



UNIVERSIDAD DE **PAMPLONA**

Formando líderes para la construcción
de un nuevo país en paz

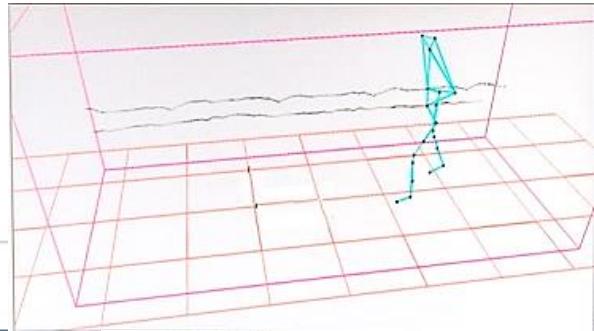
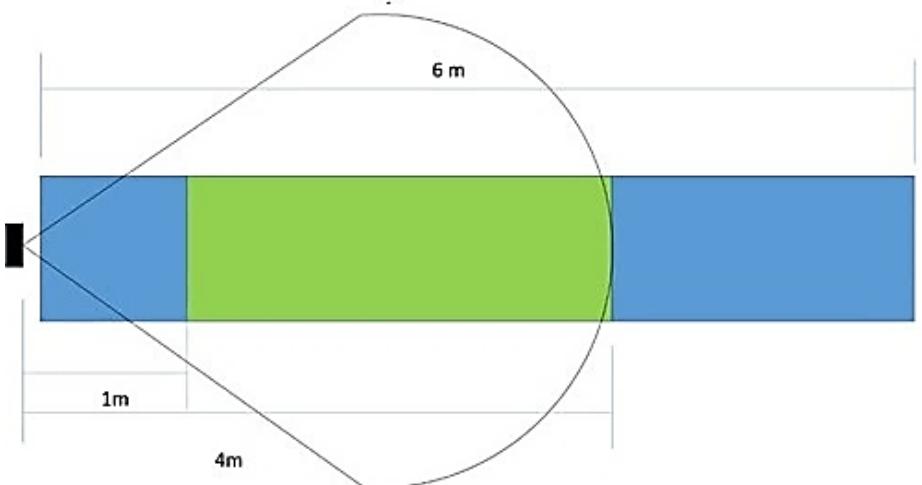
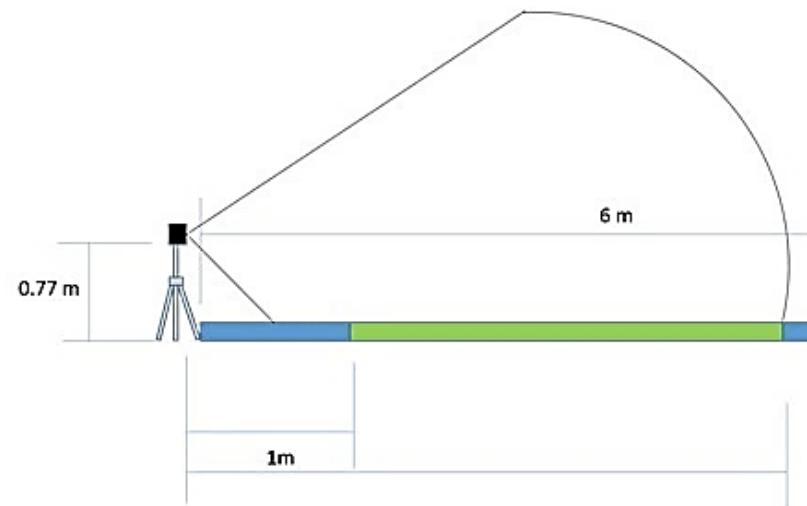
DISEÑO DE UN SISTEMA DE VISIÓN ARTIFICIAL PARA EL ANÁLISIS DE LA MARCHA CON FINES DE APOYO DIAGNÓSTICO

David Steven Velandia Narváez
Candidato a Ingeniero en Mecatrónica

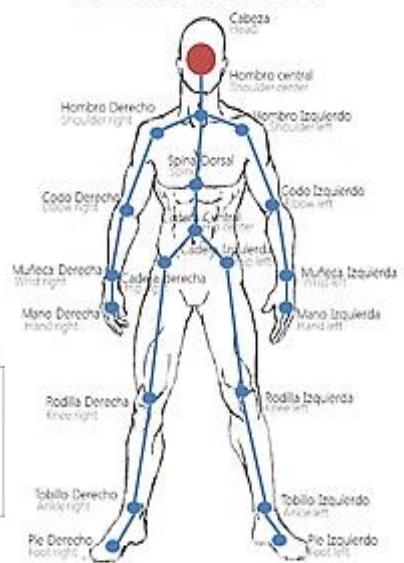
Christian David Jaimes Acevedo
Candidato a Ingeniero en Mecatrónica

Director:

MsC. Oscar Manuel Duque



KINECT Skeletons Joints



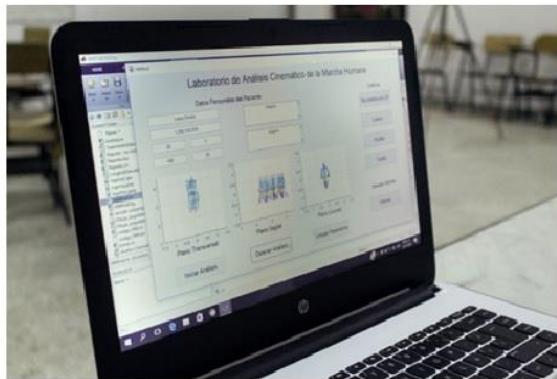
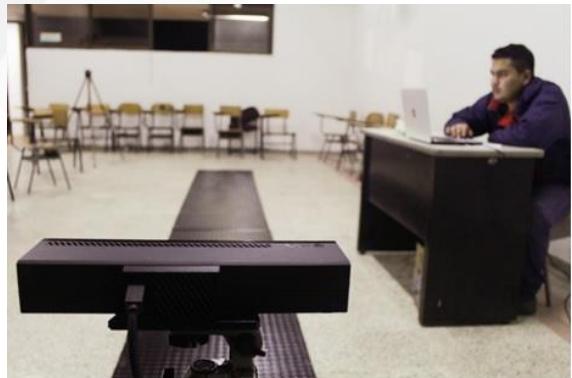
Formando líderes para la con



az

2. DISEÑO DEL CÓDIGO





2. IMPLEMENTACIÓN DE CÓDIGO

HMIfinal

Laboratorio de Análisis Cinemático de la Marcha Humana

Datos Personales del Paciente

Digite el nombre

Digite las patologías

Digite el número de identificación

Digite las notas

Digite la edad Digite el sexo

Digite la talla (cm) Digite el Peso (kg)

Gráficas

Reconstrucción 3D

Cadera

Rodilla

Tobillo

Generar Informe

Informe

Plano Transversal

Plano Sagital

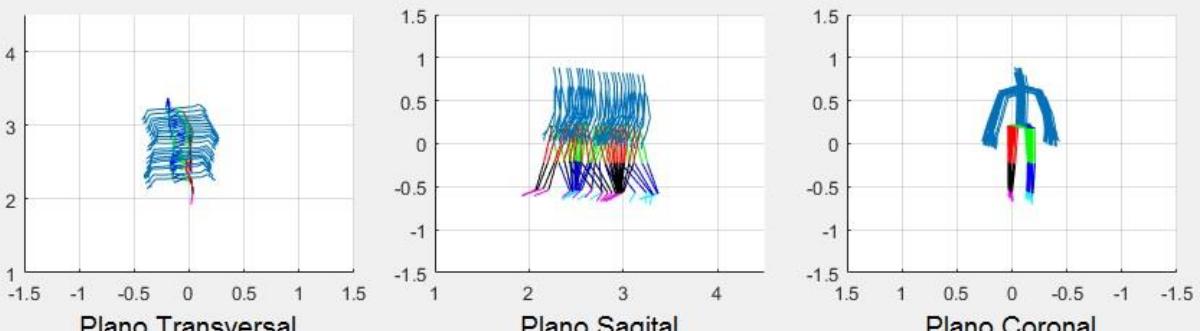
Plano Coronal

Iniciar Análisis

Detener Análisis

Limpiar Parámetros

Calibración de Cámara



Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz

OTROS TRABAJOS REALIZADOS

DISEÑO DE UN DISPOSITIVO TRADUCTOR DE LENGUAJE DE SEÑAS COLOMBIANO EMPLEANDO TÉCNICAS DE VISIÓN ARTIFICIAL Y RECONOCIMIENTO DE PATRONES

FABIÁN MAURICIO ROMERO MONTOYA

JAMES EUTQUIO ORTEGA RIVERA

DIRECTOR:

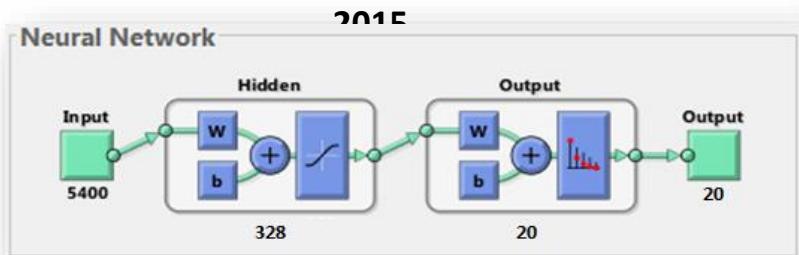
M.Sc. OSCAR MANUEL DUQUE

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

INGENIERÍA MECATRÓNICA

VILLA DEL ROSARIO



OTROS TRABAJOS REALIZADOS

IMPLEMENTAR UN SISTEMA INTELIGENTE COMO APOYO AL DIAGNÓSTICO CLÍNICO DEL PIE HUMANO MEDIANTE TÉCNICAS DE VISIÓN ARTIFICIAL

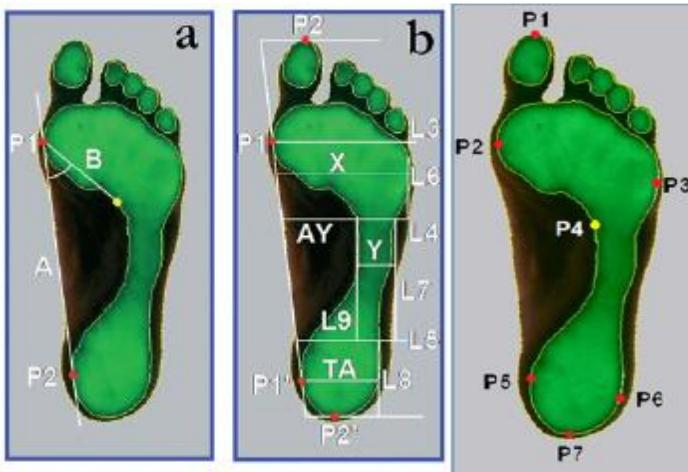
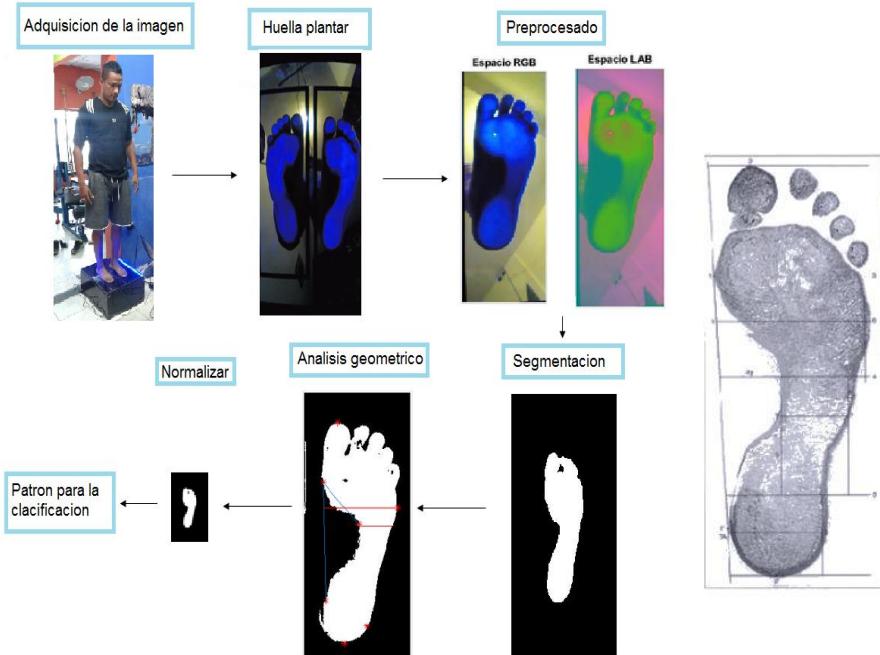
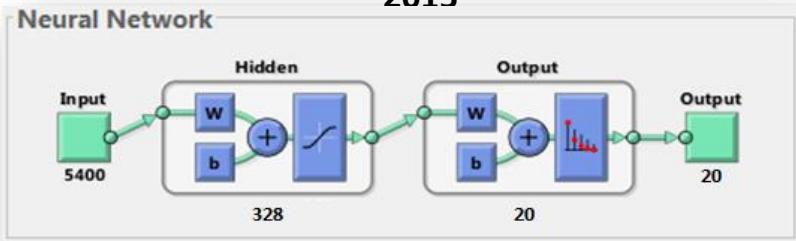
SAID PÉREZ MACHUCA
RENZO VERA CORREA

