomunicaciones, a través de medios físicos o radioeléctricos, mediante

equipos o instalaciones que proveen líneas o enlaces de telecomunicaciones para el intercambio, tránsito o terminación de tráfico entre dos prestadores de servicios de telecomunicaciones, que permiten comunicaciones entre usuarios de distintos prestadores de forma continua o discreta.

Artículo 96.- Utilización. El uso del espectro radioeléctrico, técnicamente distinguirá las siguientes aplicaciones:

1. Espectro de uso libre: Son aquellas bandas de frecuencias que pueden ser utilizadas por el público en general, con sujeción a lo que establezca el ordenamiento jurídico vigente y sin necesidad de título habilitante, ni registro.

2. Espectro para uso determinado en bandas libres: Son aquellas bandas de frecuencias denominadas libres que pueden ser utilizadas para los servicios atribuidos por la Agencia de Regulación y Control y tan sólo requieren de un registro.

REGLAMENTO GENERAL A LA LEY ORGÁNICA DE TELECOMUNICACIONES, Según el Registro Oficial Suplemento 676 de 25-ene.-2016.

Artículo 25.- Tipos de redes de telecomunicaciones.- Las redes de telecomunicaciones se clasifican, de acuerdo al medio de transmisión o conforme a su utilización, en:

1. De acuerdo al medio de transmisión:

a. Redes Físicas; y, b. Redes Inalámbricas.

2. De acuerdo con su utilización:

a. Redes Públicas de Telecomunicaciones; y, b. Redes Privadas de Telecomunicaciones.

Artículo 27.- Redes inalámbricas.- Son redes que utilizan el espectro radioeléctrico, desplegadas para brindar servicios del régimen general de

telecomunicaciones para la transmisión, emisión y recepción de voz, imágenes, vídeo, sonido, multimedia, datos o información de cualquier naturaleza, para satisfacer las necesidades de telecomunicaciones y comunicación de la población.

Las políticas y normas sobre el despliegue de redes inalámbricas relacionadas con los principios de precaución y prevención, así como las de mimetización y reducción de contaminación e impacto visual son de exclusiva competencia del Estado central a través del Ministerio encargado del sector de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información y de la ARCOTEL, en coordinación con las entidades públicas pertinentes, de acuerdo a sus respectivas competencias.

En las ordenanzas que emitan los gobiernos autónomos descentralizados para regular el uso y gestión del suelo y del espacio aéreo para el despliegue o establecimiento de redes e infraestructura de telecomunicaciones, incluyendo radiodifusión por suscripción, no se podrá incluir tasas o tarifas u otros valores por el uso del espacio aéreo regional, provincial o distrital vinculadas al despliegue de redes de telecomunicaciones o al uso del espectro radioeléctrico, otorgados a empresas públicas, privadas o de la economía popular y solidaria, por ser una competencia exclusiva del Estado central.

Artículo. 30.- Obligaciones para diseño, despliegue y tendido de redes públicas de telecomunicaciones. Los prestadores de servicios, al diseñar e instalar redes públicas de telecomunicaciones, observarán lo previsto en la LOT.

Las redes públicas de telecomunicaciones inalámbricas nuevas deberán estar dotadas con equipamiento de última tecnología que permita el mejor aprovechamiento y uso eficiente del espectro radioeléctrico a fin de garantizar la calidad de los servicios.

Artículo 31.- Redes privadas de telecomunicaciones.- Son aquellas utilizadas por empresas y entidades públicas o personas privadas, naturales o jurídicas, en su exclusivo beneficio sin fines de explotación comercial, con el

propósito de conectar distintas instalaciones de su propiedad o bajo su control; por lo que, se prohíbe la utilización de estas redes para la prestación de servicios a terceros.

La ARCOTEL determinará, entre otras, las formas y limitaciones sobre conexión de redes privadas nacionales con otras redes privadas nacionales o extranjeras, de manera que no implique servicios a terceros. Para tal efecto se deberá regular las condiciones y requisitos para que opere la conexión de redes privadas entre empresas pertenecientes a grupos corporativos o tenedores de acciones o participaciones.

Las redes privadas de telecomunicaciones no generan obligaciones por concentración de mercado, ni la contribución prevista en el artículo 92 de la LOT.

El título habilitante para el despliegue de una red privada es el Registro de Servicios.

Las personas naturales o jurídicas que tengan instaladas redes privadas de telecomunicaciones inalámbricas o que vayan a instalar redes nuevas, deberán cumplir con las políticas y normas de precaución y prevención, así como las de ordenamiento, mimetización, soterramiento y reducción de contaminación e impacto visual.

Artículo 35.- Consideraciones generales.- El Estado central tendrá competencias exclusivas sobre el espectro radioeléctrico, considerado sector estratégico, bien de dominio público, recurso limitado y escaso; en consecuencia inalienable, inembargable e imprescriptible.

El Estado, a través de la ARCOTEL, es el encargado de administrar, regular y controlar el espectro radioeléctrico, de conformidad con lo establecido en la Ley, el presente Reglamento General y en las regulaciones que emita la ARCOTEL para el efecto.

Para el otorgamiento de títulos habilitantes para uso y explotación de frecuencias del espectro radioeléctrico, la ARCOTEL, a más de lo previsto en la

LOT y en la Ley Orgánica de Comunicación, según corresponda, atenderá al interés público, promoverá el uso racional y eficiente del referido recurso limitado, propenderá a fomentar el desarrollo tecnológico, garantizará el acceso igualitario, equitativo y la asignación en condiciones de transparencia respetando lo establecido en la Constitución de la República y en las leyes anteriormente señaladas.

Artículo 36.- Uso del espectro radioeléctrico.- Además de los usos del espectro determinados en la LOT y en el presente Reglamento General, la ARCOTEL podrá establecer otros tipos de usos del espectro radioeléctrico, tales como frecuencias de uso temporal, a través de las regulaciones que emita para el efecto.

Artículo 37.- Espectro de uso libre.- Son aquellos rangos de frecuencias previstas en el Plan Nacional de Frecuencias, que pueden ser utilizadas por el público en general, con sujeción a las condiciones técnicas, jurídicas y operativas que establezca la ARCOTEL y que para su utilización no requiere de título habilitante alguno.

Artículo 38.- Espectro para uso determinado en bandas libres.- Son rangos de frecuencias que pueden ser utilizadas para la prestación de servicios del régimen general de telecomunicaciones o para el uso por parte de redes privadas, que requieren del registro como título habilitante, pudiendo coexistir con el uso de frecuencias de uso libre.

Artículo 117.- Secreto de la comunicación.- El Estado garantiza la inviolabilidad y secreto de la información y las comunicaciones transmitidas a través de redes de telecomunicaciones; por lo que, ninguna persona o entidad pública o privada tendrá acceso a la misma ni a su utilización, salvo que haya orden emitida por juez competente.

Artículo 120.- Garantía de protección de datos personales.- Los prestadores de servicios del régimen general de telecomunicaciones tienen prohibido ejecutar u omitir acciones que violen la garantía de protección de datos

personales, esto es, provocar la destrucción, la pérdida, la alteración, la revelación o el acceso no autorizado de datos personales, transmitidos, almacenados o tratados en la prestación de servicios de telecomunicaciones, conforme el alcance, los procedimientos o protocolos previstos en la LOT, su Reglamento General y las regulaciones emitidas por la ARCOTEL para el efecto. La violación de esta garantía dará lugar a la imposición de las sanciones previstas en el ordenamiento jurídico.

HIPÓTESIS

A mayor control en el proceso de producción de la calidad de fabricación de pantalones Jeans, menor cantidad de imprecisiones en el proceso.

VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

VARIABLES INDEPENDIENTE

Diseño de un Sistema de Sensores Inteligentes

VARIABLES DEPENDIENTE

Calidad en la fabricación de pantalones Jeans de hombres en la ciudad de Guayaquil.

DEFINICIONES CONCEPTUALES

FOTONES

Es la energía radiante acumulada en cuantos, de luz, cuya condición es sí pasa de una órbita próxima al núcleo a otra orbita muy distante origina acumulación de energía y por lo contrario irradia energía. (Shaheng, 2016)

EFFECTO FOTOELÉCTRICO

Es un fenómeno producido por la luz ultravioleta que provoca la emisión de electrones en el área del cátodo y ánodo. (Barket, 2013)

FIBRA TEXTIL

Es un conjunto de hilos que puede ser de cualquier material y que sirva para estructura el tejido de lo que se denomina tela para la elaboración del Jean, cuya característica es que debe ser resistente, durable y agradable. (Lockuán, 2013)

DEFINICIÓN DE LUZ

Es una onda electromagnética compuesta por un campo eléctrico y electromagnético, que viaja a gran velocidad por el espacio. (Shahen, 2016)

SENSORES ÓPTICOS

Es un dispositivo que funciona con un lente óptico que tiene como base la radiación electromagnética. (Ross, 2016)

LENTE ÓPTICO

Son recursos materiales transparentes de distintos elementos que se caracterizan por el área o superficie con o sin curvas. (Montero, 2015)

COMUNICACIONES ÓPTICAS (SCO)

Es la transmisión de información a velocidad de la luz por lo que utiliza la fibra óptica. (Montero, 2015)

ELECTRICIDAD

Es el producto de la interacción de partículas como el electrón, protones, neutrones, positrones que constituyen el universo micro de la materia. (Baselga Carreras, 2017)

ENERGÍA POTENCIAL (EP)

Es la cantidad de energía acumulada en su interior validad para efectuar una tarea. (Bushon, 2014)

ENERGÍA CINÉTICA

Es la cantidad de energía de un cuerpo que se encuentra en movimiento lo que determina su capacidad para realizar un trabajo. (Bushon, 2014)

FOTODIODO

Es un diodo semiconductor actúa como fotodetector. (Riojas, 2013)

DEFINICIÓN DE LÁSER

Es un dispositivo que utiliza la radiación electromagnética, para viajar en el espacio con muchas aplicaciones en diversos campos de la vida cotidiana como la medicina, telecomunicaciones, electrónica de consumo, defensa, etc. (Marquéz, 2014)

DEFINICIÓN DE DISPLAY

Es un dispositivo que muestra el resultado interactivo de otros componentes. (Fernández, 2016)

FOTO TRANSISTORES

Son detectores sumamente sensibles de luz. (Riojas, 2013)

SENSORES DE COLOR

Son dispositivos que tienen como objetivo detectar el color del pantalón Jeans que es parte del diseño. (Santos, 2014)

CÉLULAS SOLARES

Son dispositivos que transforman la luz radiante en energía eléctrica. (Fernández, 2014)

DETECTORES METÁLICOS

Son dispositivos que detectan la radiación que emanan los metales, los mismos que la convierten en energía eléctrica. (Seguridad, 2015)

FIBRA ÓPTICA (FO)

Es un hilo flexible de vidrio o de plástico similar a un cabello de un ser humano, cuya finalidad es transportar la luz. (Marquéz, 2014)

AMPLIFICADORES

Son dispositivos que tienen por objetivo ampliar la señal óptica que recibe son llegar a transformarla en energía eléctrica. (Hidalgo, 2014)

CÁTODO

Según RAE son partículas livianas de carga negativa, aparecen junto al campo magnético.

DIODO LED

Son emisores de luz que sirven para construir dispositivos semiconductores que permiten saber si un electrodoméstico está en funcionamiento. (Cantos, 2015)

ÁNODO

Según RAE es un electrodo que origina la pérdida de electrones al aumentar la oxidación.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Las metodologías para el diseño de un sistema de sensores inteligentes para controlar la calidad de la fabricación de pantalones Jeans, en la ciudad de Guayaquil es necesaria para mejorar el proceso de producción con la finalidad de solucionar problemas de calidad en los productos de la empresa CONFEDASA S.A.

Las metodologías utilizadas permitirán conocer la problemática en forma práctica necesaria para el desarrollo de la confección de pantalones Jeans.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

TIPOS DE INVESTIGACIONES

INVESTIGACIÓN EXPLICATIVA

Los sensores fotoeléctricos contribuyen con la detección del objeto a analizar mediante un foco de 30cm que incide sobre el objeto, el sensor detecta la prenda caso contrario envía un sonido, por inexistencia del producto buscado.

Una vez que el objeto ha sido detectado el sistema enciende las cámaras en 3D las mismas que capturan la imagen del objeto real comparándola con las imágenes ingresadas en el sensor, si no existen emite una alarma al operador.

MÉTODO DESCRIPTIVO

Este método describe los problemas que ocurren en el área de producción, las características y los detalles de las causas, cuya finalidad es disponer de información para generar una solución conocida o nueva.

Es importante que la descripción conste en el manual de incidencia para que cualquier persona con experiencia o sin ella, pueda solucionar el problema por lo que es necesario llevar un reporte en el momento que ocurra por el operario responsable.

POBLACIÓN Y MUESTRA

POBLACIÓN

La población está comprendida por un grupo de artesanos que tiene una amplia experiencia en la confección de prendas de vestir de pantalones de hombres, muchos de ellos han heredado la profesión de sus padres o familiares.

Los entrevistados constituyen un total de veinte personas que son:

Un gerente general propietario, un administrador, un jefe de personal, un jefe de máquinas, un controlador de calidad, un supervisor de planta, un botonero y afines, un auxiliar de contabilidad, un diseñador, un planchador, un agente vendedor, cinco costureras, un cortador, un conserje, un auxiliar de embalaje y un auxiliar de bodega e insumos.

Los sujetos de análisis que se consideró son los obreros y los administradores de la empresa CONFEDASA S. A.

TOMA DE MUESTRA

Las entrevistas que se realizaron en la empresa fueron en un número de veinte, por lo que se consideró el total de los involucrados como muestra, no se utilizó ninguna fórmula en el proceso.

MÉTODO ESTADÍSTICO

En los 4 eventos realizados se observó que por cada 20 pantalones producidos se producen 5 fallas en las prendas de vestir tales como botones en exceso, telas rasgadas, etc., valores que se obtuvieron mediante la fórmula

$\bar{x} = \sum_{i=1}^n x_i / n$ por lo que se consideró que este dato es muy alto representando el 25% siendo necesario disminuir este valor.

La hipótesis planteada es a mayor control en el proceso de producción en la calidad de fabricación de pantalones menor cantidad de imprecisiones.

Realizando nuevamente el cálculo se comprobó que a mayor cantidad de eventos desarrollados menores son las incidencias negativas, por lo que el número de eventos aumento a 10 y 20 pantalones obteniendo como resultado 2 pantalones con fallas. Lo que demuestra que a mayor control por los sensores fotoeléctricos menor cantidad de errores.

OPERACIONALIZACIÓN DEL ESTUDIO

Las variables son aquellas que determinan el diseño de un sistema de sensores y la segunda es el control de la calidad de fabricación de pantalones del área de producción de la empresa.

El objetivo del sistema es captar la información mediante sensores inteligentes fotoeléctricos una vez que ha detectado las fallas técnicas como humanas que consten en las prendas elaboradas en el proceso de elaboración de los pantalones.

La población muestral fue definida en veinte personas ya que son las que trabajan en la empresa en un ambiente en la que se valora el producto nacional producido por manos ecuatorianas.

IMPLEMENTACIÓN DEL ESTUDIO

Se solicitó al propietario de la empresa la autorización y la necesidad de hacerla para obtener información básica para transformar el proceso del control de calidad que se realiza en forma manual. Con la ayuda de sensores fotoeléctricos el proceso productivo puede ser más eficiente para conseguir los objetivos de la empresa CONFEDASA S. A.

Para realizar el trabajo de campo en la cual se recogió la información se explicó a los entrevistados la importancia de la investigación y que deben contestar el cuestionario de manera objetiva.

Los criterios considerados para la implementación del estudio del sistema de sensores son de carácter tecnológico tales como seguridad, escalabilidad y confiabilidad para así conseguir la máxima productividad.

DISEÑO DEL SISTEMA DE SENSORES

ESTRUCTURA DE UN SENSOR

Los componentes principales son la unidad central de proceso o CPU, y las interfaces de entrada y salida. La CPU es el cerebro del PLC, está formado por el procesador y la memoria. El procesador se encarga de ejecutar el programa escrito por el usuario, que se encuentra almacenado en la memoria. Además, el procesador se comunica con el exterior mediante sus puertos de comunicación y realiza funciones de autodiagnóstico.

La interfaz de entrada se ocupa de adaptar las señales que provienen de los elementos receptores, el CPU pueda interpretar la información. Por otra parte, cuando la CPU resuelve, a través de un programa interno, activa algún elemento de campo, la interfaz de salida es la encargada de administrar la potencia del sensor.

FUNCIONAMIENTO

Los sensores captan el objeto real o pantallón que se analiza a una altura máxima de un metro con un foco incandescente e iluminación potente necesaria de la cámara para receptor o enviar información; la cámara transmite las imágenes del patrón que están en memoria comparándolas con las que están en la unidad lógica, enviándola al operador para que las visualice útil, en la toma de decisiones. El PLC es el cerebro.

Los sensores controlan todos los procesos que intervienen el proceso de fabricación en la unidad de producción en un ambiente protector del medio ambiente, activos fijos y los trabajadores.

PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN

FTP: Es el encargado de transferir archivos entre un cliente y un servidor bajo la metodología maestro-esclavo para lo cual utiliza los puertos de red 20 y 21 ubicados en la capa de aplicación.

TCP/ IP: Garantizan el envío y entrega del mensaje.

PROTOCOLOS DE TIEMPO REAL

RTP: Es utilizado para la transmisión de mensajes en tiempo real

RTCP: Utilizado para el control de la información en una sesión RTP.

PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN SERIAL

ETHERNET: Es una norma para redes que evita las colisiones al momento de enviar o recibir mensajes.

RS-232: Interfaz designada para el intercambio de datos binarios.

EL SENSOR VISIÓN DISPONE DE CUATRO LED

Tabla 3 Indicadores de alerta

LED	INDICACIÓN	FUNCIÓN
LED 1	Verde	Alimentación de corriente conectada.
LED 2	Naranja	Indicación de salida 1
LED 3	Naranja	Indicación de salida 2
LED 4	Verde	Conexión de red

Fuente: Datos de la Investigación

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño

DISTANCIAS ÚTILES PARA TRABAJAR CON LAS CÁMARAS

Tabla 4 Distancias útiles para trabajar con las cámaras

Distancia de Trabajo	(Objetivo de 6mm)	(Objetivo de 8mm)	(Objetivo de 12mm)	(Objetivo de 16mm)
50	34x25	24x18	16x12	
100	68x51	46x36	32x24	
180	122x1	86x65	58x43	43x32
200	135x101	6x72	68x48	48x36
300	203x152	144x108	96x72	72x54
400	270x203	192x144	128x96	96x72

500	338x253	240x180	160x120	120x90
700	473x355	336x252	224x168	168x126
1000	676x507	480x360	320x240	240x180

Fuente: Datos de la Investigación

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño

TIEMPOS DE INSPECCIÓN

A mayor exposición del objeto real, mayor efectividad en la comunicación de la información en comparación con las imágenes tomadas por la cámara giratoria de 360 grados se debe considerar tres factores importantes:

- a) Velocidad de las piezas a inspeccionar
- b) El número de piezas por segundo
- c) La cantidad de luz disponible.

TIEMPO DE COMPARACIÓN

El tiempo que utiliza el sensor para comparar el objeto real a la imagen de memoria es de 30ms.

ELEMENTOS DE UN SENSOR DE VISIÓN

Ilustración 1 Vista general del sensor



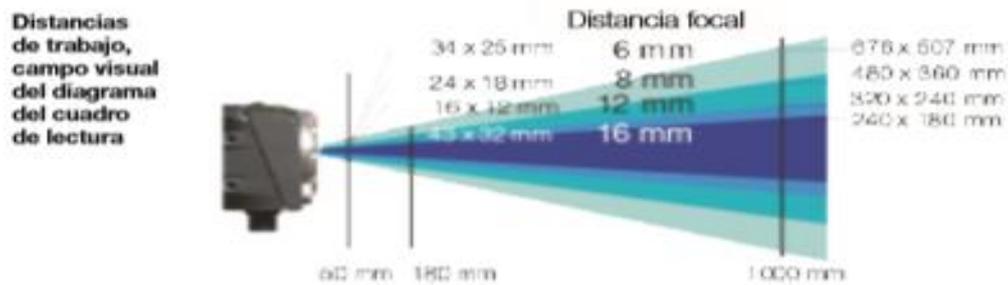
Fuente: Sensor de Visión Artificial

Elaborado por: Corp.BALLUFF

Este dispositivo consta de un procesador Intel que controla el proceso de las imágenes comparándolas con el objeto real mediante una inspección ocular útil para tomar una decisión a favor o en contra. El hardware está compuesto por el bloque de iluminación lentes, sensores de imagen y los procesos de comunicación los mismos que sirven para extraer y recibir la información necesaria

ASPECTOS TÉCNICOS DE ILUMINACIÓN

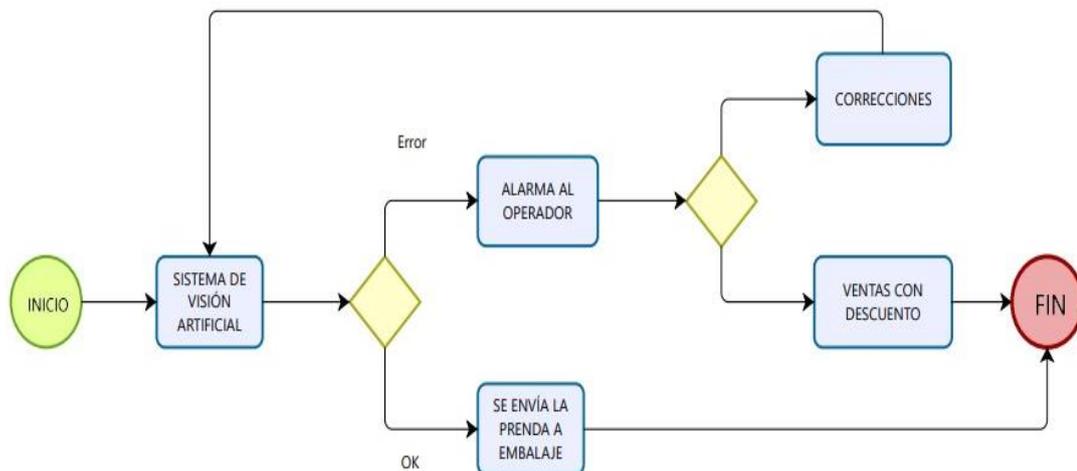
Ilustración 2 Aspectos Técnicos de Iluminación



Fuente: Sensor de Visión Artificial

Elaborado por: Corp.BALLUFF

Ilustración 3 Proceso de Comparación del objeto real con imágenes en memoria



Fuente: Datos de la Investigación

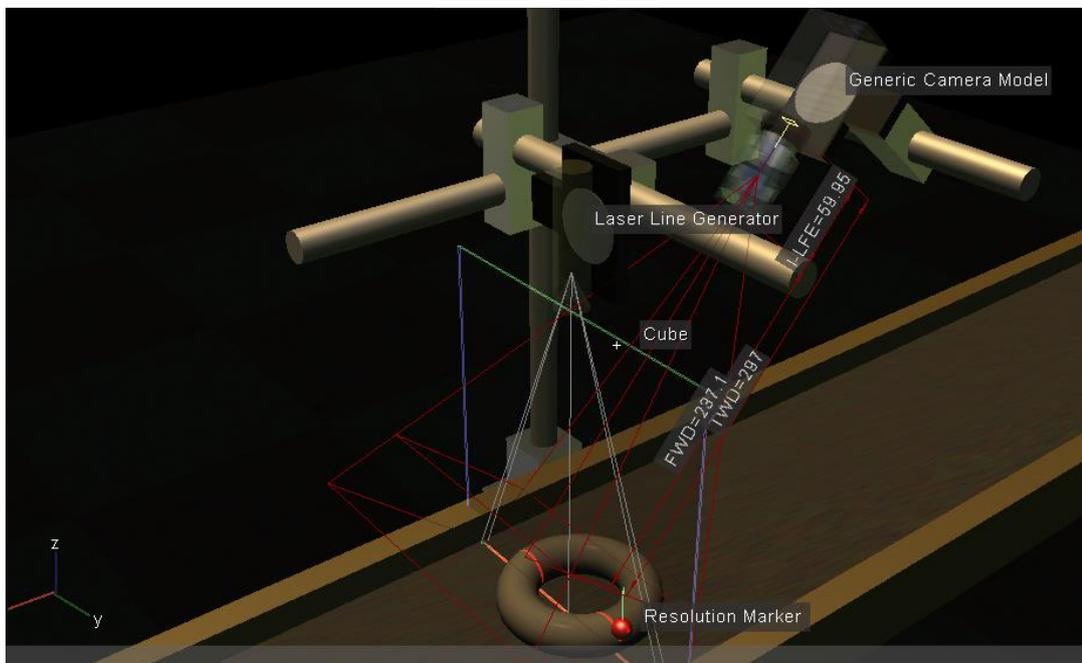
Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño

Los procesos de identificación del modelo, medidas, corte de piezas del pantalón, cosido de piezas, color, botones, cierre, presilla, etiqueta y bolsillo estarán sujetas al control realizado en la comparación del objeto real con

imágenes en memoria según indica la ilustración 11. Es decir, que el sensor mediante el bloque de comparación del objeto real y las imágenes captadas en 3D permitirán tomar una decisión ejemplo: ¿Cuántos botones tiene el pantalón?, sí el pantalón analizado por los sensores tiene 5 botones en las imágenes captadas en 3D en memoria deberá tener 5 botones caso contrario enviará un mensaje al operario que tiene botones más botones que el objeto real o menos, información útil para tomar decisiones.

PROCESO DE SIMULACIÓN

Ilustración 4 Proceso de Simulación



Fuente: Visión System

Elaborado por: Visión System

ANÁLISIS Y RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN DE UN SISTEMA DE SENSORES VISIÓN ARTIFICIAL INTELIGENTE PARA EL CONTROL DE CALIDAD EN LA FABRICACIÓN DE PANTALONES PARA HOMBRES.