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO EN
INGENIERÍA MECATRÓNICA

M.Sc. OSCAR MANUEL DUQUE

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
INGENIERÍA MECATRÓNICA
VILLA DEL ROSARIO

2015



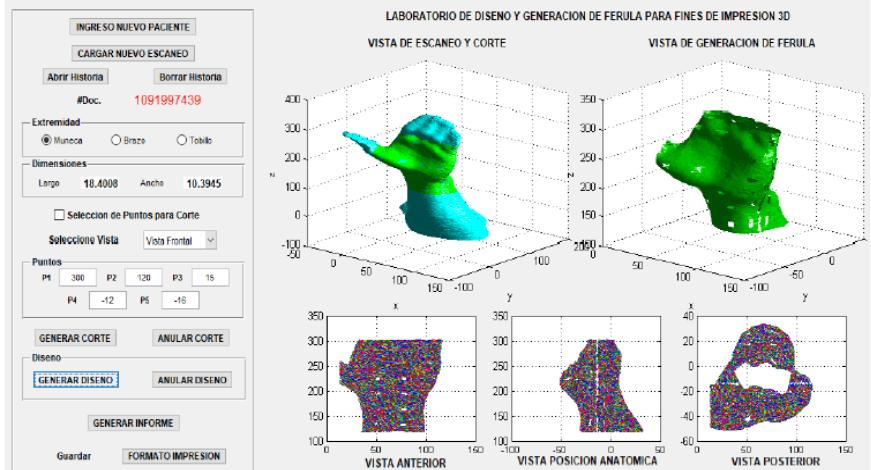
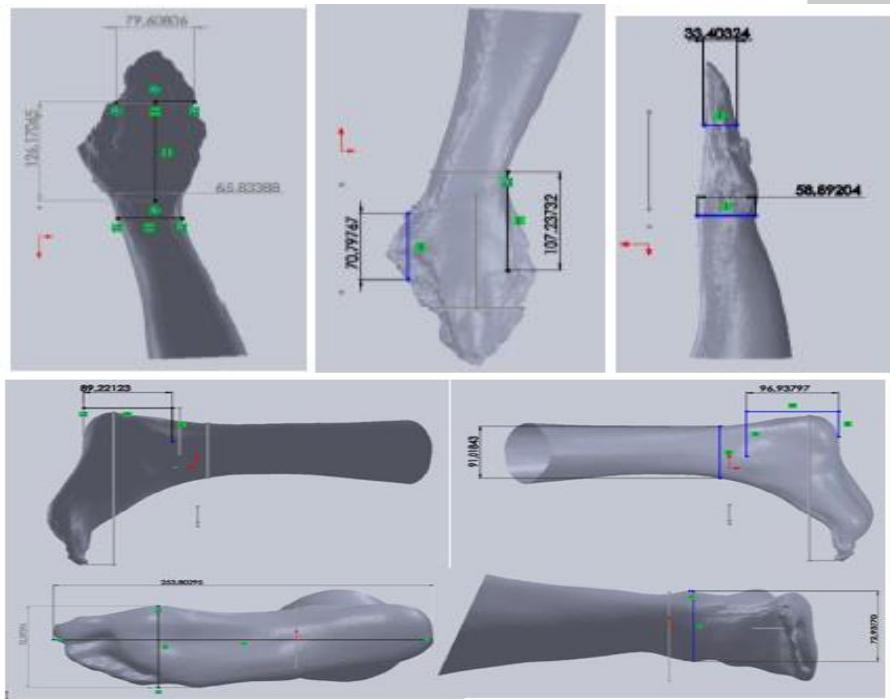
OTROS TRABAJOS REALIZADOS

DISEÑO DE UN SISTEMA DE PERFILACIÓN DE FERULAS
MEDIANTE EL ESCANEO 3D DE MUÑECA, BRAZO Y TOBILLO
PARA FINES DE IMPRESIÓN 3D

DANIEL MAURICIO ALVARADO CASTRO
JAVIER ALEXANDER HERNÁNDEZ LEÓN

Director:
MSc. OSCAR MANUEL DUQUE SUAREZ
UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
PROGRAMA DE INGENIERÍA MECATRÓNICA
VILLA DEL ROSARIO

2018



DISEÑO DE UN SISTEMA DE PERFILACIÓN DE FÉRULAS MEDIANTE EL ESCANEO 3D DE MUÑECA, BRAZO Y TOBILLO PARA FINES DE IMPRESIÓN 3D

Ing. Javier Hernández León, Ing. Daniel Alvarado Castro

MSc. Oscar Duque Suarez

Universidad de Pamplona, facultad de ingenierías y arquitectura,
programa de ingeniería mecatrónica.

Inmovilización según el tipo de sistema

Sistemas	Inmovilizaciones
Inestables	Vendajes
	Órtesis
Semiestables	Sindactilia
	Férulas metálicas
	Férulas neumáticas
	Férulas de vacío
	Férulas de yeso
	Yesos completos



Férula en escayola para la muñeca



Férula metálica para una lesión de la metacarpo-falángica

Inmovilización según el tipo de sistema

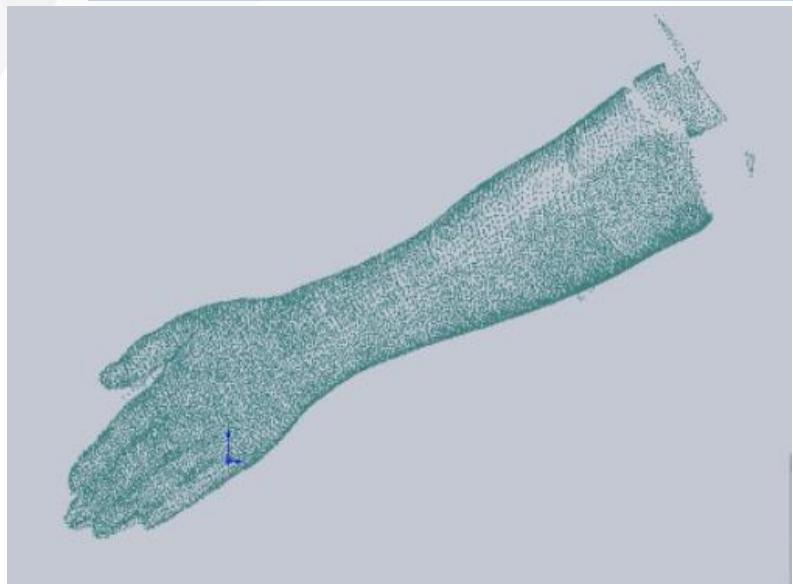
Sistemas	Inmovilizaciones
Inestables	Vendajes
	Órtesis
Semiestables	Sindactilia
	Férulas metálicas
	Férulas neumáticas
	Férulas de vacío
	Férulas de yeso
Rígidas	Yesos completos



Férula neumática



Férula de yeso



Nube de puntos del escaneo en 3D de un brazo

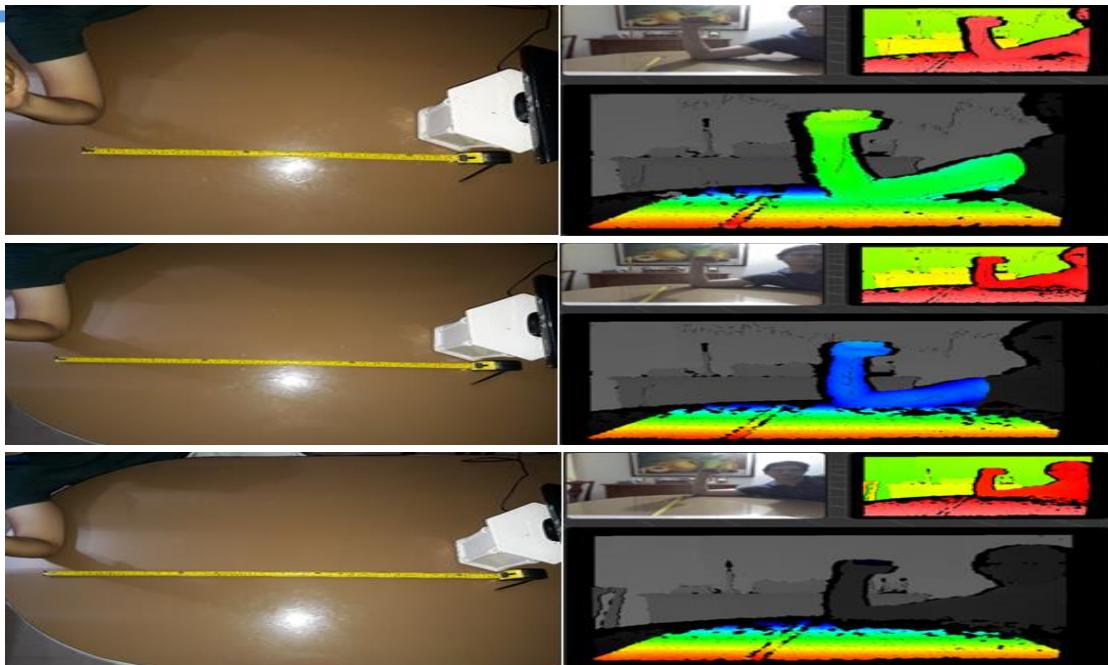
Reconstrucción 3D

- Puesta en correspondencia
- Recuperación de la estructura 3D del objeto o la escena a partir de proyecciones
- Reproyección: Generación de nuevas vistas que sean consistentes con las precedentes.

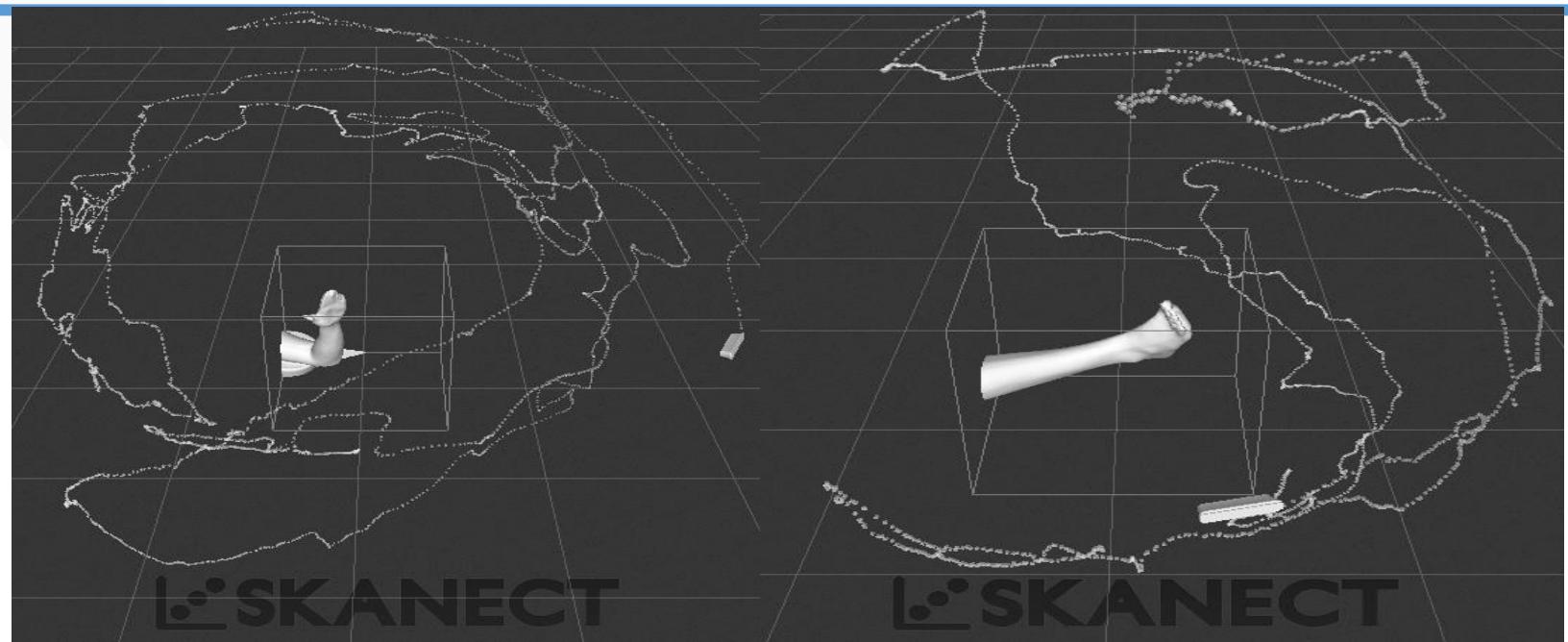
Colores de la profundidad del escaneo

VI SEMANA
INTERNACIONAL DE CIENCIA
TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

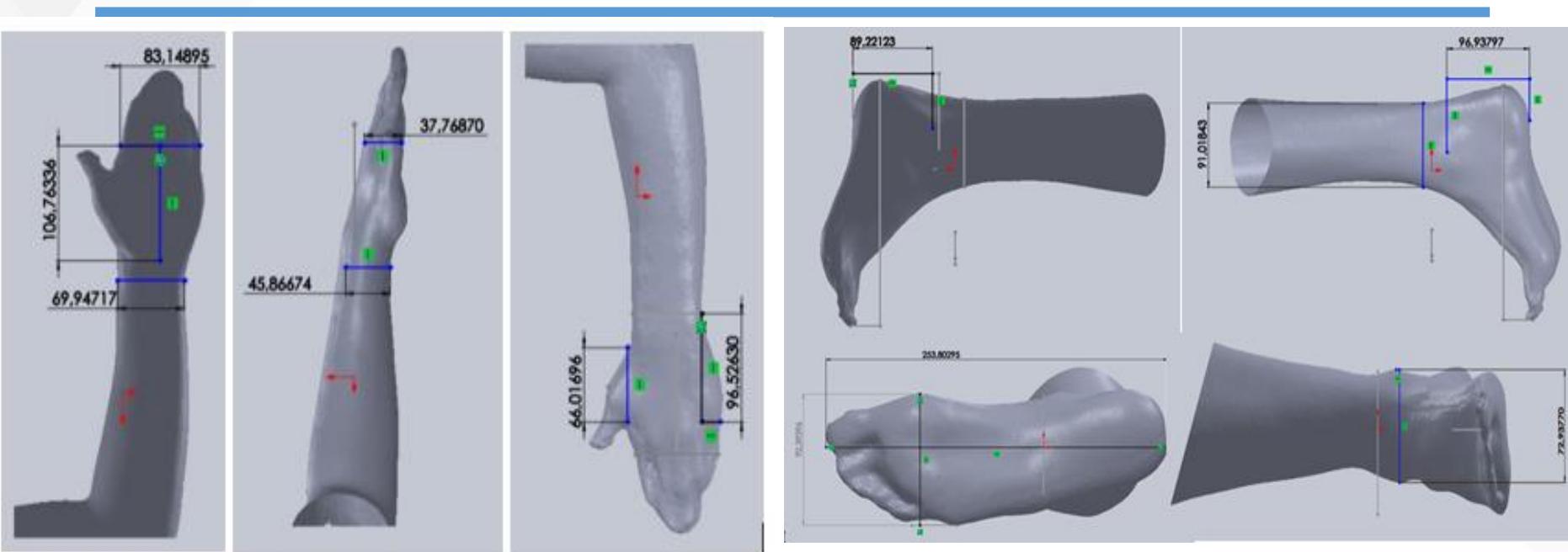
COLOR	CARACTERÍSTICA
Rojo	Muy cerca al volumen de escaneo, no viable para obtener un buen escaneo.
Naranja	Cerca al volumen de escaneo, no garantiza un buen escaneo.
Amarillo	Viable para el volumen de escaneo
Verde	Recomendable para la toma de un buen escaneo
Azul	Lejos al volumen de escaneo, no garantiza un buen escaneo
Negro	Muy lejos en este color el objeto no se encuentra en el volumen de escaneo impidiendo la toma de datos.