1. Se ubicó un pantalón considerado un diseño clásico en la mesa de trabajo y en línea de vista a una distancia de un metro, un Sensor de Visión Artificial para que analice y proporcione la información necesaria en cada uno de los procesos de control de calidad en la fabricación de pantalones, los procesos son verificación de la tela, diseño, medidas, corte de piezas del pantalón, cosido de piezas de la prenda de vestir, color, botones, cierre, presilla, etiqueta, y bolsillos.
2. Un sensor se encarga de verificar, si la tela es Jeans o corresponde a otra calidad, las cámaras 3D que corresponden al sensor Visión Artificial en mención realiza la comparación si el objeto real es igual a las imágenes que están en el bloque de comparación continuará con el siguiente proceso caso contrario emitirá un sonido para los operarios que realizan la inspección desde el cuarto de control, indiquen a un trabajador que retire la prenda por defectos y realizaran un informe al jefe de producción y de control de calidad para que se lo considere con desperdicio o sobrantes de producción.
3. Los dispositivos realizan cada proceso en fracciones de segundos o tiempo real, por lo que el análisis de la prenda real con las que están en el bloque de comparación es altamente eficiente y precisa en la información generada.
4. Las cámaras están en línea directa con el objeto analizado desde cuatro posiciones diferentes, razón por lo cual, el análisis es preciso.
5. El resultado global del proceso fue: El proceso se detectó un pantalón que le hizo falta un botón principal ubicado en la cintura; en el segundo proceso se detectó una presilla rota ubicada en la parte delantera del pantalón a la altura de la cintura, en el tercer proceso se encontró un pantalón rasgado en la parte superior al bolsillo derecho de la parte trasera de la prenda y en el cuarto proceso se detectó un bolsillo izquierdo roto en la parte trasera del pantalón.

6. Consecuencia, cuatro pantalones defectuosos en tiempo real de un total de 20 pantalones.

INFORME DE LOS SENSORES

Ilustración 5 Resultado de la simulación

PANTALÓN SIN ERROR



ERROR DE PRESILLA



FALTA DE BOTÓN



BOLSILLO TRASERO CORTADO



FALLA DE TELA



Fuente: Datos de la Investigación

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 5. Operacionalización de variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICAS/ INSTRUMENTOS
VARIABLE INDEPENDIENTE Diseño de un sistema de sensores inteligentes.	Diseño	Funcionamiento óptimo de la red.	Realización de una simulación para verificar que el prototipo funciona.
VARIABLE DEPENDIENTE Control de calidad en la fabricación de pantalones Jeans de hombres en la ciudad de Guayaquil.	Evaluación al área de producción.	Aumento del control de la calidad de fabricación de pantalones Jeans en un 80%. Disminución de pantalones con colores equivocados en un 90%. Disminución de las devoluciones por modelos con errores humanos en un 80%.	Para recoger la información se lo hizo mediante la entrevista. Se utilizó un cuestionario como instrumento.

Fuente: Datos de la Investigación

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La técnica es una colección de procedimientos que se utiliza para organizar el control de calidad en la fabricación de pantalones Jeans de la empresa CONFEDASA S.A. Razón por la que se utiliza técnicas documentales de análisis de contenidos y técnicas de campo en la que se dio prioridad a la observación y entrevista.

La observación es una técnica de las actividades que se realizan en la fábrica de pantalones Jeans. Es decir, se analizó el reconocimiento de la tela Jean, realización del diseño, proceso del color para la prenda, colocación de presilla, botones, marca, bolsillos, y finalmente el embalaje. Aspectos que se han observado para utilizar el sistema de sensores inalámbricos encargados de detectar los errores técnicos y humanos.

La entrevista es una técnica útil para recoger la información a técnicos, administradores y operarios en general de la empresa mediante una serie de preguntas, y las respuestas servirán para conocer la problemática del proceso que es utilizado en la fábrica CONFEDASA S.A. Con la finalidad de aplicarla al trabajo que realizarán los sensores fotoeléctricos en el reconocimiento de las fallas, bajo los principios de la Física Cuántica referidos a la radiación electromagnética.

ENTREVISTA

PROCEDIMIENTO Y ANÁLISIS

1. ¿Qué tanto cree usted que un sensor fotoeléctrico detectará las fallas en el proceso de elaboración de pantalones Jeans?

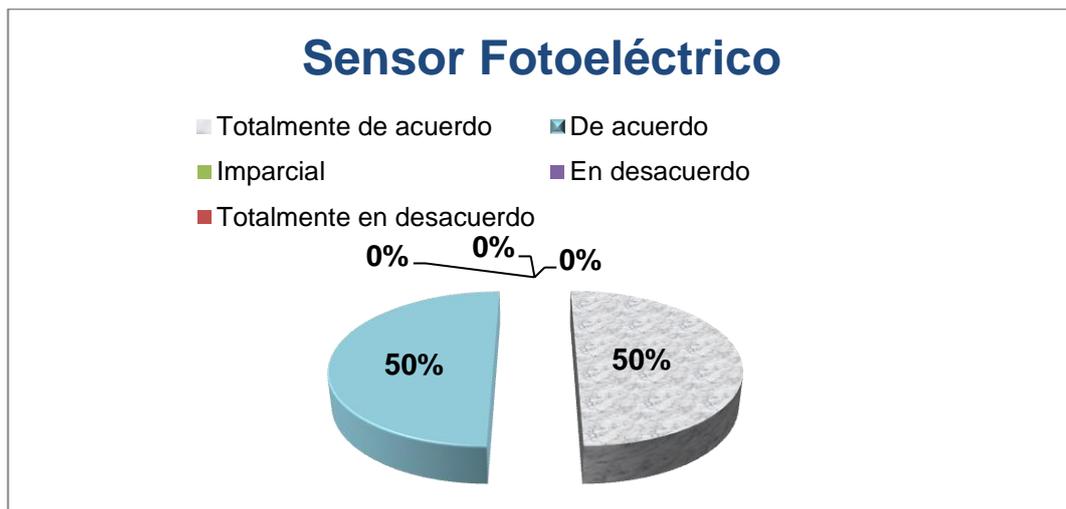
Tabla 6. Sensor Fotoeléctrico

CUADRO DE DATOS			
N°	Parámetros	Frecuencia	Porcentaje
a	Totalmente de acuerdo	10	50
b	De acuerdo	10	50
c	Imparcial	0	0
d	En desacuerdo	0	0
e	Totalmente en desacuerdo	0	0
TOTAL		20	100

Fuente: Datos de la Investigación

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño

Ilustración 6. Sensor Fotoeléctrico



Fuente: Datos de la Investigación

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño.

Análisis e Interpretación

El 50% de los entrevistados estuvo totalmente de acuerdo con el parámetro y respaldado por otro 50% que manifestó estar de acuerdo, un sensor fotoeléctrico detectará las fallas de un pantalón Jeans, está dotado de un sistema inteligente que identifica errores de fabricación mediante la comparación del objeto real con las imágenes en memoria del dispositivo.

2. ¿Considera usted que el uso de sensores y procesamiento de imágenes implementado en el control de calidad mejoraría la fabricación de los pantalones Jeans?

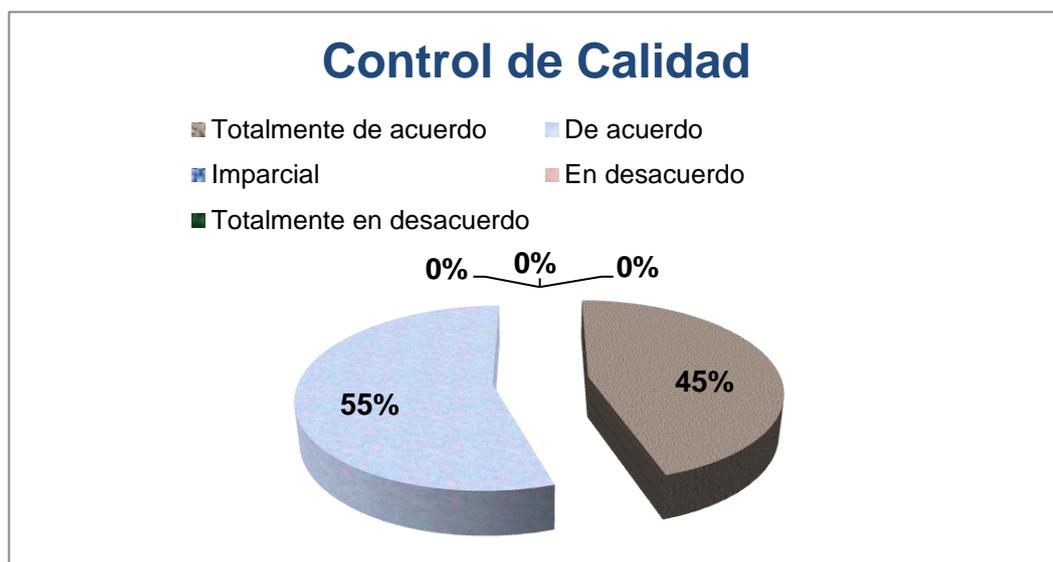
Tabla 7. Control de Calidad

CUADRO DE DATOS			
N°	Parámetros	Frecuencia	Porcentaje
a	Totalmente de acuerdo	9	45
b	De acuerdo	11	55
c	Imparcial	0	0
d	En desacuerdo	0	0
e	Totalmente en desacuerdo	0	0
TOTAL		20	100

Fuente: Datos de la Investigación

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño

Ilustración 7. Control de Calidad



Fuente: Datos de la Investigación

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño

Análisis e Interpretación

El 45% de los entrevistados está totalmente de acuerdo en que el uso de sensores y procesamiento de imágenes implementado en el control de calidad mejoraría la fabricación de los pantalones Jeans, criterio que fue avalado por un 55% que manifestó estar de acuerdo con el parámetro antes mencionado, los dispositivos disponen de cámaras en 3D que captan las imágenes del objeto real y las compara con las que posee el dispositivo.

3. ¿Qué parámetros considera usted que deben ser evaluados en el control de calidad en el procesamiento de fabricación de Jeans?

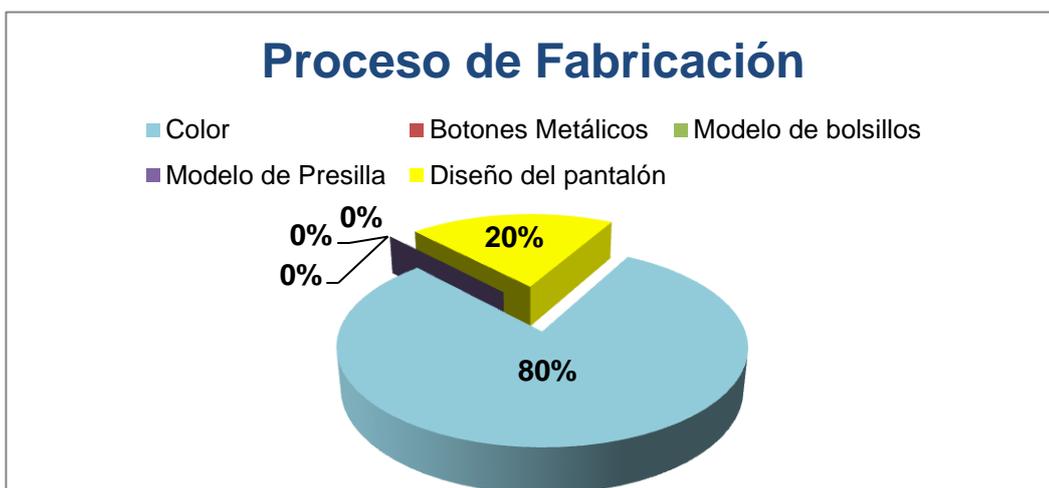
Tabla 8. Proceso de Fabricación

CUADRO DE DATOS			
N°	Parámetros	Frecuencia	Porcentaje
a	Color	16	80
b	Botones Metálicos	0	0
c	Modelo de bolsillos	0	0
d	Modelo de Presilla	0	0
e	Diseño del pantalón	4	20
TOTAL		20	100

Fuente: Datos de la Investigación

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De los Santos Triviño.

Ilustración 8. Proceso de Fabricación



Fuente: Datos de la Investigación

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De los Santos Triviño

Análisis e Interpretación

El 80% de los entrevistados manifestaron que el color es un parámetro importante para ser evaluado en el control de calidad en la fabricación de pantalones mientras que un 20% estuvo a favor en que el diseño del pantalón también es esencial.

4. ¿Cree usted que controlar la calidad de fabricación de pantalones con sistemas automatizados basados en controladores y sensores, aumentarían la producción de la empresa?

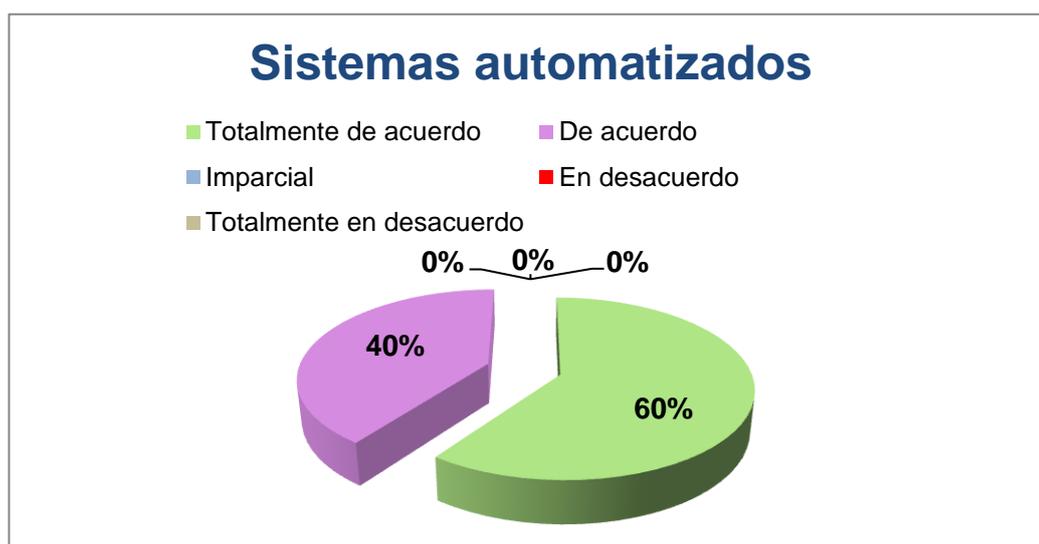
Tabla 9. Sistemas automatizados

CUADRO DE DATOS			
N°	Parámetros	Frecuencia	Porcentaje
a	Totalmente de acuerdo	12	60
b	De acuerdo	8	40
c	Imparcial	0	0
d	En desacuerdo	0	0
e	Totalmente en desacuerdo	0	0
TOTAL		20	100

Fuente: Datos de la Investigación

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño

Ilustración 9. Sistemas automatizados



Fuente: Datos de la Investigación

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño

Análisis e interpretación

El 60% de los entrevistados estuvo totalmente de acuerdo en controlar la calidad de fabricación de los pantalones con sistemas automatizados parámetro que fue secundado por un 40% que manifestó estar de acuerdo en que el uso de controladores y sensores aumentarían la producción de la empresa.