Trayectorias para el escaneo 3D

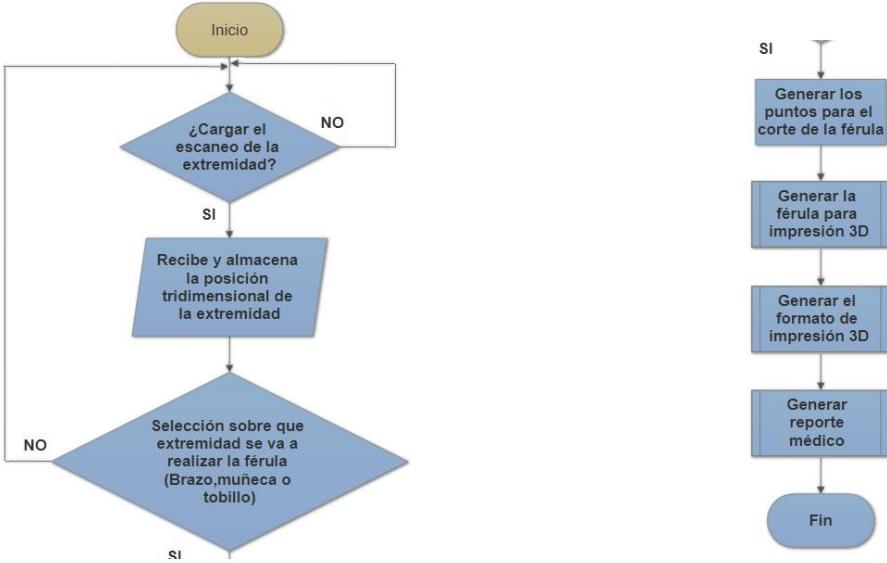


Validación y ajuste del escaneo



Diseño de la plataforma de perfilación de férulas y generación de formato para Impresión y escaneo 3D

- Diseño del código fuente.
- Diseño de la interfaz gráfica.
- Diseño del reporte médico.



Diseño de la interfaz gráfica

Conforme con las normas UNE 139802, ISO 13407 de 1999

INGRESO NUEVO PACIENTE

CARGAR NUEVO ESCANEO

Abrir HistoriaBorrar Historia

#Doc. **###**

Muneca Brazo Tobillo

Dimensiones

Largo Ancho

Selección de Puntos para Corte

Selección Vista Vista Frontal

Puntos

P1 P2 P3

P4 P5

GENERAR CORTE ANULAR CORTE

Diseno

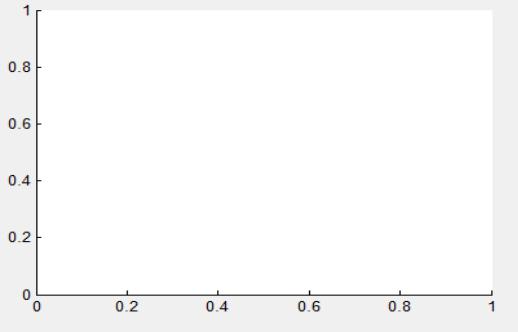
GENERAR DISEÑO ANULAR DISEÑO

GENERAR INFORME

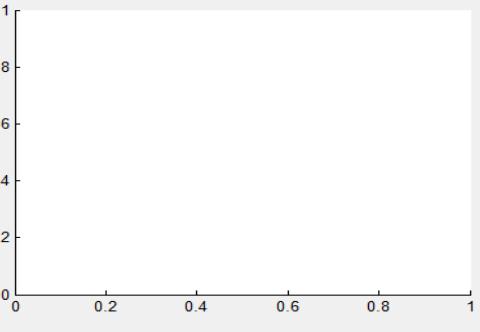
Guardar FORMATO IMPRESIÓN

LABORATORIO DE DISEÑO Y GENERACION DE FERULA PARA FINES DE IMPRESION 3D

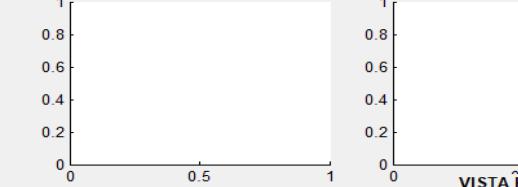
VISTA DE ESCANEO Y CORTE



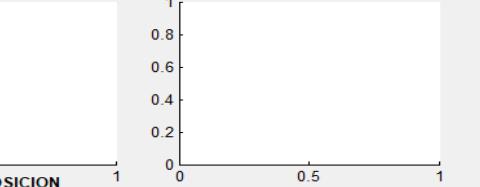
VISTA DE GENERACION DE FERULA



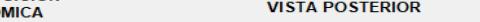
VISTA ANTERIOR



VISTA PÓSICION ANATOMICA



VISTA POSTERIOR



Formato de información personal del paciente

	DISEÑO DE UN SISTEMA DE PERFILACION DE FERULAS MEDIANTE EL ESCANEO 3D DE MUNeca, BRAZO Y TOBILLO PARA FINES DE IMPRESION 3D	REGRESAR PRINCIPAL			
HISTORIA CLINICA DE PACIENTE					
IDENTIDAD DEL USUARIO					
Datos Personales					
Nombres *	<input type="text" value="NOMBRES"/>	Apellidos *	<input type="text" value="APELLOS"/>	Fecha *	<input type="text" value="FECHA"/>
Documento de identidad *	<input type="radio"/> T.I. <input type="radio"/> C.C.	No.	<input type="text" value="NUMERO"/>	Eps *	<input type="text" value="EPS"/>
Edad *	<input type="text" value="EDAD"/>	Sexo	<input type="text" value="HOMBRE"/>	Estado Civil	<input type="text" value="SOLTERO"/>
Fecha de Nacimiento	<input type="text" value="FECHA DE NACIMIENTO"/>	Telefono *	<input type="text" value="TELEFONO"/>	Direccion *	<input type="text" value="DIRECCION"/>
IDENTIDAD DEL ACOMPAÑANTE					
Datos Personales					
Nombres	<input type="text" value="NOMBRES"/>	Apellidos	<input type="text" value="APELLOS"/>		
Telefono	<input type="text" value="TELEFONO"/>	Parentesco	<input type="text" value="MADRE"/>		
MOTIVO CONSULTA					
<input type="text"/>					
EVOLUCION					
Sesion No. <input type="text"/> INGRESAR					
Objetivo					
<input type="text"/>					
Descripcion					
<input type="text"/>					
OBSERVACIONES					
<input type="text"/>					

Diseño del reporte médico



	DISEÑO DE UN SISTEMA DE PERFILEACIÓN DE FÉRULAS MEDIANTE EL ESCANEO 3D DE MUÑECA, BRAZO Y TOBILLO PARA FINES DE IMPRESIÓN 3D	
HISTORIA DE PACIENTE		Pág. 1 de3

I. IDENTIDAD DEL USUARIO

Datos Personales

Nombres	Apellidos
Documento Identidad:	No.
Eps	Edad
Estado Civil	Fecha de Nacimiento
Telefono	Dirección

II. IDENTIDAD ACOMPAÑANTE

Datos Personales

Nombres	Apellidos
Telefono	Parentesco

III. MOTIVO CONSULTA

--

IV. OBSERVACIONES

--

VI. DATOS DISEÑO FÉRULA

Extremidad a Tratar	
Puntos de Corte	
P1 P3 P5	P2 P4
Dimensiones	
Largo Grosor	Ancho

	DISEÑO DE UN SISTEMA DE PERFILEACIÓN DE FÉRULAS MEDIANTE EL ESCANEO 3D DE MUÑECA, BRAZO Y TOBILLO PARA FINES DE IMPRESIÓN 3D	
HISTORIA DE PACIENTE		Pág. 2 de3

VII. DISEÑO FÉRULA

Generación de Férula

Generación de Vistas

V. EVOLUCIÓN

Sesión No.

Objetivo

Descripción

	DISEÑO DE UN SISTEMA DE PERFILEACIÓN DE FÉRULAS MEDIANTE EL ESCANEO 3D DE MUÑECA, BRAZO Y TOBILLO PARA FINES DE IMPRESIÓN 3D	
HISTORIA DE PACIENTE		Pág. 3 de3

Sesión No.

Objetivo

Descripción

Sesión No.

Objetivo

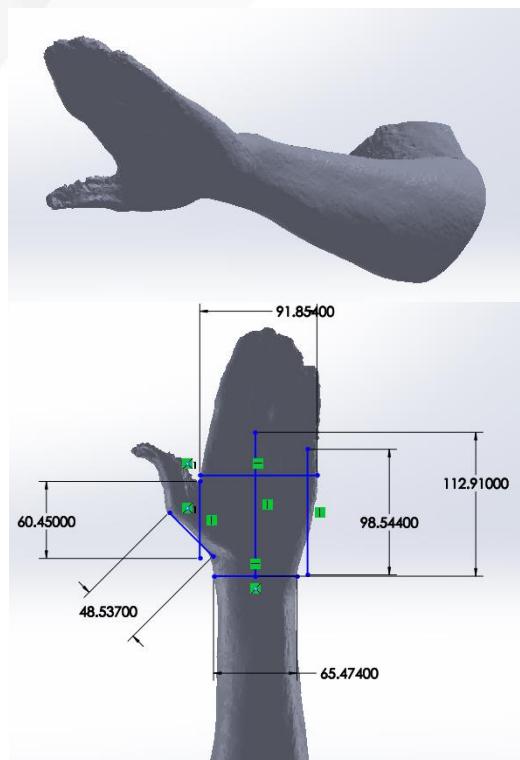
Descripción

Sesión No.

Objetivo

Descripción

Validación el formato de impresión 3D mediante la impresión en pacientes de prueba



INGRESO NUEVO PACIENTE

CARGAR NUEVO ESCANEO

Abrir Historia Borrar Historia

#Doc. **1091997439**

Extremidad
 Muñeca Brazo Tobillo

Dimensiones
Largo **18.4008** Ancho **10.3945**

Selección de Puntos para Corte

Selección Vista **Vista Frontal**

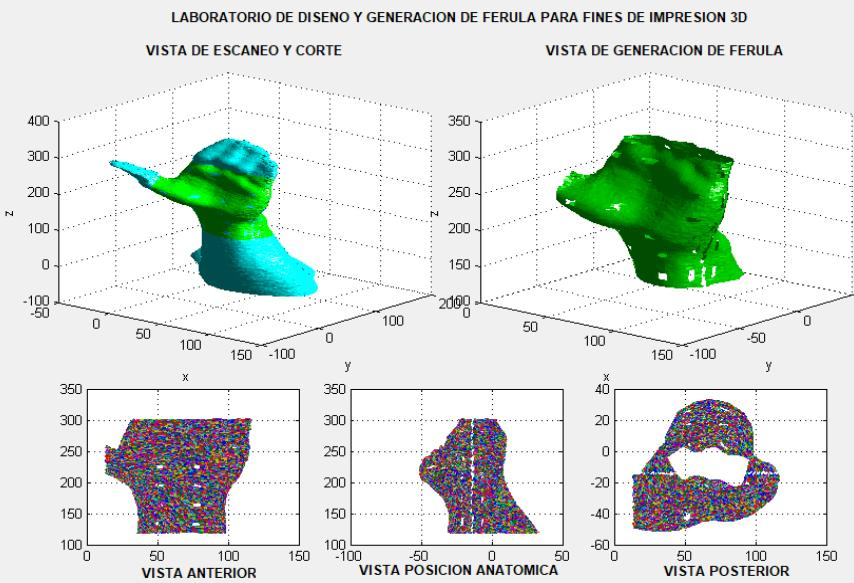
Puntos
P1 300 P2 120 P3 15
P4 -12 P5 -16