5. ¿Qué tan importante es para las empresas que se dedican a la producción de pantalones Jeans en altos volúmenes utilicen sensores inteligentes para el control de calidad del producto elaborado?

Tabla 10. Producción Industrial de Pantalones

CUADRO DE DATOS			
N°	Parámetros	Frecuencia	Porcentaje
a	Muy importante	9	45
b	Importante	11	55
c	Imparcial	0	0
d	Poco importante	0	0
e	Nada importante	0	0
TOTAL		20	100

Fuente: Datos de la Investigación

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño

Ilustración 10. Producción Industrial de Pantalones



Fuente: Datos de la Investigación

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño

Análisis e Interpretación

El 45% de los entrevistados expresó que es muy importante para las empresas que se dedican a la producción de pantalones Jeans en altos volúmenes utilicen sensores inteligentes, el mismo apoyado por un 55% que consideran importante el control de calidad del producto antes mencionado.

6. ¿Considera usted que tan confiables son los controles de calidad usando sensores inteligentes?

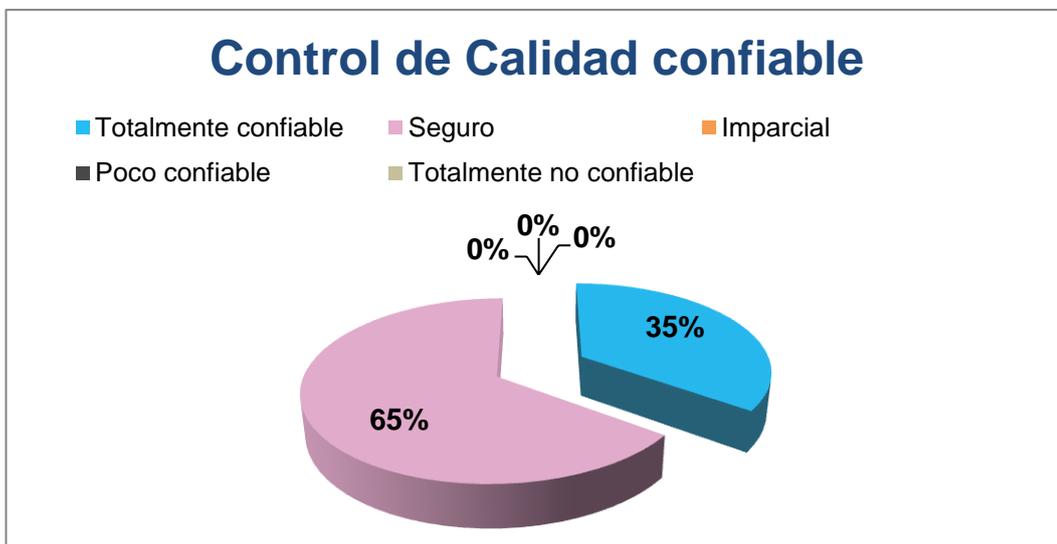
Tabla 11. Control de Calidad confiable

CUADRO DE DATOS			
N°	Parámetros	Frecuencia	Porcentaje
a	Totalmente confiable	7	35
b	Seguro	13	65
c	Imparcial	0	0
d	Poco confiable	0	0
e	Totalmente no confiable	0	0
TOTAL		20	100

Fuente: Datos de la Investigación

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño

Ilustración 11. Control de Calidad confiable



Fuente: Datos de la Investigación

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño

Análisis e Interpretación

El 35% de los entrevistados consideran que los controles de calidad usando sensores inteligentes son totalmente confiables mientras que el 65% expresó que es seguro para la producción de prendas de vestir.

7. ¿Considera usted necesario que el sistema de sensores inteligentes en el control de calidad en la fabricación de pantalones sea escalable?

Tabla 12. Sistema escalable

CUADRO DE DATOS			
N°	Parámetros	Frecuencia	Porcentaje
a	Totalmente necesario	8	40
b	Necesario	12	60
c	Poco necesario	0	0
d	Totalmente innecesario	0	0
TOTAL		20	100

Fuente: Datos de la Investigación

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño

Ilustración 12. Sistema escalable



Fuente: Datos de la Investigación

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño

Análisis e Interpretación

El 40% de los entrevistados consideran estar totalmente de acuerdo mientras que un 60% necesario que el sistema de sensores inteligentes para el control de calidad en la fabricación de pantalones sea escalable.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Constituye la experiencia que se ha recogido en el proceso empleado en el desarrollo de la fabricación de pantalones Jeans.

RESULTADOS

Realizado el análisis de la información recogida por las encuestas aplicadas sobre el diseño de un sistema de sensores inteligentes para controlar la calidad de fabricación de los pantalones Jeans que se confeccionan en la fábrica CONFEDASA S.A. de la ciudad de Guayaquil se determinó que era necesario considerar varios aspectos importantes.

Diseñar el sistema con sensores inteligentes ya que ellos pueden detectar las fallas técnicas y humanas desde el inicio hasta el final del proceso de fabricación del pantalón, empezando con la verificación del tejido de la tela Jeans, diseños, colores, accesorios, deshilachado, acabado y embalaje de las prendas, tecnología que se aplica en el área de producción y post producción. Por lo que, se estableció que el hardware debe ser robusto, fiable, seguro, bajo estándares internacional que cumplan con los protocolos de comunicación óptica y electromagnética.

El sistema está diseñado para funcionar las 24 horas al día y siete días a la semana, con altos volúmenes de producción por la tecnología inteligente y robusta que se ha incorporado para soportar extensas horas de trabajo. Los dispositivos pueden instalarse o desinstalarse con gran facilidad, así como su operabilidad y programación sobre las actividades del proceso de control de calidad, La programación de los equipos es básica no requiere de experiencia ni de elaborados códigos, solo debe indicar lo que desea que haga mediante la

selección e ingreso de datos sobre los pedidos de los clientes como establecer las medidas de los pantalones y las tallas.

Las acepciones del marco teórico contribuyen al cumplimiento de los objetivos de la red y del diseño que servirá de base para la implementación en el momento que los propietarios decidan invertir en una fábrica con tecnología inteligente para mejorar la calidad de fabricación en las prendas de vestir y aumentar las ventas con criterios de producción industrial del producto.

El diseño del sistema de sensores fotoeléctricos y electromagnéticos requiere que los operadores del sistema cumplan con las expectativas de los administradores en el marco de la aplicación de las normas ISO 9001 Y 8000.

Los entrevistados manifestaron en su mayoría que usar sensores aporta al desarrollo de la empresa y a los trabajadores, por lo que ellos tienen la confianza que las ventas aumenten mediante la aplicación de los controles tecnológicos de calidad.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO

Tabla 13. Criterios de aceptación del producto

CRITERIO	RESPUESTA	NIVEL DE ACEPTACIÓN
Control de fabricación de calidad de pantalones jeans	Eliminar errores en el proceso de fabricación de los pantalones Jeans.	100
Programación de dispositivos fotoeléctricos	Ingresos de datos de diseño, color, medidas, etc.	100
Producción industrial	Aumento de confección de pantalones Jeans de hombres	100

Fuente: Datos de la Investigación

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño.

Ilustración 13. Pantalón con defecto en la tela



Fuente: CONFEDASA S.A.

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño.

El sensor fotoeléctrico de Visión Artificial detectó un error en la tela Jeans en la parte superior del bolsillo trasero y en el largo de la pierna, el cual se lo resalta de color rojo.

Ilustración 14. Etiquetas cambiadas



Fuente: CONFEDASA S.A.

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño.

El sensor fotoeléctrico de Visión Artificial detectó un error en la etiqueta del pantalón Jeans cuya talla es 30.

Ilustración 15. Aplicación, control de calidad



Fuente: CONFEDASA S.A.

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño.

Pantalones sometidos a la prueba de calidad del sensor fotoeléctrico de Visión Artificial por lo que están listos para ser entregados a los clientes.

RESULTADO DE LA SIMULACIÓN

El sistema de sensores empieza analizando la tela, la misma que debe cumplir las condiciones de la norma ISO 8000 para la elaboración de los pantalones Jeans.

El dispositivo Visión Artificial verifica que el pantalón Jeans tenga colocadas las presillas, botones, etiquetas, bolsillos y deshilachado.

El dispositivo verifica que el diseño clásico corresponda al pantalón Jeans que se va a elaborar y las medidas que correspondan a la talla 38.

El sensor de Visión Artificial verifica que el color azul pálido programado corresponda al pantalón deportivo a confeccionar.

Finalmente el sistema verifica el pedido del cliente, si está completo mediante contadores y sumadores del producto, enviando una señal luminosa al operador.

CONCLUSIONES

Se diagnosticó la situación actual de fabricación de pantalones Jeans para el control de calidad mediante la utilización de los sensores en la detección de botones, presillas, bolsillos, rasgados de la tela.

Se estableció los sensores para el aseguramiento de las normas de control en la producción de las prendas de vestir.

Se determinó las herramientas tecnológicas de hardware y software del sistema de sensores la cual en cuanto a herramienta de hardware es una cámara de alta definición controlada por un PLC y a nivel de software herramienta de programación de automatización normal.

Se evaluó el rendimiento de los dispositivos en las partes que deben realizar los sensores y trabajadores, existiendo una respuesta que es transmitida por el control.

Se diseñó un sistema de sensores inteligentes fotoeléctricos para el control de calidad de fabricación de pantalones Jeans proporciona garantías en la producción de altos volúmenes mediante la confección industrial de prendas destinadas al uso laboral, social y deportiva del hombre multifacético, que satisfagan hasta el más exigente de las definiciones de la alta costura bajo estándares ISO 9001.

La fabricación de pantalones en la empresa CONFEDASA S.A. requiere de la implementación de procesos tecnológicos inalámbricos basados en sensores Inteligentes fotoeléctricos para detectar anomalías técnicas y humanas en la confección, especialmente en la producción de altos volúmenes por lo que se requiere de una calidad basada en estándares de excelencia basadas en normas ISO 9001 E ISO 8000 garantizando el prestigio de la marca CONFEDASA S.A. y beneficios económicos, sociales y regalías.

Es indispensable un diagnóstico sobre el proceso técnico artesanal de la que se obtuvo información del ecosistema de fabricación de los pantalones

Jeans para hombres polifuncionales. Esto permitió determinar que el control inicie en la fabricación de la tela Jeans, pasando por el modelo, accesorios, color, planchado, empaquetamiento y distribución del producto.

Analizado el proceso descrito se consideró necesario diseñar un sistema de sensores fotoeléctricos Visión Artificial para conformar el hardware que será parte del sistema que contribuya con el objetivo de detectar las fallas que hayan ocurrido durante el proceso de la confección de pantalones.

Los estudios de proyectos realizados en los últimos años demuestran que los sensores son confiables para detectar o recibir de los objetos información útil que cumplan con los controles de fabricación de las prendas de vestir que usan hombres, por razones laborales o sociales cuya finalidad es proteger la calidad y satisfacer las preferencias más exigentes por la elegancia y confort de una marca de alto nivel que impulse la adquisición de los pantalones Jeans.

RECOMENDACIONES

Se debe seleccionar el sensor adecuado para la aplicación correspondiente e indicar el control de acuerdo con la tarea a realizar como indique producción.

La unidad de control maneja las diferentes entradas y salidas con la finalidad de tomar decisiones sobre sí se acepta o rechaza la respuesta proporcionada por el dispositivo.

La implementación de un sistema de sensores que controle las fallas en una fábrica de pantalones Jeans requiere de dispositivos con tecnologías actualizadas que se distinguen por la velocidad, fiabilidad y se deben seleccionar según las necesidades de la empresa.

Todos los dispositivos que forman el hardware del sistema, deben recibir mantenimiento periódicamente y las fallas que se presenten en los equipos, es necesario registrar los eventos en un libro, en el que debe constar el tipo de anomalía, persona que atendió el suceso, tipo de solución, fecha, etc.

Los equipos deben estar lo más cerca posible de los pantalones que detecte la emisión de la señal electromagnética para que proporcione la información necesaria y el operador del sistema, comunique los eventos al gerente de producción.