GENERAR CORTE ANULAR CORTE

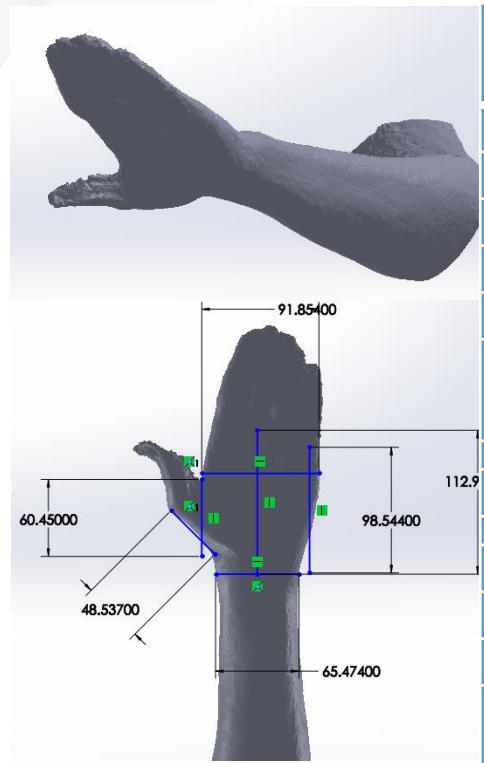
Diseno
GENERAR DISEÑO ANULAR DISEÑO

GENERAR INFORME

Guardar FORMATO IMPRESION

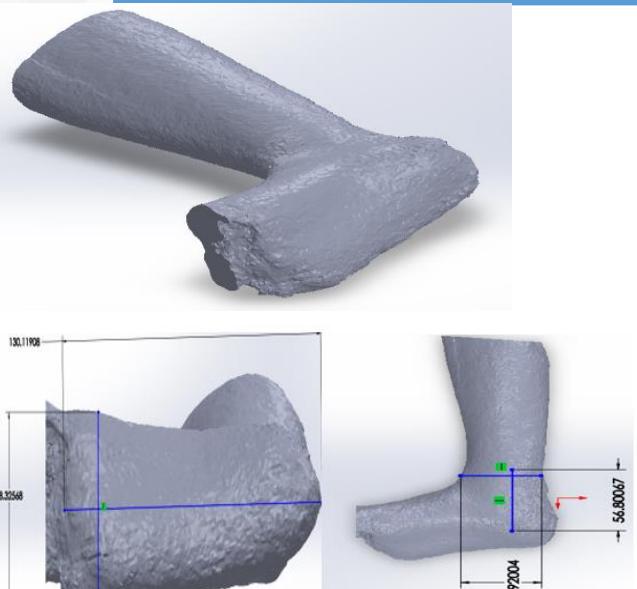


Validación el formato de impresión 3D mediante la impresión en pacientes de prueba



Muñeca	Largura de palma de mano	Anchura de palma de mano	Diametro de Muñeca	Grosor de Muñeca	Grosor de palma de mano	Muñeca-Pulgar	Muñeca-Indice	Muñeca-Index	Muñeca-Separacion
Instrumento	Calibrador	Calibrador	Calibrador	Calibrador	Calibrador	Calibrador	Calibrador	Calibrador	Calibrador
Medidas en milímetros									
Escaneo1	114.33	91.854	67.39	45.2721	36.103	48.537	101.574		60.45
Escaneo2	112.91	90.33	62.84	45.0844	35.745	50.94	98.463		59.98
Escaneo3	113.6888	92.605	65.474	44.34	35.41	48.097	98.544		61.73
Desviación Estadard	0.711110268	1.159180889	2.284422319	0.492979557	0.346563606	1.53028635	1.77321656	0.905704146	
Medida Real	111.1	88	62.75	42.35	34.6	49.7	97.05		56.95
Error Escaneo1	-3.23	-3.854	-4.64	-2.9221	-1.503	1.163	-4.524		-3.5
Error Escaneo2	-1.81	-2.33	-0.09	-2.7344	-1.145	-1.24	-1.413		-3.03
Error Escaneo3	-2.5888	-4.605	-2.724	-1.99	-0.81	1.603	-1.494		-4.78
Desviación Estadard	0.711110268	1.159180889	2.284422319	0.492979557	0.346563606	1.53028635	1.77321656	0.905704146	
								7	9

Validación el formato de impresión 3D mediante la impresión en pacientes de prueba



INGRESO NUEVO PACIENTE
CARGAR NUEVO ESCANEO
Abrir Historia Borrar Historia
#Doc. 1091997439

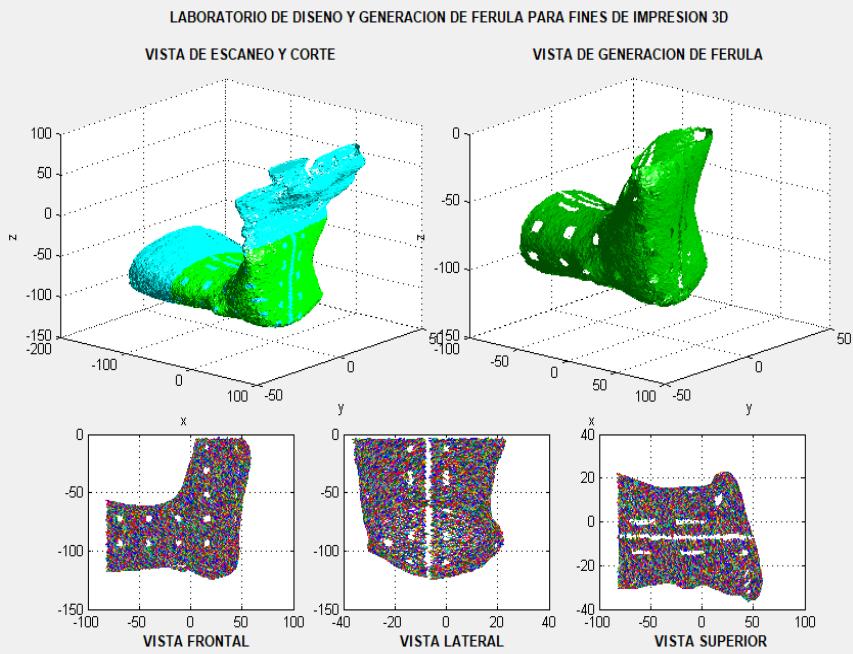
Extremidad:
 Muñeca Brazo Tobillo

Dimensiones:
Largo 12.4289 Ancho 14.1438

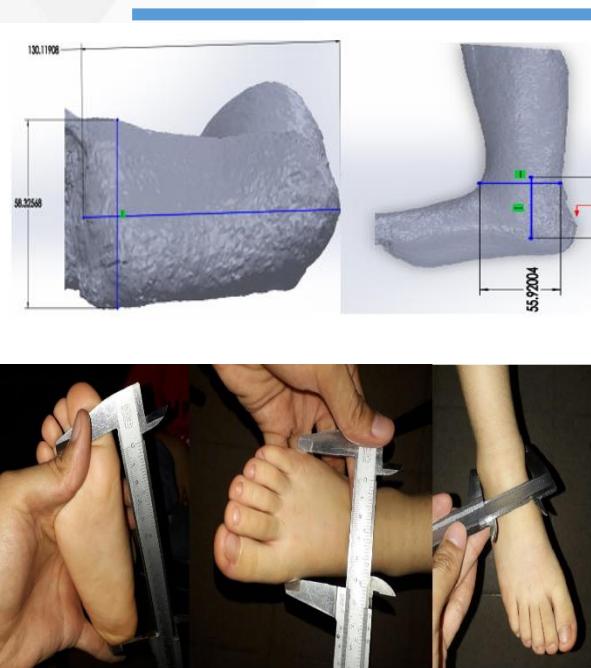
Selección de Puntos para Corte
Selección Vista Vista Frontal

Puntos:
P1 -5 P2 P3 -80
P4 -5 P5 -9

GENERAR CORTE ANULAR CORTE
Diseño
GENERAR DISEÑO ANULAR DISEÑO
GENERAR INFORME
Guardar FORMATO IMPRESIÓN



Validación el formato de impresión 3D mediante la impresión en pacientes de prueba



Tobillo	Largura del Pie	Anchura del Pie	Diametro de Tobillo	Grosor de Tobillo	Peroneo-Planta	Tibial-Planta
Instrumento	Regla	Calibrador	Calibrador	Calibrador	Calibrador	Calibrador
Unidad de Medida en milímetros						
Escaneo1	130.77	59.88	47.187	54.81	55.87	53.86
Escaneo2	137.4975	63.5355	50.00177	54.8096343	54.32	48.559
Escaneo3	138.2363	58.8164	46.41	54.5214	54.52	53.1697
DE	4.114015017	2.475339371	1.889773835	0.16651782	0.843109325	2.882003631
Medida Real	135.5	61.5	47.4	48.9	49.9	48.15
Error Escaneo1	4.73	1.62	0.213	-5.91	-5.97	-5.71
Error Escaneo2	-1.9975	-2.0355	-2.60177	-5.9096343	-4.42	-0.409
Error Escaneo3	-2.7363	2.6836	0.99	-5.6214	-4.62	-5.0197
DE	4.114015017	2.475339371	1.889773835	0.16651782	0.843109325	2.882003631

Validación de la férula mediante análisis estructural y pertinencia para fines de rehabilitación

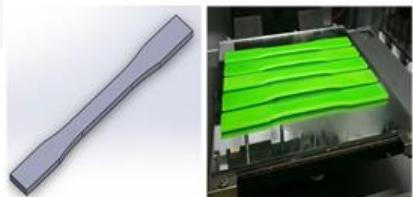


Fig. Probeta para ensayo de tensión

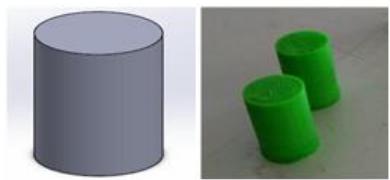


Fig. Probeta para ensayo de compresión

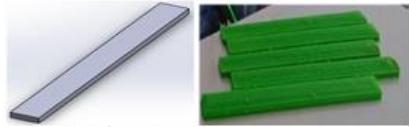


Fig. Probeta para ensayo de flexión

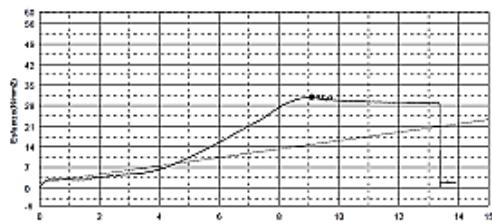


Fig. Curva esfuerzo-deformación del ensayo de tensión

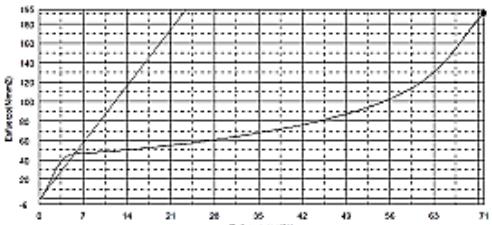


Fig. Curva esfuerzo-deformación del ensayo de compresión

Propiedades mecánicas	Ficha técnica de la empresa Ultimaker	Norma	Velocidad	Ensayos realizados			Norma	Velocidad
				1	2	3		
Módulo de elasticidad a la tracción	1681,5 MPa	ISO 527	1 mm/min	38,125 Mpa	143,59 Mpa	101,75 Mpa	ASTM D638	3 mm/min
Esfuerzo de tracción a la deformación	39,0 MPa	ISO 527	50 mm/min	29,071 Mpa	30,942 Mpa	32,835 Mpa	ASTM D638	3 mm/min
Alargamiento o a la deformación	3,50%	ISO 527	50 mm/min	9,86%	9,09%	10,40 %	ASTM D638	3 mm/min
Esfuerzo de tracción a la rotura	33,9 MPa	ISO 527	50 mm/min	27,224 Mpa	28,643 Mpa	29,613 Mpa	ASTM D638	3 mm/min
Resistencia a la flexión	70,5 MPa	ISO 178	50 mm/min	85,760 Mpa	82,429 Mpa	76,602 Mpa	ASTM D790	3 mm/min
Módulo de flexión	2070,0 MPa	ISO 178	50 mm/min	2143,7 9 Mpa	2439,2 2 Mpa	2204,1 9 Mpa	ASTM D790	3 mm/min

Validación de la férula





UNIVERSIDAD DE **PAMPLONA**

Formando líderes para la construcción
de un nuevo país en paz

Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero en Mecatrónica

Diseño e implementación de un sistema de visión artificial para el análisis biomecánico-cinemático y la medición de variables de esfuerzo físico en ciclistas

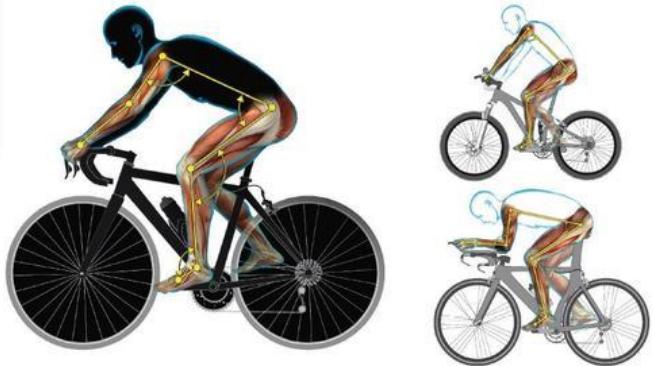
Autor(es):