BIBLIOGRAFÍA

1. Adeva Andany, B. (2018). Mecánica Cuántica Conceptual propagación de Feynman y cuantización semiclásica. Curruña: Creative Commons.
2. Aguayo López, M. (2017). Nuevas estrategias para sensores ópticos de dióxido de carbono gas. Godel.
3. Alba Nieva, I. M. (2014). Técnicas de entelado y tapizado de paneles. IC.
4. Barrera Doblado, Ó., & Ros Marín, J. A. (2016). Sistemas eléctricos y de seguridad y confortabilidad. Madrid: Paraninfo.
5. Baselga Carreras, M. (2017). Electrotecnia. Madrid: Editex, S.A.
6. Bushong, S. C. (2013). Manual de Radiología para Técnicos: Física, Biología y Protección Radiológica. España: ELSEVIER.
7. Carriel Palma, R. J., Barros Merizalde, C. K., & Fernandez Flores, F. M. (2018). Sistema de gestión y control de calidad: Norma ISO 9001:2015. Recimundo, 20.
8. Cerdá Filiu, L. M., & Hidalgo Iturralde, T. (2015). Procesos en instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones. Madrid: Paraninfo, S.A.
9. Corona Ramírez, L. G., Abarca Jiménez, G. S., & Mares Carreño, J. (2014). Sensores y actuadores. México: PATRIA, S.A.
10. Cruz Medina, F. L., López Díaz, A. d., & Ruíz Cárdenas, C. (2017). Sistema de gestión ISO 9001-2015. Ingeniería, Investigación y Desarrollo, 11.
11. Goilav, N., & Loi, G. (2016). Arduino: Aprender a desarrollar para crear objetos inteligentes. Barcelona: ENI.
12. Grupo Planeta. (2016). Internet Industrial: Máquinas inteligentes en un mundo de sensores. España: Fundación Telefónica.
13. Hacyan, S. (2013). Del Mundo Cuántico al Universo en Expansión. México: Fondo de Cultura Económica.
14. Hacyan, S. (2015). Mecánica Cuántica. México: Fondo de Cultura Económica.

15. Herrero Carcedo, C. (2018). Los Seres Vivos Dependen de la Mecánica Cuántica. España.
16. Lockuán Lavado, F. E. (2013). La Industria Textil y su Control de Calidad. Creative Commons.
17. López Rodríguez, V., Montoya Lirola, M. d., & Pancarbo Castro, M. (2017). Electromagnetismo II. España: UNED.
18. Malacara, D. (2015). Óptica básica. México: Fondo de Cultura Económica.
19. Martín Castillo, J. C. (2017). Electrónica. España: Editex.
20. Miguelañez Garcia, J. M. (2017). Electrónica Básica para TMA-s. Madrid: Standard.
21. Pérez Luna, A. (2014). Instalaciones de Telecomunicaciones. Madrid: Paraninfo, S.A.
22. Rodríguez Fernández, J. (2018). Equipos eléctricos y electrónicos. Madrid: Paraninfo, S.A.
23. Rodríguez Pérez, D. (2015). Cuestiones de Teledetección. Madrid: UNED.
24. San Miguel, P. A. (2016). Electrónica Aplicada. Madrid: Paraninfo, S.A.
25. Sánchez Maza, M. Á. (2012). Iniciación en materiales, productos y productos textiles. Málaga: Innova.
26. Terribile, C. (2013). Colorimetría aplicada. España: Youcanprint.
27. Tiberius, J. (2017). Mecánica Global. España: Molwick.
28. Torrente Artero, Ó. (2013). ARDUINO. Curso práctico de formación. Madrid: RC Libros.
29. Valencia Quintero, V. (2016). Alta Costura con tendencia Ecológica. Convicciones, 2-7.
30. Valero Muñoz, A. (2013). Principios de color y Holopintura. Barcelona: Club Universitario.
31. Bustamante, José, (2016). Curso PLC y programación: Todo sobre PLC. España: CreateSpace

32. Fernández, Ricardo (2013). Sistemas de Control moderno. Volumen II: sistemas de tiempo discreto. México: Tecnológico Monterrey

NETGRAFÍA

1. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=YK2DAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=MEC%C3%81NICA+CU%C3%81NTICA+&ots=KBwa9a2MIH&sig=6WjRikAsHc0vXRCbpO9XPq9szSE#v=onepage&q=MEC%C3%81NICA%20CU%C3%81NTICA&f=false>
2. <https://books.google.com.ec/books?id=oheLCgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=MEC%C3%81NICA+CU%C3%81NTICA&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj6y8yp7MncAhWG7VMKHegdA28Q6AEIQzAF#v=onepage&q=MEC%C3%81NICA%20CU%C3%81NTICA&f=false>
3. <https://books.google.com.ec/books?id=YNkbtwEACAAJ&dq=MEC%C3%81NICA+CU%C3%81NTICA&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwip6Ziy28zcAhVBi1kKHbeFCxs4RhDoAQhVMAg>
4. <https://books.google.com.ec/books?id=F6IDAwwAAQBAJ&pg=PT20&dq=MEC%C3%81NICA+CU%C3%81NTICA&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj306ri4szcAhVhuVkkHayNCwY4UBDoAQgqMAE#v=onepage&q=MEC%C3%81NICA%20CU%C3%81NTICA&f=false>
5. <https://books.google.com.ec/books?id=xUEMAgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=MEC%C3%81NICA+CU%C3%81NTICA&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjol5L14szcAhWit1kKHS0UCgw4ZBDoAQgkMAA#v=onepage&q=MEC%C3%81NICA%20CU%C3%81NTICA&f=false>
6. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6096091>
7. <http://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/151>
8. https://books.google.com.ec/books?id=TqASDQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=sensores+opticos&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwitl7LT5NHcAhWO0VMKHf9PDj04ChDoAQg_MAU#v=onepage&q&f=false
9. <https://books.google.com.ec/books?id=6F5zCQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=telecomunicaciones&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjAiMWcpeHcAhXJqFkKHXeKAQg4ChDoAQhDMAY#v=onepage&q=telecomunicaciones&f=false>
10. <https://books.google.com.ec/books?id=rFUpDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=la+electricidad&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiulr6zeHcAhWC7IMKHbyZDqM4ChDoAQgpMAE#v=onepage&q=la%20electricidad&f=false>

11. <https://books.google.com.ec/books?id=hMw1tAEACAAJ&dq=dise%C3%B1o+de+sensores&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwjm19npgvcAhXPVN8KHRVNCDIQ6AEINTAD>
12. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5027/1/UPS-QT02476.pdf>
13. http://ecuadorinmediato.com/index.php?module=Noticias&func=news_user_view&id=202787&umt=ecuador_tiene_mas_3_millones_jovenes_segun_inec
14. <https://books.google.com.ec/books?id=UdyjwEACAAJ&dq=controlador+logico+programable&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwiZsYaqiZXdAhVSzlkKHTePDIMQ6AEIVTAI>
15. <https://books.google.com.ec/books?id=F6JrDQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=controlador+logico+programable&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwixvtXGiZXdAhUuzlkKHa3uCUw4FBDoAQg7MAQ#v=onepage&q=plc&f=false>

ANEXOS

ANEXO 1. CARTA DE ACEPTACIÓN



Guayaquil, 3 de Julio del 2018

ASUNTO: Aceptación de la ejecución del proyecto propuesto por los estudiantes

Sr. Ing.
HARRY LUNA AVEIGA, MSc.
DIRECTOR CARRERA DE INGENIERÍA EN NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES.
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS.

En su despacho,

De mis consideraciones:

La presente es para expresarle un cordial saludo y éxitos en sus labores académicas en beneficio de los jóvenes de Guayaquil.

En contestación a su oficio del 28 de Junio del presente año en la que solicita autorización para realizar un estudio referente al proyecto de un "**Diseño de un Sistema de Sensores Inteligentes para el control de calidad en la fabricación de pantalones Jeans de Hombres en la ciudad Guayaquil**" el mismo que será ejecutado por los estudiantes ALARCÓN ARREAGA ISABEL MERCEDES y DE LOS SANTOS TRIVIÑO GIDALTI matriculados en la Unidad de Titulación de la CARRERA DE INGENIERÍA EN NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES que acertadamente dirige usted, periodo académico 2018-2019, Ciclo I.

Analizada la petición, me permito en aceptar a los antes referidos egresados para que ejecuten el proyecto tecnológico en la Industria Textil y Moda CONFEDASA S.A.

Por los antes indicado, me permito reiterar mi agradecimiento y atención del caso.

Atentamente,


Sr. David Salazar Valverde
Presidente CONFEDASA S.A.

CONFEDASA S.A.
RUC: 099266309001 Dirección: Lorenzo de Garaicoa #2615 y Gómez Rendón
Email: Confedasa@gmail.com *Telf: (593) 4 2400716
Guayaquil - Ecuador

ANEXO 2. FORMATO DE ENTREVISTA



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICA

CARRERA DE INGENIERÍA NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES

Nombre del entrevistado:		
Cargo:		Fecha y hora:
Lugar: Guayaquil	Empresa CONFEDASA S.A.	RUC: 0992663898001
Entrevistador: Alarcón Arreaga Isabel Mercedes De los Santos Triviño Gidalti		
Dirigido a: Personal de la Empresa		
Tema Tratado: Diseño de un sistema de sensores inteligentes para el control de calidad en la fabricación de pantalones Jeans de hombres en la ciudad de Guayaquil.		
Introducción: Favor escoger solo una respuesta en cada una de las preguntas, responda con sinceridad y objetividad, consigne su respuesta en todos los ítems, agradecemos su colaboración.		

1. ¿Qué tanto cree usted que un sensor fotoeléctrico detecte las fallas de un pantalón Jeans?
() Totalmente de acuerdo

- De acuerdo
- Imparcial
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

2. ¿Considera usted que el uso de sensores y procesamiento de imágenes implementado en el control de calidad mejoraría la fabricación de los pantalones Jeans?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Imparcial
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

3. ¿Qué parámetros considera usted que deben ser evaluados en el control de calidad en el procesamiento de fabricación de Jeans?

- Color
- Botones Metálicos
- Modelo de bolsillos
- Modelo de Presilla
- Diseño del pantalón

4. ¿Cree usted que controlar la calidad de fabricación de pantalones con sistemas automatizados basados en controladores y sensores, aumentarían la producción de la empresa?

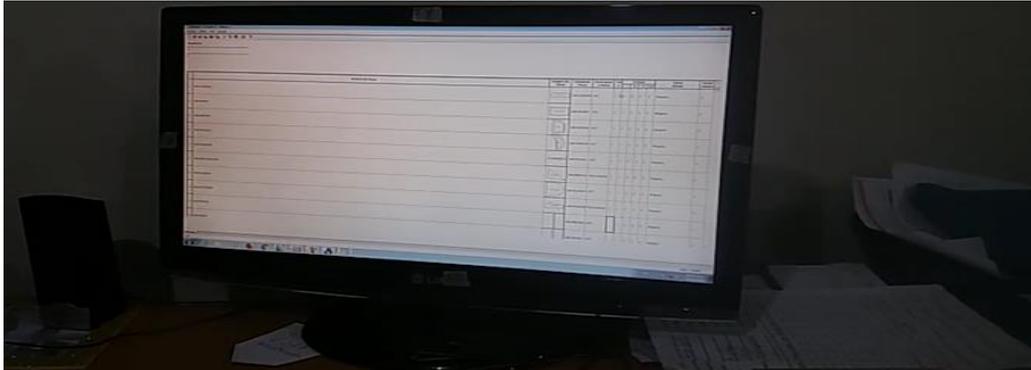
- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Imparcial
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

5. ¿Qué tan importante es para las empresas que se dedican a la producción de pantalones Jeans en altos volúmenes utilicen sensores inteligentes para el control de calidad del producto elaborado?
- () Muy importante
 - () Importante
 - () Imparcial
 - () Poco importante
 - () Nada importante
6. ¿Considera usted que tan confiables son los controles de calidad usando sensores inteligentes?
- () Totalmente confiable
 - () Seguro
 - () Imparcial
 - () Poco confiable
 - () Totalmente no confiable
7. ¿Considera usted necesario que el sistema de sensores inteligentes en el control de calidad en la fabricación de pantalones sea escalable?
- () Totalmente necesario
 - () Necesario
 - () Poco necesario
 - () Totalmente innecesario

ANEXO 3. EVIDENCIA DE LA ENTREVISTA

PROCESO DE FABRICACIÓN ACTUAL DE LOS PANTALONES JEANS DE LA EMPRESA CONFEDASA S.A.

Ilustración 16. Medidas del pantalón



Fuente: CONFEDASA S.A.

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño.

Explicación: Uso del programa donde se ingresa las medidas del pantalón.

Ilustración 17. Plotter

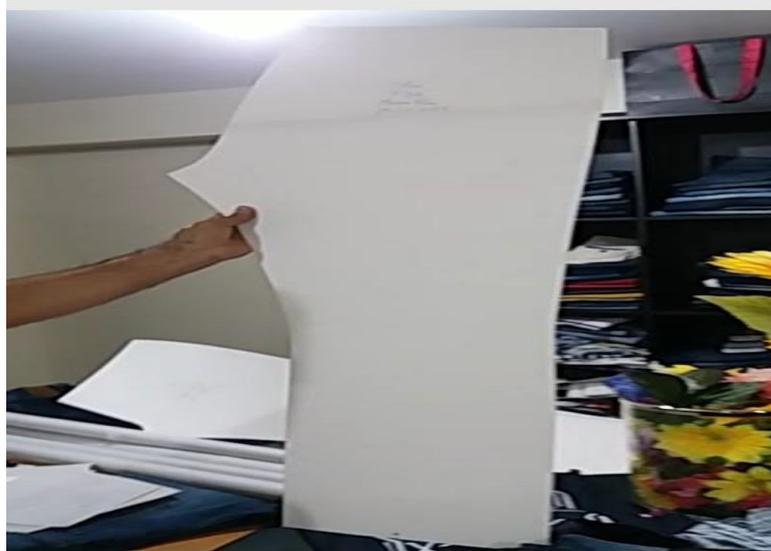


Fuente: CONFEDASA S.A.