Andres F. Hincapie
Cristhiam F. Gómez

Tutor: MsC. Oscar Manuel Duque Suarez

RESUMEN

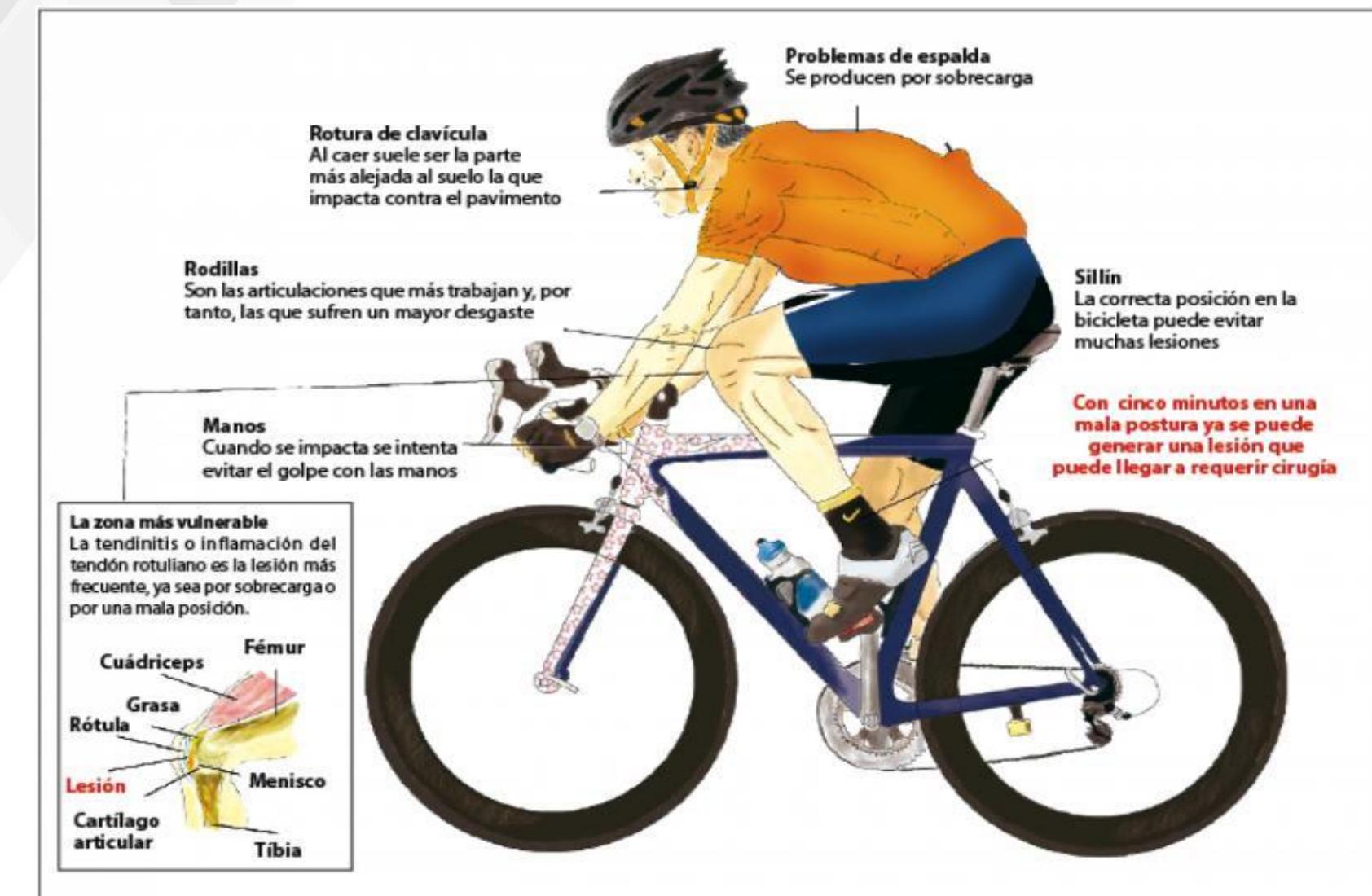
VISION ARTIFICIAL PARA EL ANALISIS BIOMECANICO



SISTEMA INTELIGENTE INSTRUMENTADO



HMI





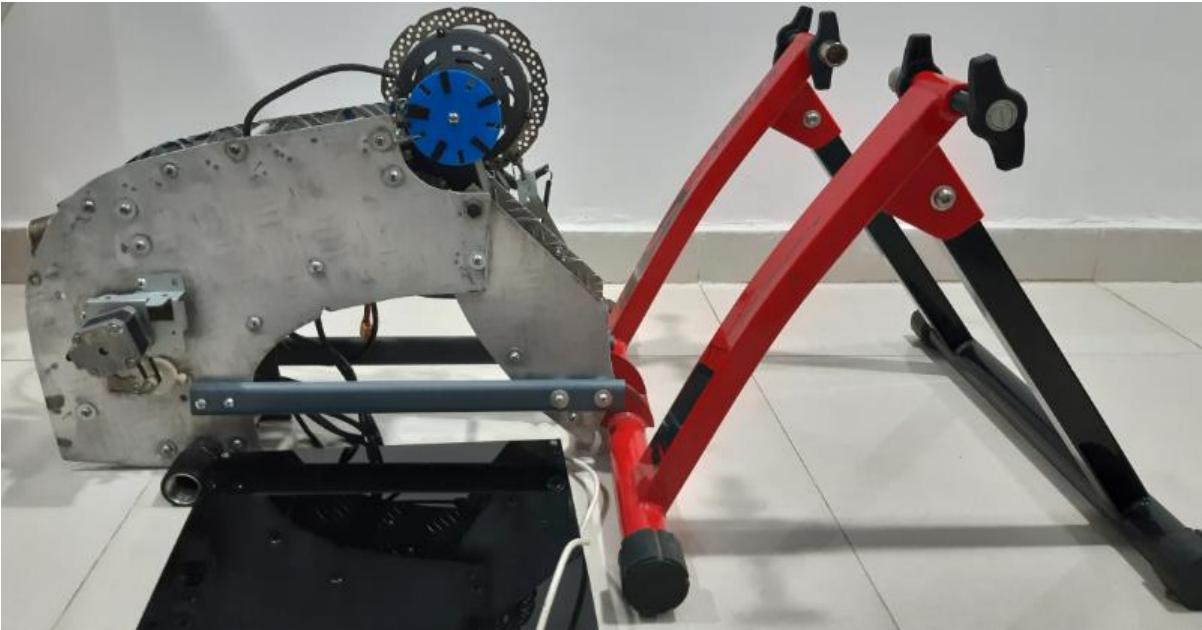
Criterios y
selección de
cámara.



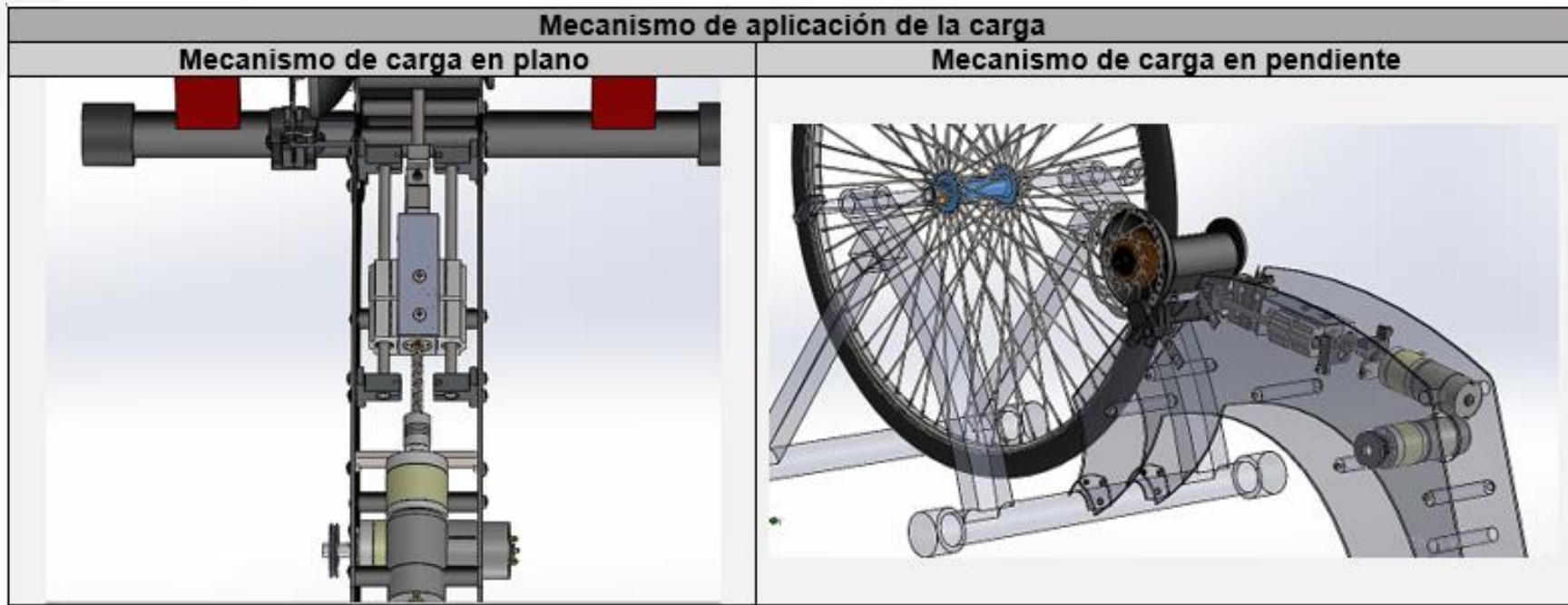
Criterios de diseño del sistema de medición de variables de esfuerzo físico desde lo mecánico, lo electrónico e instrumentado.



Rodillo de bicicleta



Mecanismo de potencia



Medición de consumo de oxígeno

Estimación del consumo de oxígeno



Crear una HMI que genere las trayectorias, resultados del análisis biomecánico

ANÁLISIS BIOMÉCANICO CICLISMO

Fecha de Solicitud: _____

Nombre Usuario: _____

tempo de Ejecución: _____

VISUALIZACIÓN

PLANO FRONTAL

PLANO SAGITAL

CINEMÁTICA TREN INFERIOR

RODILLAS TIBILLOS CADERAS

CINEMÁTICA DE BRAZOS

HOMBROS CODOS MUÑECAS

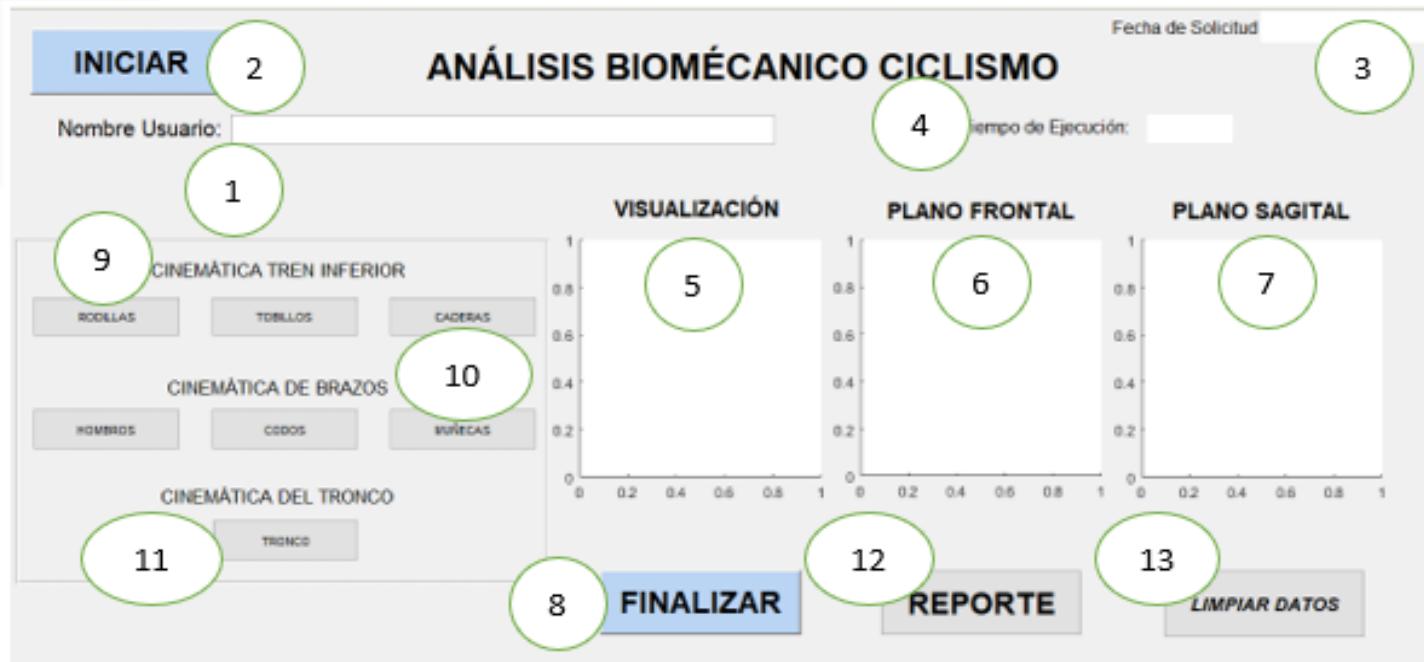
CINEMÁTICA DEL TRONCO

TRONCO

FINALIZAR

REPORTE

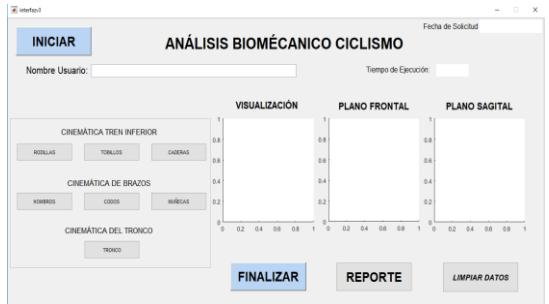
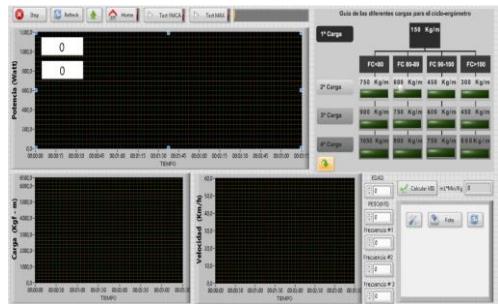
LIMPIAR DATOS



The interface is numbered 1 through 13:

- 1: User Name input field
- 2: Start button
- 3: Execution Time input field
- 4: Date input field
- 5: Graph for Lower Body Kinematics (Knees)
- 6: Graph for Lower Body Kinematics (Ankles)
- 7: Graph for Lower Body Kinematics (Hips)
- 8: Finalizar button
- 9: Graph for Arm Kinematics (Shoulders)
- 10: Graph for Arm Kinematics (Elbows)
- 11: Graph for Arm Kinematics (Wrists)
- 12: Reporte button
- 13: Limpiar Datos button

CONCLUSIONES



Diseño De Un Sistema De Percepción De Señales Mioeléctricas Usando Reconocimiento De Patrones Para Control De Una Prótesis Virtual De Mano

Carlos David Flórez Mora
Elkin Said Jaimes Martínez

Director
Msc. Oscar Manuel Duque Suarez

Universidad De Pamplona
Facultad De Ingenierías Y Arquitectura
Departamento De Mecánica, Mecatrónica E Industrial
Programa De Ingeniería Mecatrónica
Villa Del Rosario

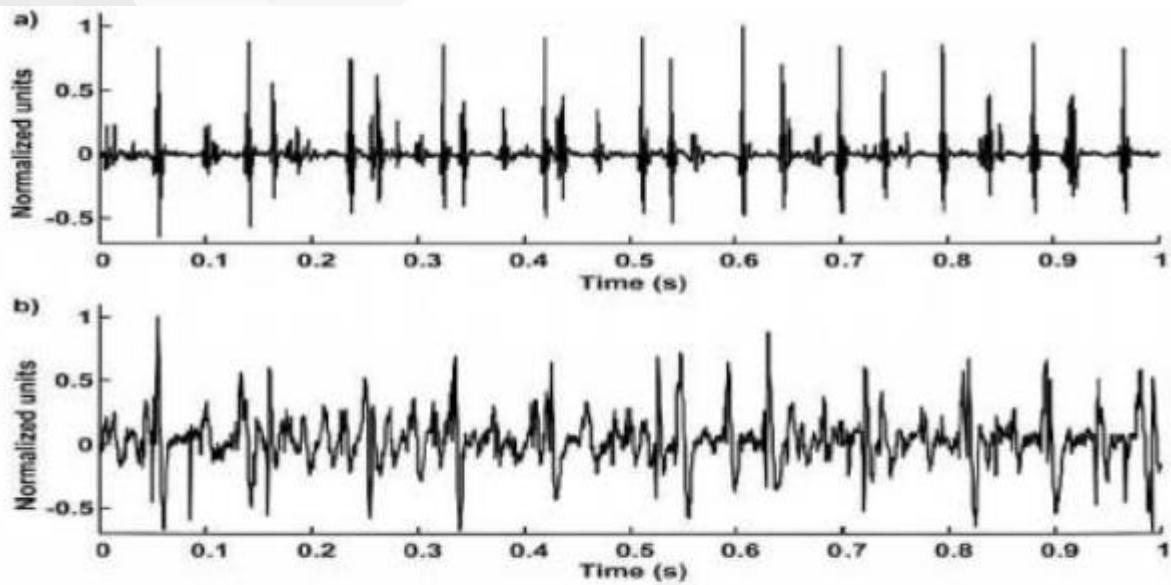


Figura 1. Diferencia entre EMG invasiva (a) y superficial (b).

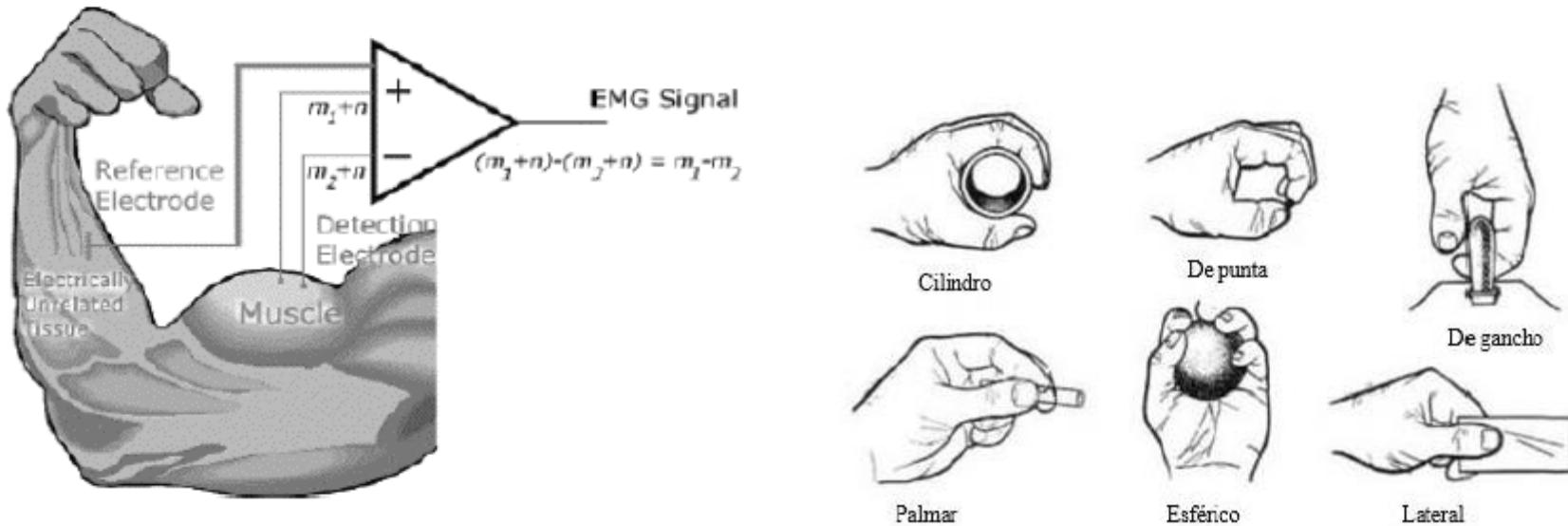
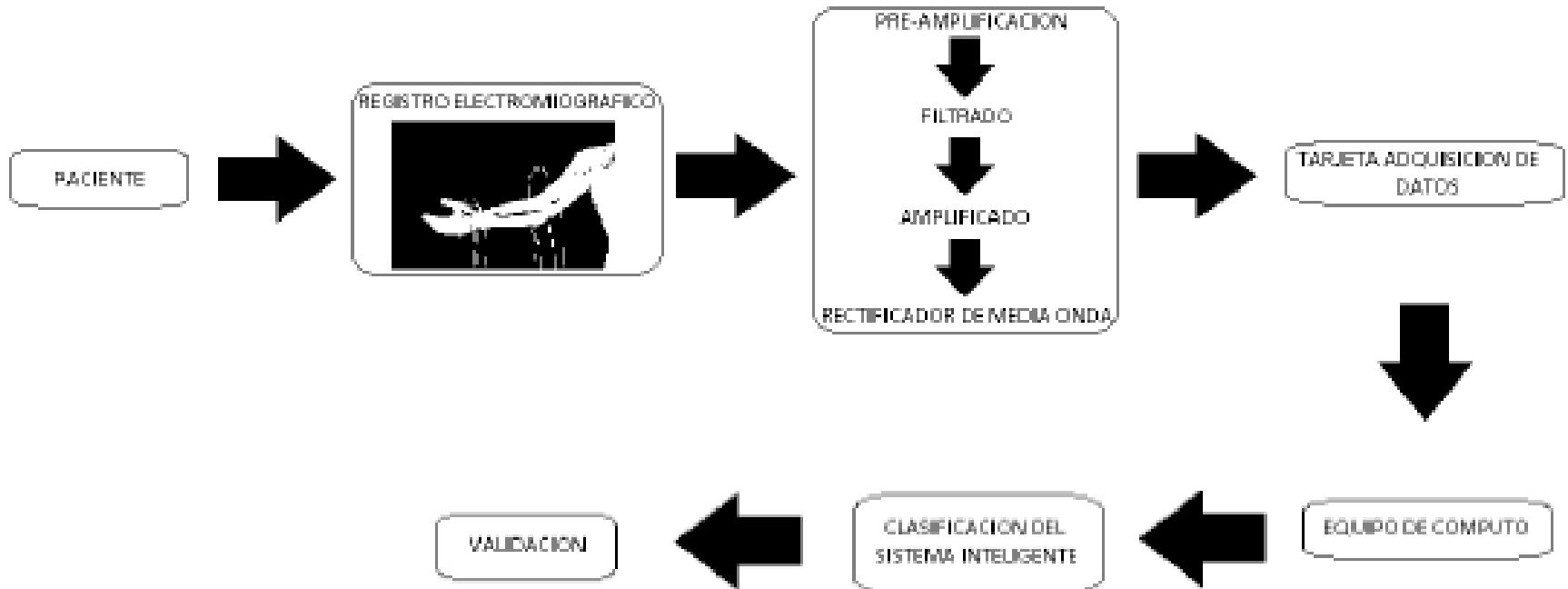
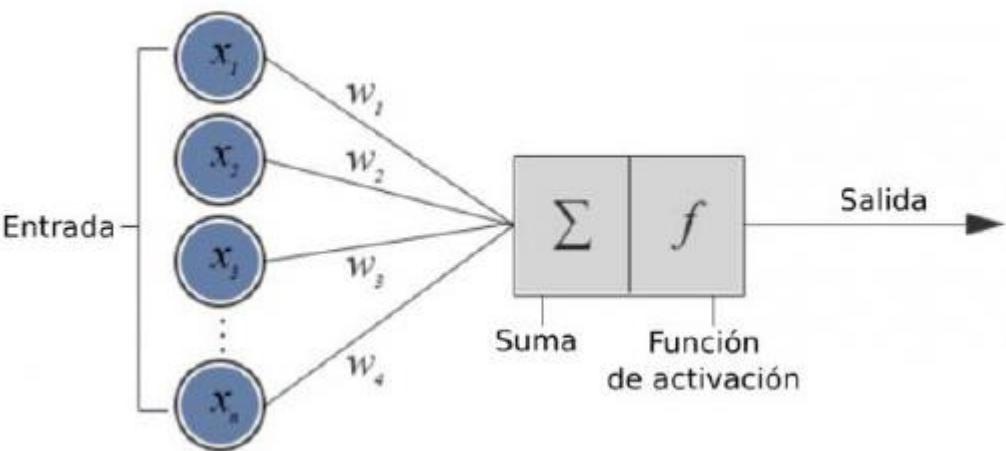
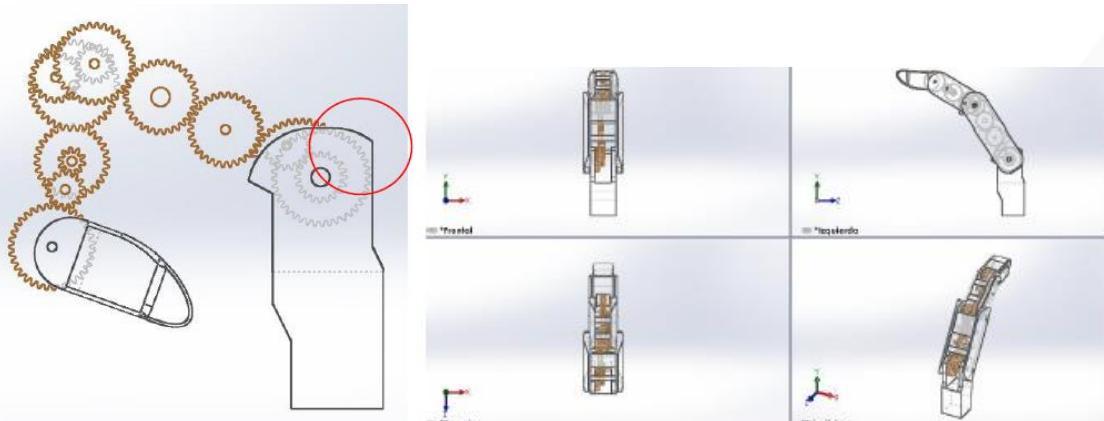
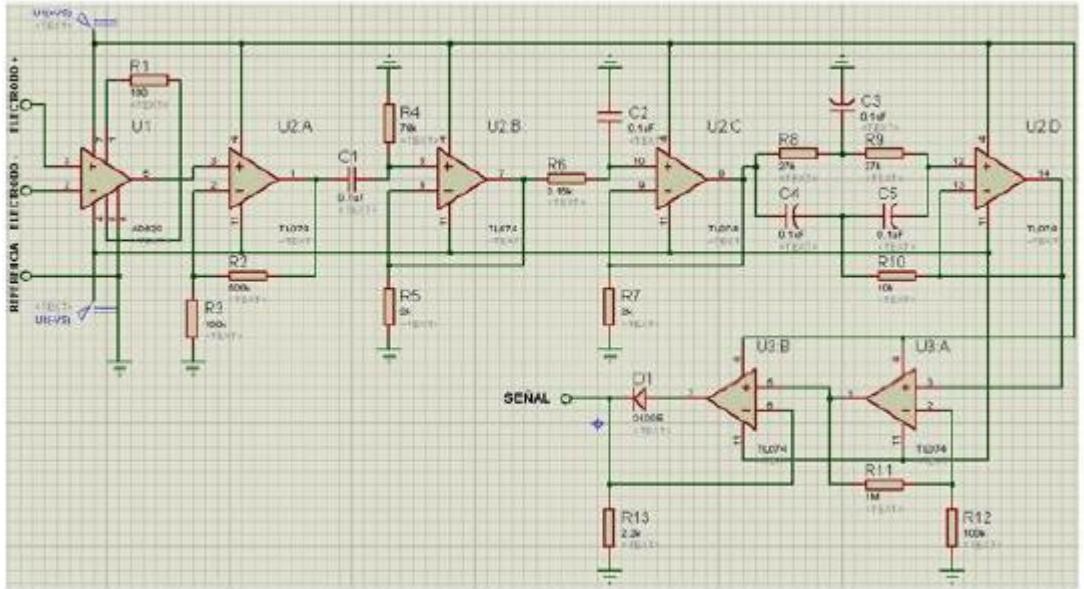
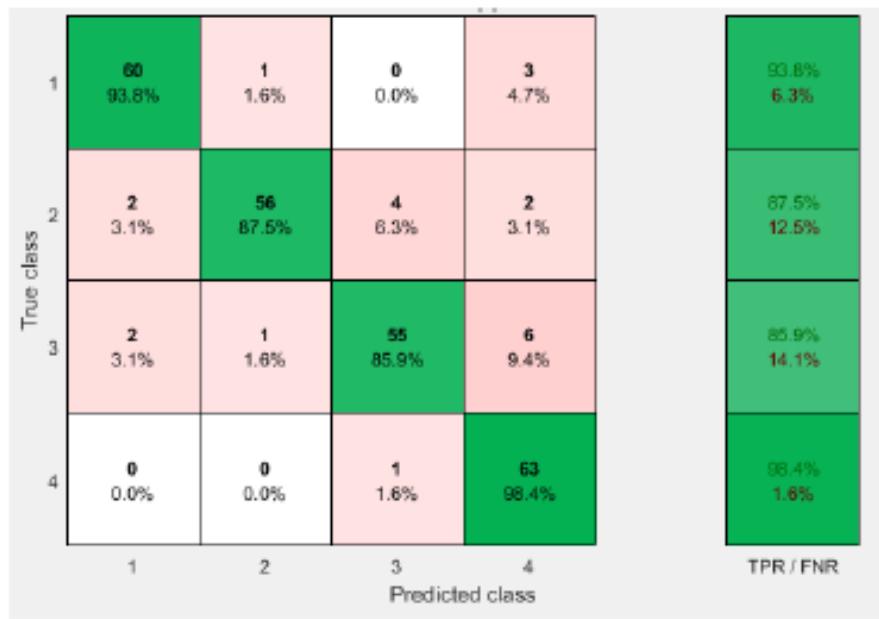
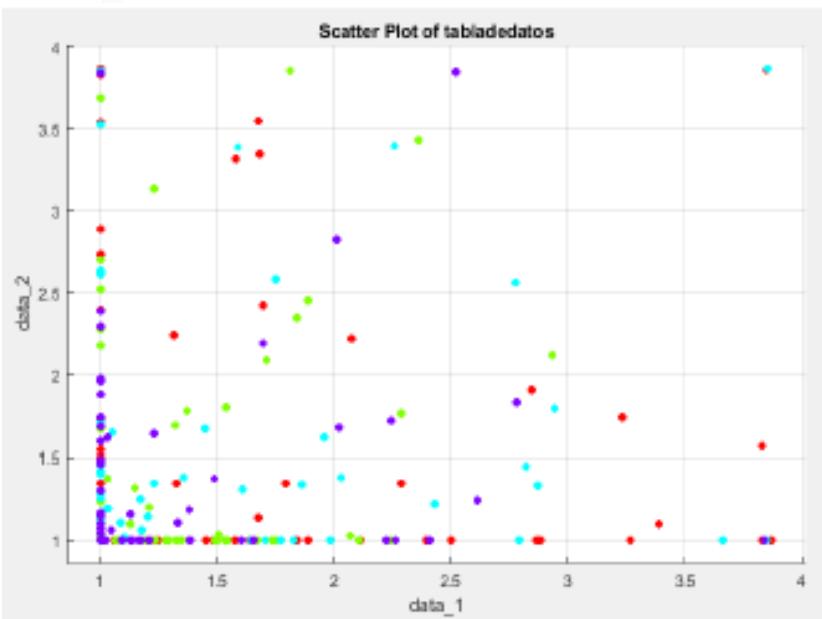
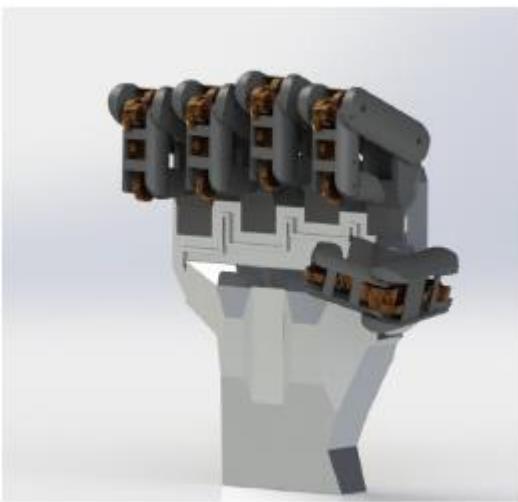
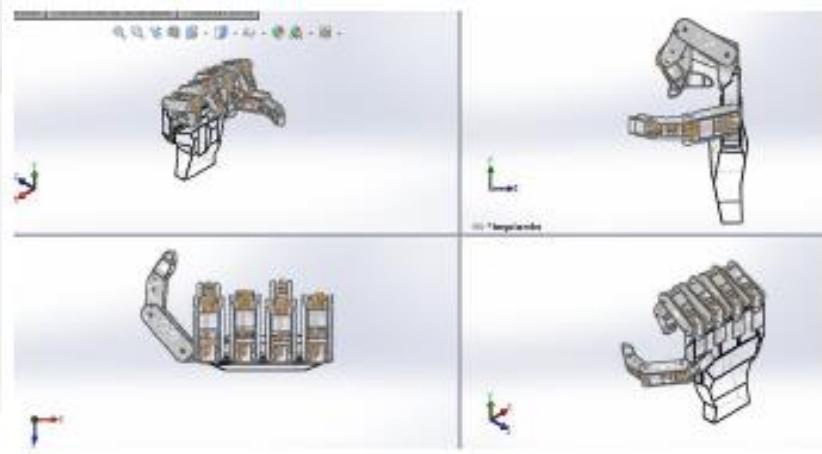