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño.

Explicación: Máquina en la que se imprime el patrón del pantalón.

Ilustración 18. Diseño del pantalón

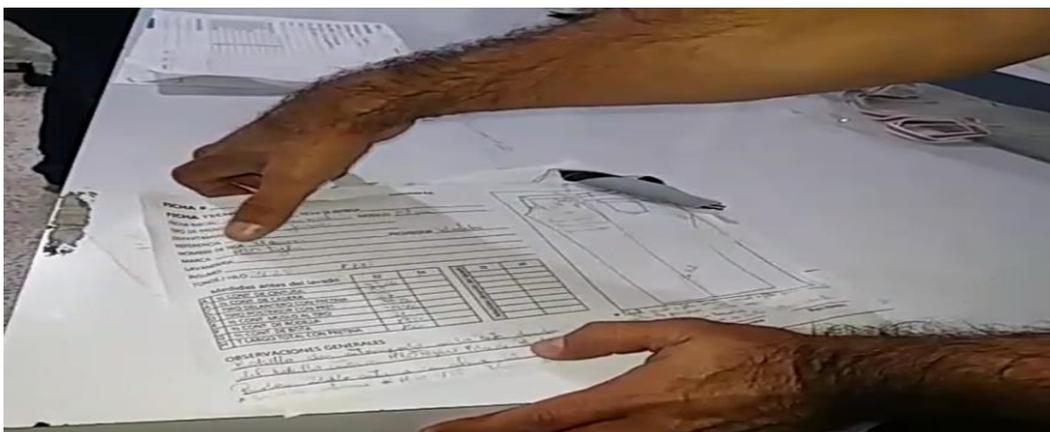


Fuente: CONFEDASA S.A.

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño.

Explicación: Corte del diseño del pantalón.

Ilustración 19. Patrón del pantalón



Fuente: CONFEDASA S.A.

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño.

Explicación: Guía del diseño del pantalón en el que se detallan las tallas, tipo de tela, botones, presillas, bolsillos, etiquetas.

Ilustración 20. Bolsillos



Fuente: CONFEDASA S.A.

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño.

Explicación: Corte de los bolsillos para el pantalón Jeans.

Ilustración 21. Patrón en la tela Jeans



Fuente: CONFEDASA S.A.

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño.

Explicación: Corte de la tela para elaborar el pantalón Jeans.

Ilustración 22. Unión del pantalón



Fuente: CONFEDASA S.A.

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño.

Explicación: Verificación de la medida antes de unir las piezas que forman el pantalón Jeans con la máquina por parte de un obrero.

Ilustración 23. Unión del pantalón

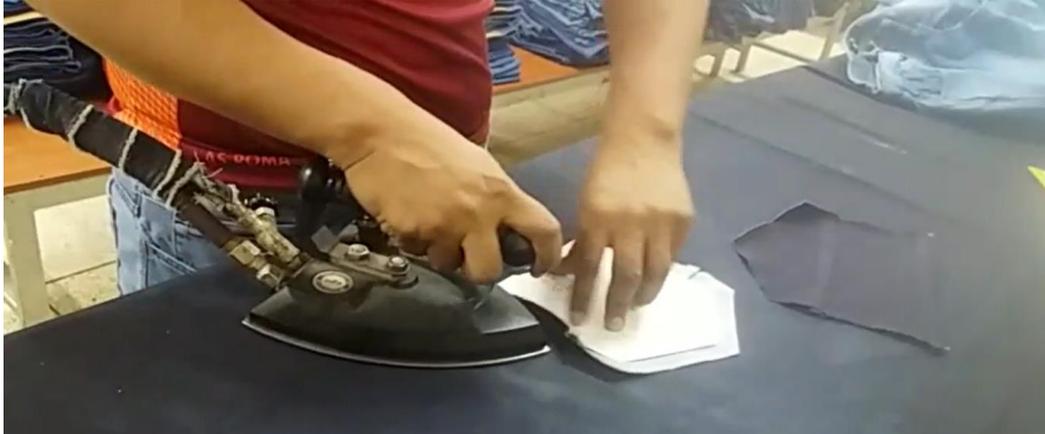


Fuente: CONFEDASA S.A.

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño.

Explicación: Unión de las piezas que forman el pantalón Jeans con la máquina por parte de un obrero.

Ilustración 24. Forma del bolsillo



Fuente: CONFEDASA S.A.

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño.

Explicación: Forma del bolsillo para el pantalón Jeans.

Ilustración 25. Costura del bolsillo del pantalón



Fuente: CONFEDASA S.A.

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño.

Explicación: Costura del bolsillo en el pantalón Jeans.

Ilustración 26. Colocación de las presillas



Fuente: CONFEDASA S.A.

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño.

Explicación: Costura de las presillas del pantalón Jeans por parte de un obrero.

Ilustración 27. Corte de la cintura del pantalón



Fuente: CONFEDASA S.A.

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño.

Explicación: Corte del excedente en la cintura del pantalón Jeans por parte de una obrera.

Ilustración 28. Etiqueta del pantalón externa



Fuente: CONFEDASA S.A.

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño.

Explicación: Costura de la etiqueta externa en el pantalón Jeans parte de una obrera.

Ilustración 29. Etiqueta del pantalón interna



Fuente: CONFEDASA S.A.

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño.

Explicación: Costura de la etiqueta interna en el pantalón Jeans.

Ilustración 30. Máquina de hacer ojal



Fuente: CONFEDASA S.A.

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño.

Explicación: Máquina para realizar el ojal en el pantalón Jeans.

Ilustración 31. Ojal



Fuente: CONFEDASA S.A.

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño.

Explicación: Realización del ojal en el pantalón Jeans.

Ilustración 32. Control de Calidad



Fuente: CONFEDASA S.A.

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño.

Explicación: Colaboradoras encargadas de verificar el proceso final del Control de Calidad.

Ilustración 33. Control de Calidad de la presilla



Fuente: CONFEDASA S.A.

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño.

Explicación: Corte de excedentes en las presillas del pantalón Jeans en el proceso del Control de Calidad.

Ilustración 34. Control de calidad del bolsillo



Fuente: CONFEDASA S.A.

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño.

Explicación: Control de Calidad del bolsillo delantero del pantalón Jeans.

Ilustración 35. Colocación de botones metálicos



Fuente: CONFEDASA S.A.

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño.

Explicación: Colocación de botones metálicos por medio de la máquina botonera.

Ilustración 36. Colocación de accesorios al pantalón



Fuente: CONFEDASA S.A.

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño.

Explicación: Colocación de los accesorios en el pantalón Jeans.

Ilustración 37. Logos en las prendas



Fuente: CONFEDASA S.A.

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño.

Explicación: Estampado de logos en los pantalones Jeans.

Ilustración 38. Planchado de los pantalones



Fuente: CONFEDASA S.A.

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño.

Explicación: Proceso de planchado de los pantalones Jeans.

Ilustración 39. Área de selección de prendas



Fuente: CONFEDASA S.A.

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño.

Explicación: Selección de prendas para ser embaladas.

Ilustración 40. Comprobación de las medidas del pantalón



Fuente: CONFEDASA S.A.

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño.

Explicación: Colaborador encargado de comprobar las medidas del pantalón Jeans antes de ser embalado.

Ilustración 41. Área de embalaje



Fuente: CONFEDASA S.A.

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño.

Explicación: Embalaje por parte de los colaboradores.

Ilustración 42. Apilamiento de prendas por tallas



Fuente: CONFEDASA S.A.

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño.

Explicación: Proceso final para el embalaje por tallas.

ANEXO 4. PRESUPUESTO

Tabla 14. Presupuesto de sensores de la red inteligente

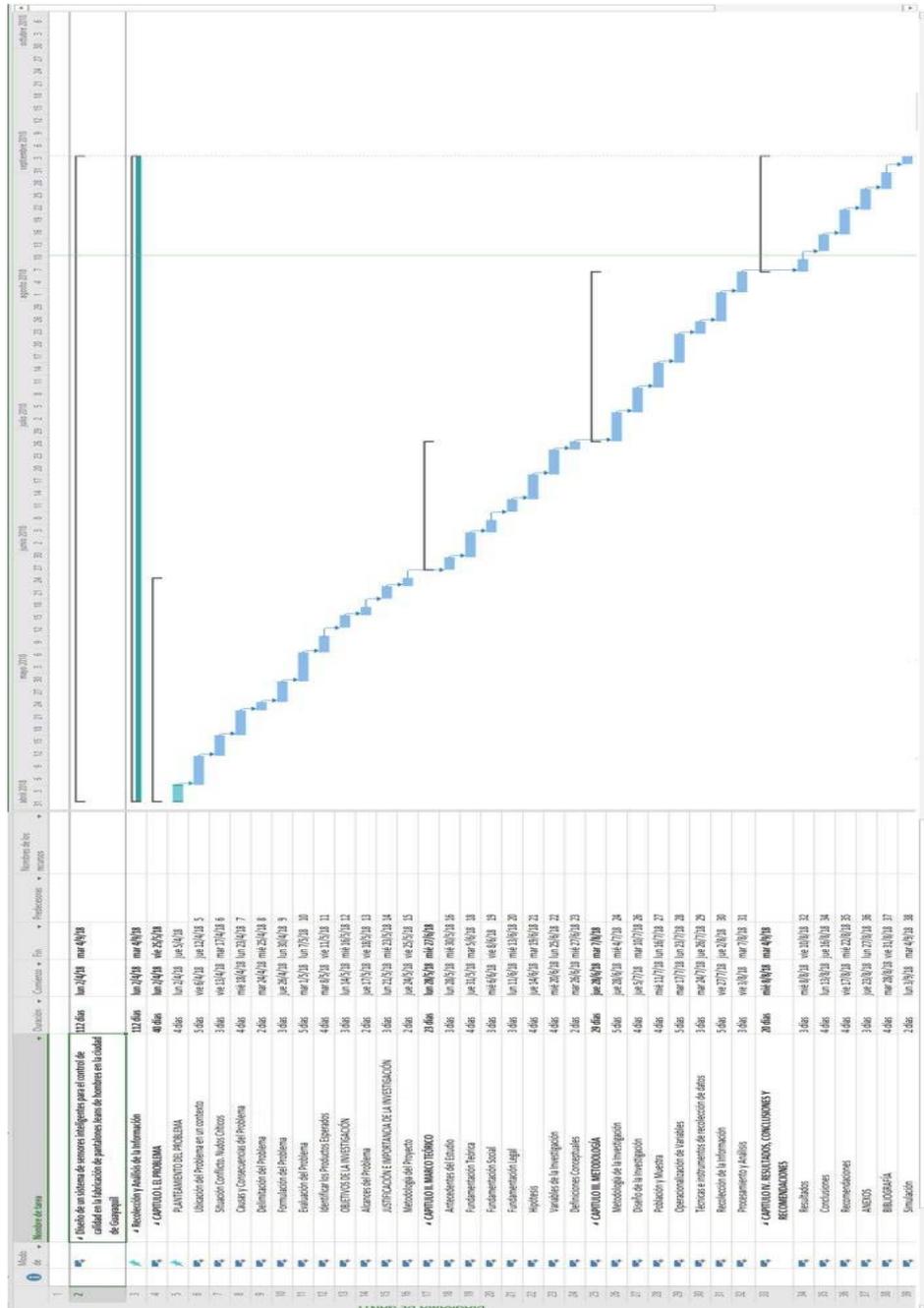
DETALLE	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Sensor Fotoeléctrico de Color	1	1200	1200
Sensor Artificial de Diseño	1	1100	1100
Sensor Fotoeléctrico para comprobar la Calidad de la Tela	1	1000	1000
Sensor Detector de Metales	1	900	900
Sensor Detector de Accesorios	1	900	900
Laptop	1	900	900
Regulador de Voltaje	1	150	150
Regleta	1	10	10
UPS	1	1000	1000
SUMA TOTAL		\$	7160

Fuente: Datos de la Investigación

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño.