Figura 8. Conexión de los electrodos al amplificador diferencial.







	Redes neuronales (RNN)	Máquinas de soporte vectorial (SMV)
Cerrar	93,8%	99.9%
Gancho	87.5 %	99.9%
Cilindro	85.9%	95.7%
Saludar	98.4%	99.9%
Total	91,4 %	98.9%



UNIVERSIDAD DE **PAMPLONA**

Formando líderes para la construcción
de un nuevo país en paz

ROBÓTICA

ROBOT MÓVIL PARA FINES DE NAVEGACIÓN Y MAPEO MEDIANTE VISIÓN ARTIFICIAL



UNIVERSIDAD DE
PAMPLONA



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

Formando líderes para la construcción
de un nuevo país en paz

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE VISIÓN ARTIFICIAL USANDO UNA TÉCNICA DE MAPEO Y LOCALIZACIÓN SIMULTÁNEA (SLAM) SOBRE UNA PLATAFORMA ROBÓTICA MÓVIL

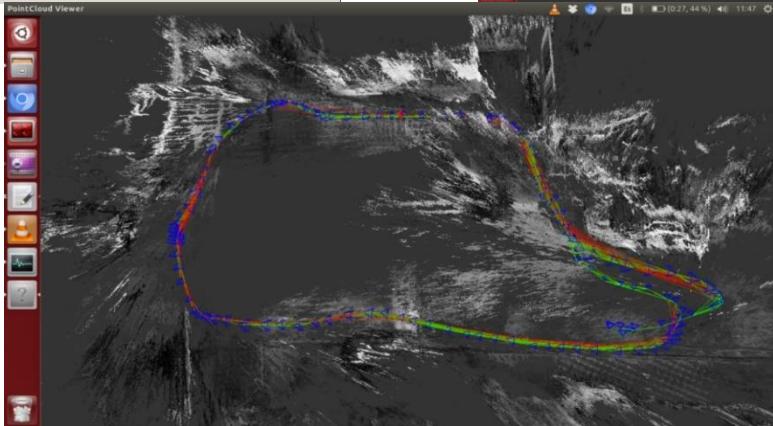
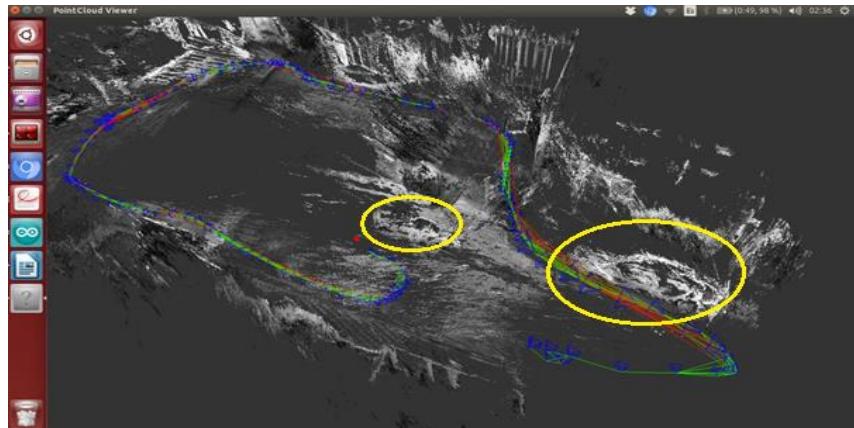
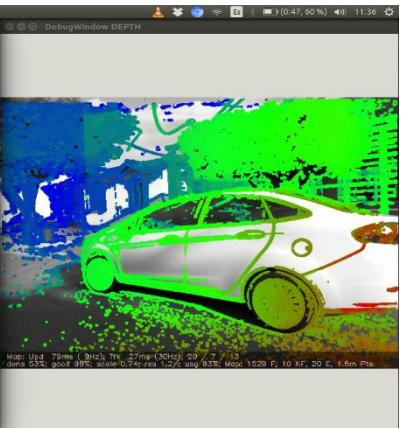
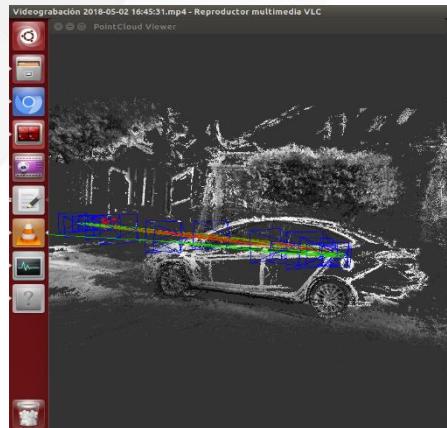
Autores:

Ing. LUIS ALBERTO FORERO RINCÓN

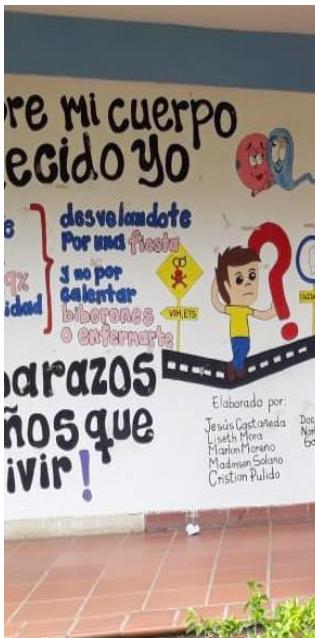
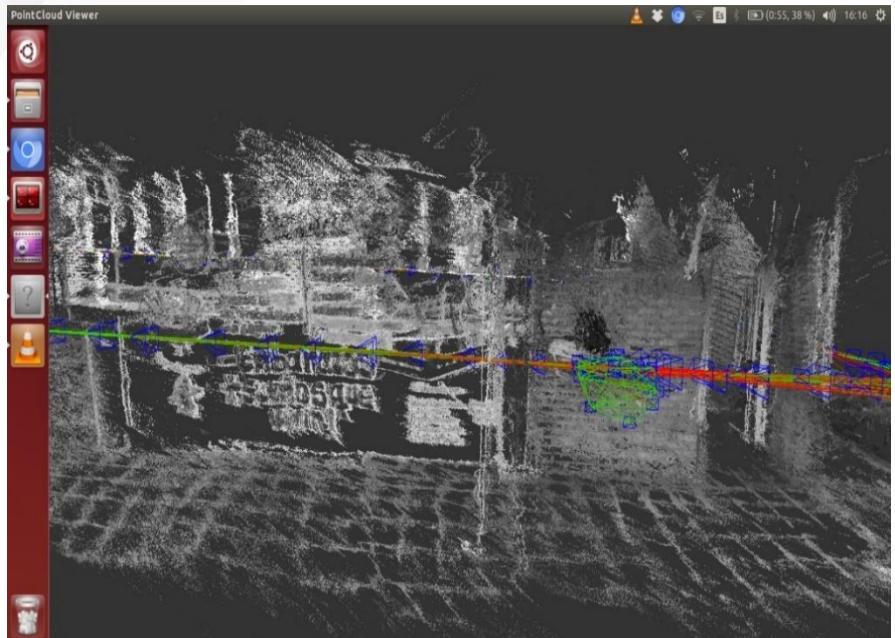
Ing. LUZ KARIME GARZON OBREGÓN

MsC. OSCAR MANUEL DUQUE SUAREZ

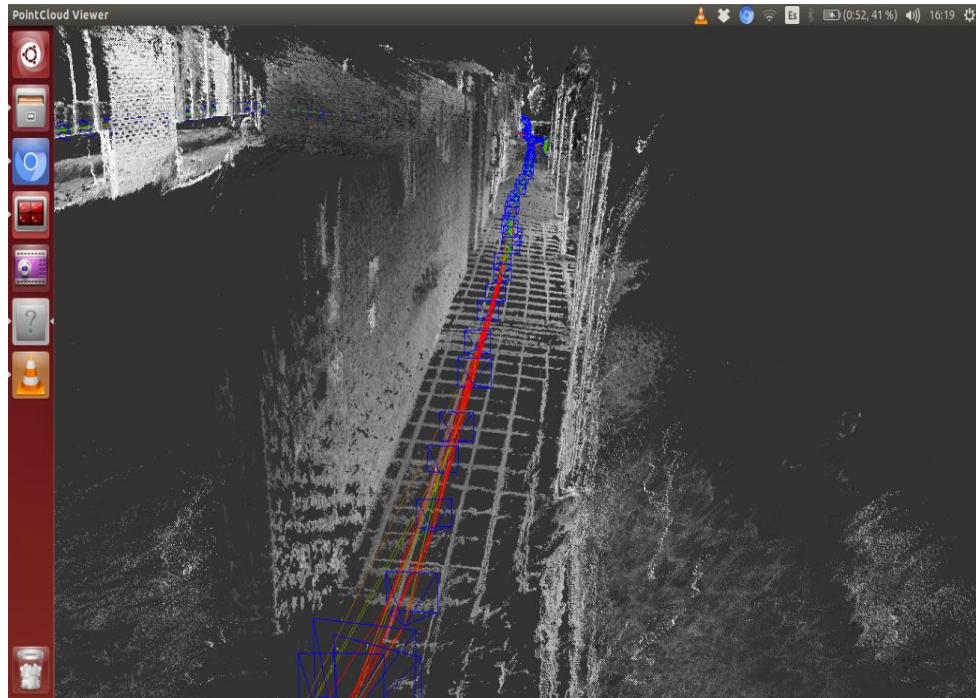
Resultados obtenidos del sistema de visión artificial con fines de mapping.