ANEXO 5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Ilustración 43. Cronograma de Actividades

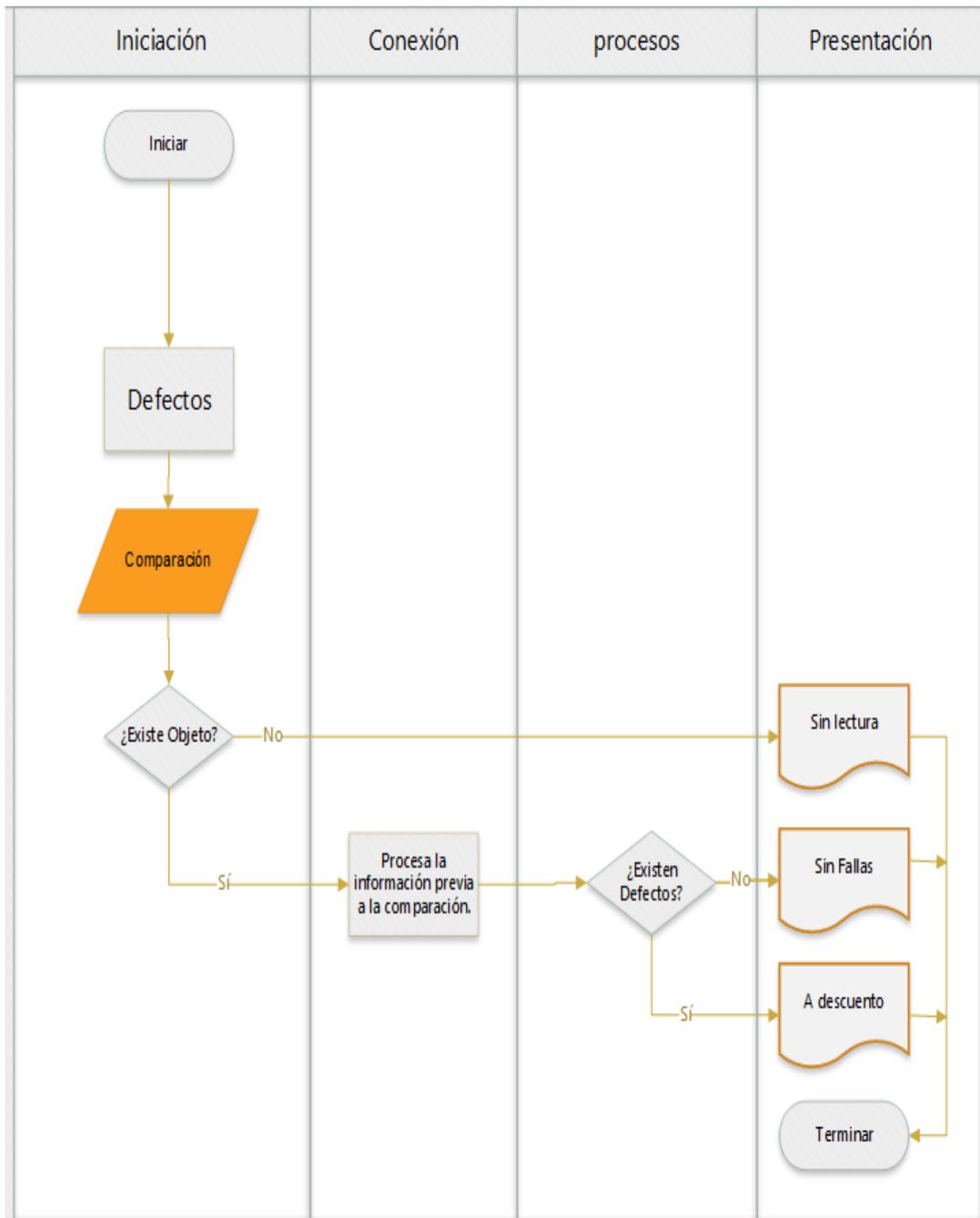


Fuente: Datos de la Investigación

Elaborado por: Isabel Alcárcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño.

ANEXO 6. DIAGRAMA DE FLUJO DEL SENSOR VISIÓN ARTIFICIAL

Ilustración 44. Diagrama de Flujo del Sensor



Fuente: Datos de la Investigación

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño.

**ANEXO 7. MANUAL TECNOLÓGICO CONTROL DE CALIDAD EN LA
FABRICACIÓN DE PANTALONES JEANS**



TRABAJADORES ELABORANDO PANTALONES JEANS.

INTRODUCCIÓN

El manual tecnológico tiene como propósito principal proporcionar información básica sobre el control de la calidad de fabricación los pantalones Jeans que se confeccionan en un marco ambiental altamente de protección al personal, garantizando un material de elaboración según las normas internacional ISO 9001 y ISA 8000.

El desarrollo de las máquinas de coser ha ayudado mucho en el progreso de la confección de prendas de vestir pero no es suficiente para obtener un producto de calidad que cumpla con las preferencias del cliente más exigente razón por la cual se han inventado los sensores inteligente que contribuyen de forma eficaz.

Los dispositivos inteligentes que se utilizan para controlar el proceso de fabricación son los denominados Sensores Visión Estándar elaborados por BALLUFF, los mismos que son de fácil manejo no requieren de complicadas estructuras para la instalación.

El mantenimiento de los sensores es básico ya que los dispositivos son de alta calidad tecnológica, pero debe ser periódica y a una temperatura ambiental que no afecte el funcionamiento de los equipos.

GENERALIDADES DEL MANUAL

NATURALEZA

Es brindar información de todos los procesos para asegurar la calidad en la fabricación de las prendas de vestir en que, el personal de la empresa necesite conocer de manera oficial.

PROPÓSITOS

Administrar los sensores en forma adecuada en el momento que se los aplique al proceso de fabricación de las prendas de vestir para que controlen los errores que se producen en el desarrollo del producto.

Proporcionar información técnica para el mantenimiento de los sensores que intervienen el proceso industrial de confección del producto mediante la capacitación a los obreros con la finalidad que no se detenga la producción.

Aplicar el concepto de calidad ISO 9001 en el desarrollo del producto para cumplir con la visión y misión de la empresa mediante la socialización con la finalidad de fidelizar al cliente.

IMPORTANCIA

El presente documento es necesario que se desarrolle, tiene por finalidad proporcionar información para el manejo de la calidad de la confección de las prendas de vestir que produce la empresa y el manejo de sensores inteligentes que controlan el proceso de fabricación.

VISIÓN

Aspiramos ser una empresa exportadora del producto Jeans para lo cual disponemos de una planta de colaboradores preparados tecnológicamente con la finalidad de brindar un servicio de alta calidad

MISIÓN

Confeccionar las prendas de vestir de alta calidad para brindar un servicio de excelencia a los clientes mediante la aplicación de tecnología que controlen los procesos de fabricación.

ALCANCES

El manual proporciona información para administrar el proyecto del sistema de sensores inteligentes para el control en la fabricación de la calidad de pantalones Jeans para hombres, mantenimiento y manejo de los dispositivos del proyecto.

ÁMBITO DE ACCIÓN

El ámbito de aplicación es en la industria de la confección y textil de prendas de vestir, fabricación de pantalones Jeans para hombres en la ciudad de Guayaquil, con la finalidad de controlar la calidad.

POLÍTICAS ORGANIZATIVAS

La empresa mantendrá el orden y seguridad en toda la empresa, garantizando cero accidentes laborales aplicando ESA 8000, para lo cual socializará y capacitará a los operarios sobre los riesgos laborales y sus derechos.

El ambiente laboral será agradable y seguro, para todos los trabajadores en general aplicando valores humanos y derechos sociales y laborales, considerado como un alto valor activo fijo de la empresa.

La empresa impulsará la higiene en cada uno de los procesos y departamentos, haciendo énfasis en el área de producción y en la protección de la salud de los operarios.

VALORES ORGANIZACIONALES

Honestidad La empresa aplicara este valor en todos los procesos de elaboración de prendas de vestir, y en la administración.

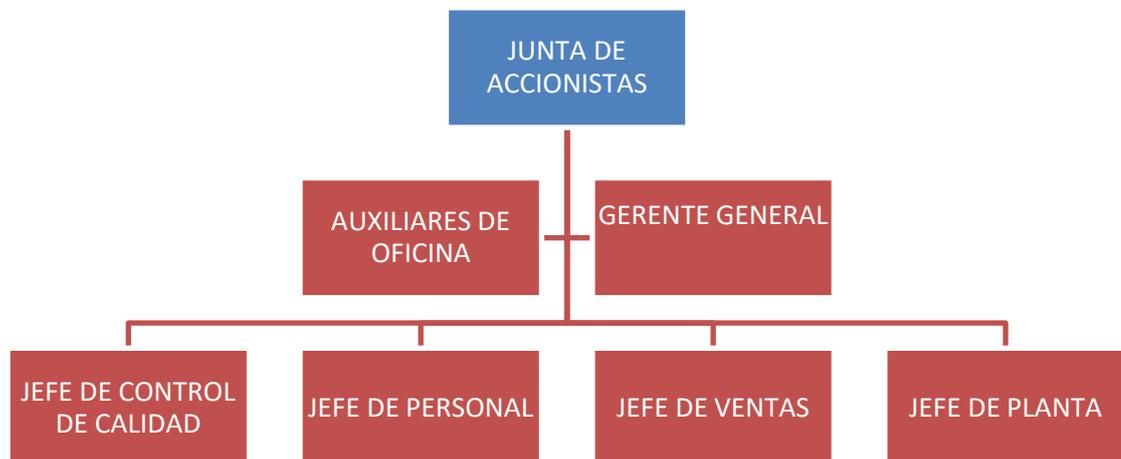
Ética y moral. La empresa ejecutará en cada proceso ante todo la ética y la moral en el desarrollo administrativo y en especial en el desarrollo del producto elaborado por cada uno de los operarios.

La empatía. La realidad contextual en la que se desenvuelve el trabajador será el valor fundamental de la empresa sobre la cual se estimará.

Sinceridad. El material que se utilice para desarrollar cada uno de los productos de la empresa, será el de mejor calidad y de preferencias de los clientes.

ESTRUCTURA DE LA EMPRESA

Ilustración 45 Organigrama de la Empresa



Fuente: Datos de la Investigación.

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño.

Ilustración 46 Descripción de Funciones

CARGO	FUNCIONES
GERENTE GENERAL	Dirigir la empresa en todos los aspectos generales de la empresa
JEFE PERSONAL	Administrar el personal eficientemente y capacitado sobre el desarrollo del producto
JEFE DE COMERCIALIZACIÓN	Dirigir las ventas a nivel nacional e internacional, abriendo nuevos mercados.
JEFE DE PLANTA	Administrar los bienes e inmuebles de la empresa.
JEFE DE CONTROL DE CALIDAD	Asegurar la calidad de fabricación de los pantalones Jeans mediante el uso de tecnología inteligente.
AUXILIARES DE OFICINA	Cumplir con las disposiciones de los superiores.

Fuente: Datos de la Investigación.

Elaborado por: Isabel Alarcón Arreaga y Gidalti De Los Santos Triviño.

MÓDULO I

CONTROL DE CALIDAD

CONCEPTO TECNOLÓGICO DE CALIDAD

Es un conjunto de conocimientos prácticos y teóricos que forman la tecnología de procesos para que realicen tareas con mayor precisión, seguras en la que el resultado sea semejante a lo diseñado sobre todo en la producción de alto volúmenes de cualquier producto.

OBJETIVOS

1. Impulsar el prestigio de la empresa para sostener el desarrollo mediante la aplicación de normas ISO 9001.
Garantizar un producto de excelencia para posicionar la marca en el mercado mediante el uso de tecnología inteligente en los procesos de elaboración.
Innovar el producto periódicamente para aumentar el consumo mediante la aplicación de estándares de calidad.

IMPORTANCIA

Es proporcionar un producto bajo el pensamiento del cliente, razón por la cual, se utiliza el material, diseños y políticas para construir un pantalón Jeans sumamente agradable al usuario.

POLITICAS DE CONTROL DE CALIDAD

2. La tela está compuesta por fibra de la más alta calidad cumpliendo estándares internacionales
El tejido cumplirá con normas ISO 9001 para que conserve la durabilidad, color y comodidad.
La pigmentación que se utiliza en la tela Jeans cumplirá con características de durabilidad según lo especifican las normas.
Los diseños cumplirán con los estudios de satisfacción del cliente

Los modelos desarrollados serán sometidos a la inteligencia de los sensores de Visión Standart.

NORMAS ISO 9001

Es la aplicación de normas internacionales para producir un producto con la finalidad de establecer principios de excelencia.

PRINCIPIOS DE CALIDAD

Excelencia. La aplicación de tres principios de confort, protección, e innovación garantizan el producto desarrollado por la empresa.

Confort. Los diseños creados brindan elevado nivel de comodidad ya que la tela es resistente y suave.

Protección. El material que se utiliza para confeccionar el producto es resistente y adaptable al ambiente para generar comodidad.

Innovación. Periódicamente, la empresa desarrolla nuevos modelos bajo estudios de satisfacción de los usuarios.

NORMAS ISA 8000

Es una norma que aplica la responsabilidad social empresarial, el clima laboral y la forma de realizar las actividades en un ambiente seguro, anticipándose a los riesgos, aplicando un plan de contingencia.

MÓDULO II
DISPOSITIVOS TECNOLÓGICOS
SENSORES FOTOELÉCTRICOS
COMPONENTES

Iluminación interna, led de indicación, lente óptica, anillo de enfoque.

VISTA GENERAL DEL SENSOR.

Ilustración 47 Partes del sensor



Fuente: Sensor BVS

Elaborado por: Corporación Balluff

MODELO SENSOR STANDART BVS VISION ARTIFICIAL

Ilustración 48 Modelos de Sensores Standart

Código de pedido	Tipo de luz	Óptica	Código de tipo	Referencia material
BVS0003	Rojo	8 mm	BVS OI- 3- 001-E	154518
BVS0004	Rojo	8 mm	BVS OI- 3- 002-E	154519
BVS0005	Rojo	12 mm	BVS OI- 3- 003-E	155392
BVS0006	Rojo	12 mm	BVS OI- 3- 004-E	155393
BVS000E	Rojo	6 mm	BVS OI- 3- 005-E	178118
BVS000C	Rojo	6 mm	BVS OI- 3- 006-E	178117
BVS0013	IR	6 mm	BVS OI-3-105-E	222221
BVS0012	IR	12 mm	BVS OI-3-103-E	222220
BVS0014	IR	8 mm	BVS OI-3-101-E	222222

Fuente: Sensor BVS

Elaborado por: Corporación Balluff

DATOS ÓPTICOS

Ilustración 49 Datos Ópticos

Sensor de imagen	CMOS - SPP blanco-negro 640x480
Máxima resolución óptica	En función de la distancia focal de la lente. Valor máximo: 0,1 mm
Distancia de trabajo recomendada	De 50 a 300 mm, con la correspondiente iluminación adicional hasta 1000 mm
Iluminación (sensores con círculo numérico 0xx)	Luz incidente, rojo, se puede apagar Longitud de onda: 632 nm (sensores a partir de la versión de hardware 4) 617 nm (sensores hasta la versión de hardware 4)
Iluminación (sensores con círculo numérico 1xx)	Luz incidente, infrarrojo, se puede apagar Longitud de onda: 870 nm

Fuente: Sensor BVS

Elaborado por: Corporación Balluff

CARACTERISTICAS

Ilustración 50 Características

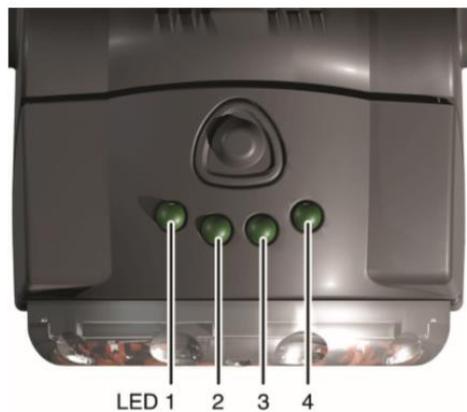
Parametrización	BVS ConVis para Windows XP y Windows 7
Tasa de detección típica [Hz] BVS Standard BVS Advanced	3 - 15 (dependiendo de la función de evaluación) 3 - 50 (dependiendo de la función de evaluación)
Número de puestos de memoria de inspección:	20
Tamaño de la memoria de imágenes de errores	10 imágenes
Número de herramientas por cada inspección	Máx. 255. Consulte también las indicaciones en el Capítulo 5.4.1

Fuente: Sensor BVS

Elaborado por: Corporación Balluff

Ilustración 51 Led

El BVS ID o UR dispone de cuatro LED.



LED	Indicación	Función
LED 1	Verde	Alimentación de corriente conectada
LED 2	Naranja	Indicación salida 1
LED 3	Naranja	Indicación salida 2
LED 4	Verde	Conexión de red o configuración

Fuente: Sensor BVS

Elaborado por: Corporación Balluff

HARDWARE SENSOR STANDART

Ilustración 52 Hardware del sensor

Propiedad	Versión de hardware del sensor				
	Versión 0	Versión 1	Versión 2	Versión 3	Versión 4
Salida de disparador	5 V TTL	5 V TTL	24 V CC	24 V CC	24 V CC
Color de LED, longitud de onda	Ámbar, 617 nm	Ámbar, 617 nm	Ámbar, 617 nm	Ámbar, 617 nm	Rojo, 633 nm
Salida 4	NO	NO	Sí, después de actualización a ST 2.3.x o superior	Sí, después de actualización a ST 2.3.x o superior	Sí
Modo de potencia con ConVis 1.3	NO	NO	NO	Sí	Sí
Cierre de foco	Sí	NO	NO	NO	NO
Primer número de serie	0741001	0907001	0943016	1016001	1046001 solo BVS-ID 1103016 otros tipos de BVS-E
LED de puntero	Sí	Sí	Sí	NO	NO

Fuente: Sensor BVS

Elaborado por: Corporación Balluff

DATOS AMBIENTALES

Ilustración 53 Datos Ambientales

Grado de protección según IEC 60529	IP54
Protección contra polarización inversa	Sí
Resistente a cortocircuito	Sí
Temperatura de servicio	-10° C ... +55° C
Temperatura de almacenamiento	-25° C ... +75° C

Fuente: Sensor BVS

Elaborado por: Corporación Balluff

DATOS ELÉCTRICOS DEL SENSOR STANDART

Ilustración 54 Datos eléctricos del sensor

Tensión de servicio Ub	24 V CC \pm 10 %
Rizado Upp	1 V máx. con iluminación 2 V máx. sin iluminación
Corriente de vacío Io	Máx. 200 mA con 24 V CC
Salidas de conmutación	3 transistores PNP o NPN, configurables 1 salida de disparador o de conmutación PNP (24 V)
Entradas digitales	1 disparador, 1 Select
Corriente de salida	Máx. 100 mA por salida
Tensión de saturación de salida	< 2 V
Señal de salida en la salida Disparador de iluminación ext.	Sensores con versión de hardware \geq 2.0 Señal de disparador 0/24 V CC Advertencia: La versión de hardware de los sensores puede leerse mediante el software haciendo clic en INFO en el menú de ayuda.
Interfaz de parametrización	1 M12 de 4 polos, Ethernet 10/100 Base T
Ajustes de fábrica	Sensor IP: 172.27.101.208 Red subordinada: 255.255.0.0
Retardo de disposición	10 segundos

Fuente: Sensor BVS

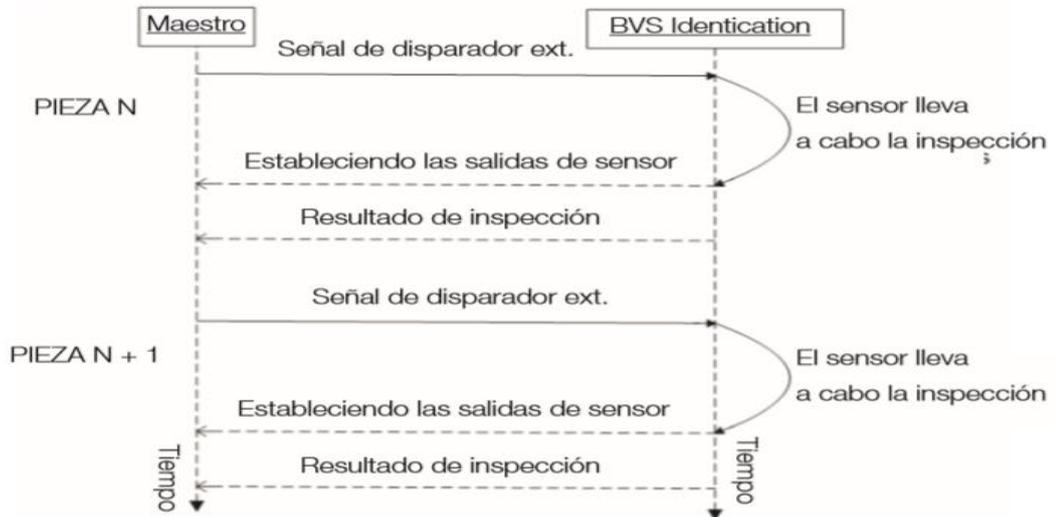
Elaborado por: Corporación Balluff

COMUNICACIÓN DEL SENSOR STANDART

COMUNICACIÓN ASINCRÓNICA

El sensor transmite el resultado por medio del resultado por medio de la interfaz RS-232 en el momento que esté disponible.

Ilustración 55 Comunicación asincrónica



Fuente: Sensor BVS

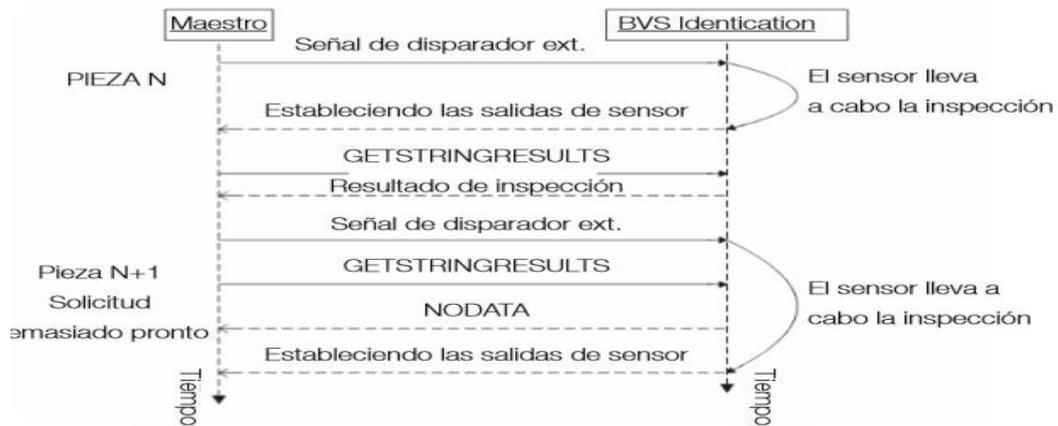
Elaborado por: Corporación Balluff

COMUNICACIÓN SINCRÓNICA

Si la interfaz RS-232/ Ethernet est activada trasmite el resultado en el momento que se lo solicita el maestro o haya sido alojado previamente en la memoria del sensor vía comando

DIAGRAMA DE TIEMPO

Ilustración 56 Diagrama de tiempo



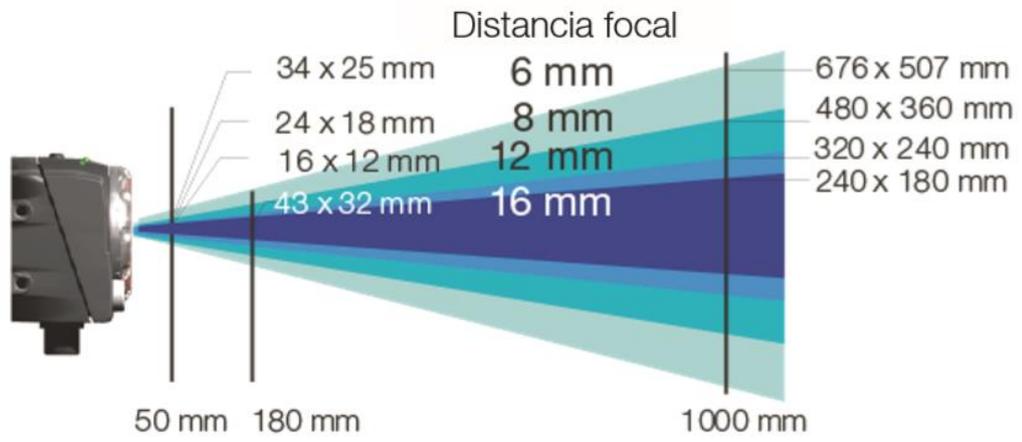
Fuente: Sensor BVS

Elaborado por: Corporación Balluff

FUNCIONAMIENTO

3. El sensor Visión Standart está diseñado para trabajar mediante el uso de luz e instrumentos ópticos, memoria, bloque de comparadores, toma de decisiones, cámaras 3D.
- El sensor Visión Standart detecta el objeto a analizar mediante el uso de cámaras 3D y a una distancia de 1000 mm.
- El objeto analizado es comparado con las imágenes en memoria del sensor, el mismo que permitirá tomar una decisión.
- Los objetos con fallas son detectados por el sensor y mediante el puerto RS-232, enviando un mensaje al operador.

Ilustración 57 Distancia focal



Fuente: Sensor BVS

Elaborado por: Corporación Balluff

MÓDULO III

MANTENIMIENTO

El mantenimiento se lo utiliza para una prevención de riesgos y evitar pérdidas de tiempo inmisariamente, razón por la cual se aplica el mantenimiento preventivo y programado.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Es aquel mantenimiento periódico de los sensores inteligentes Visión Standart que forman el sistema razón por la cual debe revisar el funcionamiento de cada componente.

A mayor uso de los sensores, existe la tendencia a producir errores de detección del objeto real.

El sistema debe aislar el dispositivo que se va a realizar el mantenimiento para no paralizar la producción.

Las fallas que se produzcan deben registrarse en un libro con la siguiente clasificación:

- 4. Todo funciona bien
- Arreglado varias veces
- Último arreglo
- Sustituir por uno nuevo
- No funciona

MANTENIMIENTO PROGRAMADO.

Es la paralización total o parcial del sistema de sensores debido a que se ha cumplido el tiempo establecido.

CONSTATACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL SENSOR.

Ilustración 58 Constatación del funcionamiento del sensor

N°	PARÁMETRO A VERICAR	SI	NO
1	El sensor comprueba la presencia del objeto analizado		
2	En sensor compara el objeto real con las imágenes en menor		
3	El sensor transmite del PLC a la unidad lógica los datos al operador para que tome la decisión		
4	El funcionamiento de la interfaz integrada RS-232,		
5	Detección el objeto a 1000 mm		
6	Velocidad de transmisión hasta 7 metros por segundos		
7	Iluminación intensa		
8	Tiene cámara 3D		
9	Guarda las imágenes en el sensor		
10	Funciona el láser		
11	Detecta la prenda de vestir comparándolo con las imágenes en memoria del PLC o sensor		
12	Envía mensaje al operador en el momento que detecta la ausencia o disminución de botones, bolsillos, presillas, cierres, comparándolo con el objeto real.		
13	Luces infrarrojas, objetivo Standart		
14	Cámaras giratorias		
15	Alimentador de energía		

Fuente: Sensor BVS

Elaborado por: Corporación Balluff

CONCLUSIONES

La información proporcionada por el manual está basada en el desarrollada del proyecto de sensores inteligentes Visión Artificial.

Los principios y políticas de calidad para desarrollar un producto están basados en normas internacionales.

El soporte técnico de los sensores Visión Standart no requiere de una revisión periódica debido a que algunos componentes son sensibles.

El sensor Visión Estándar cumple con cada una de los principales del sistema controlador de calidad de fabricación de pantalones para hombres.