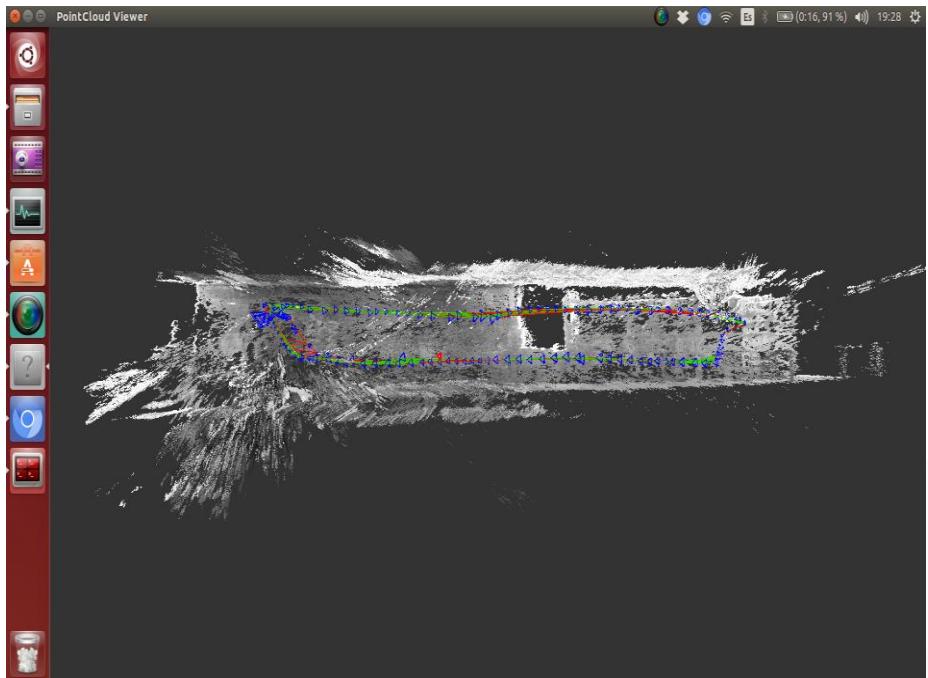
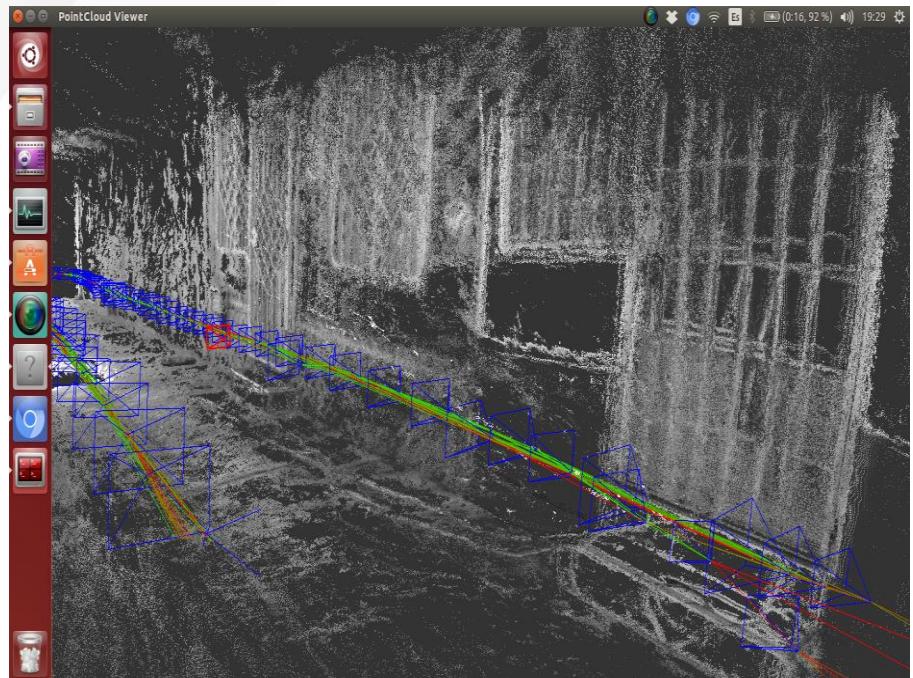
Resultados obtenidos del sistema de visión artificial con fines de mapping.



Resultados obtenidos del sistema de visión artificial con fines de mapping.



Resultados obtenidos del sistema de visión artificial con fines de mapping





UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

Formando líderes para la construcción
de un nuevo país en paz

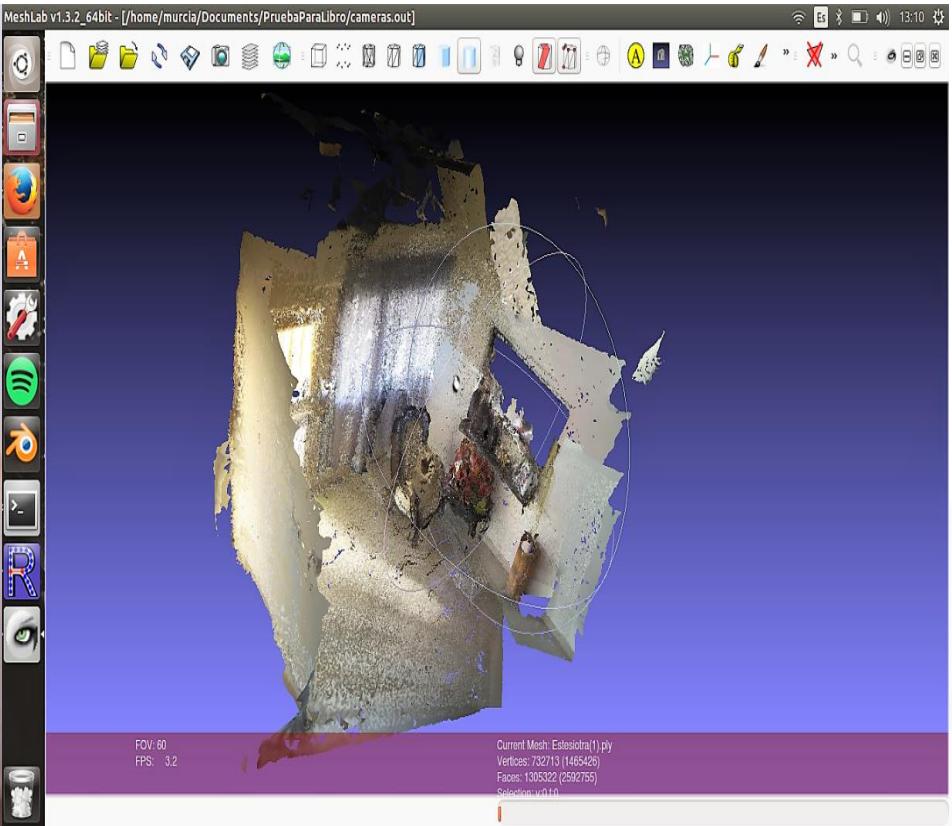
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ESCANEADO Y DIGITALIZACIÓN 3D ADAPTABLE A UN DRONE CON CONTROL DE VUELO PARA HABITACIONES CERRADAS

Autores:

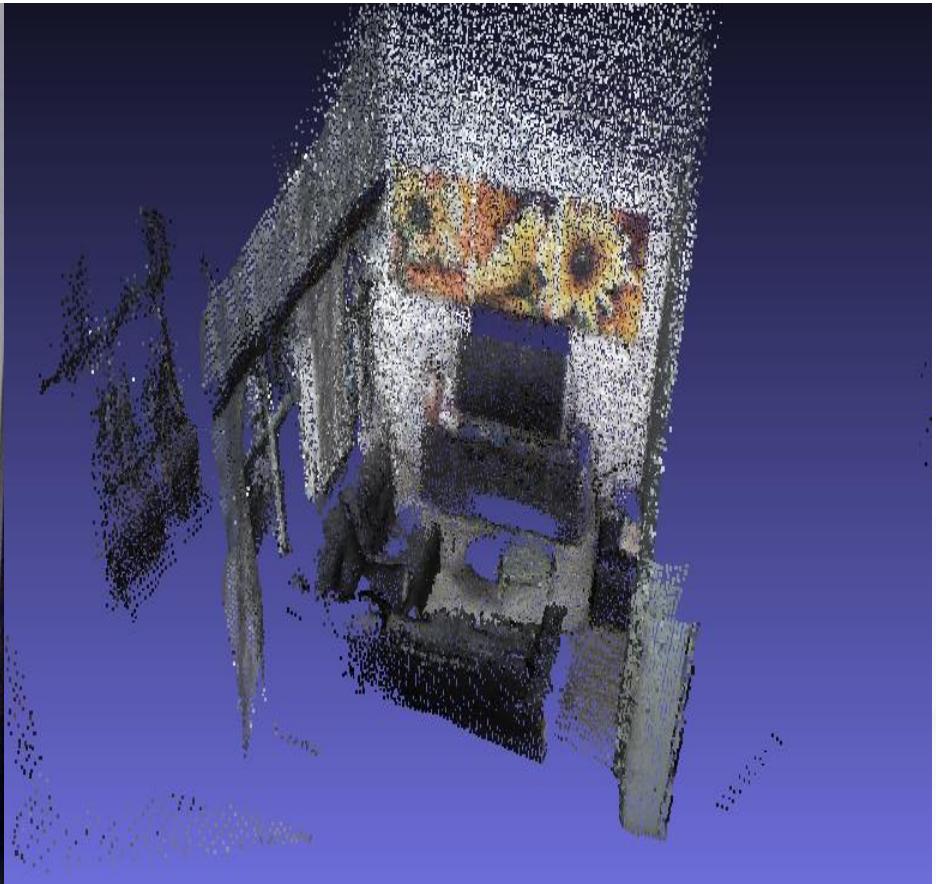
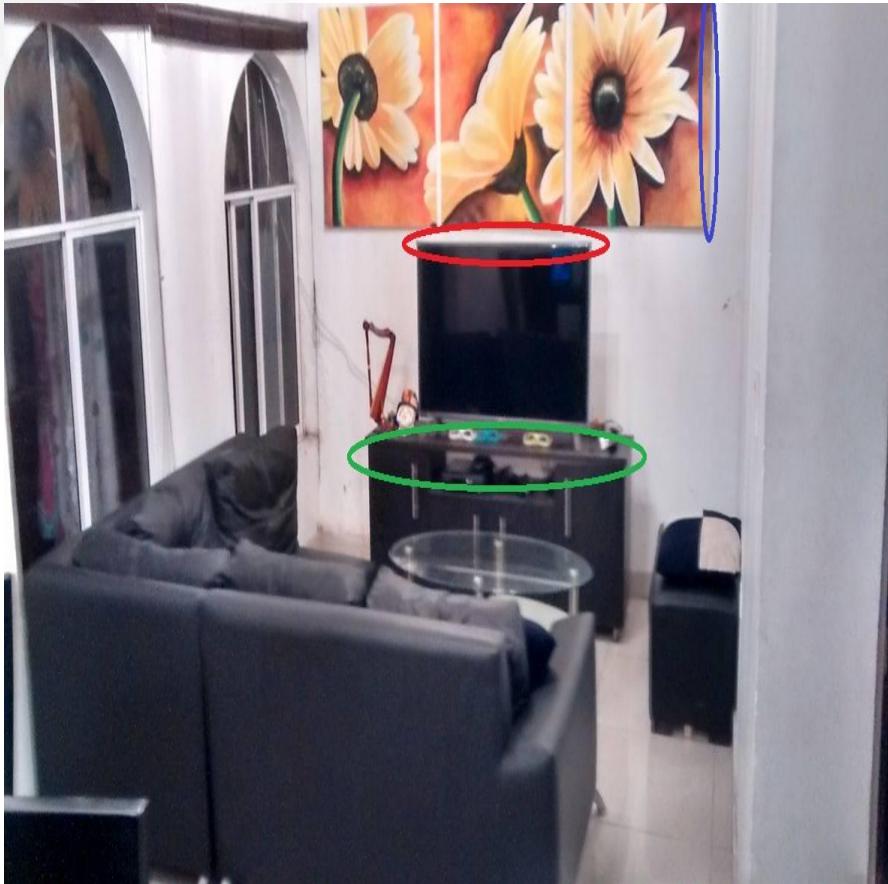
Ing. JONATAN JOSUÉ MURCIA ACUÑA

MsC. OSCAR MANUEL DUQUE SUAREZ

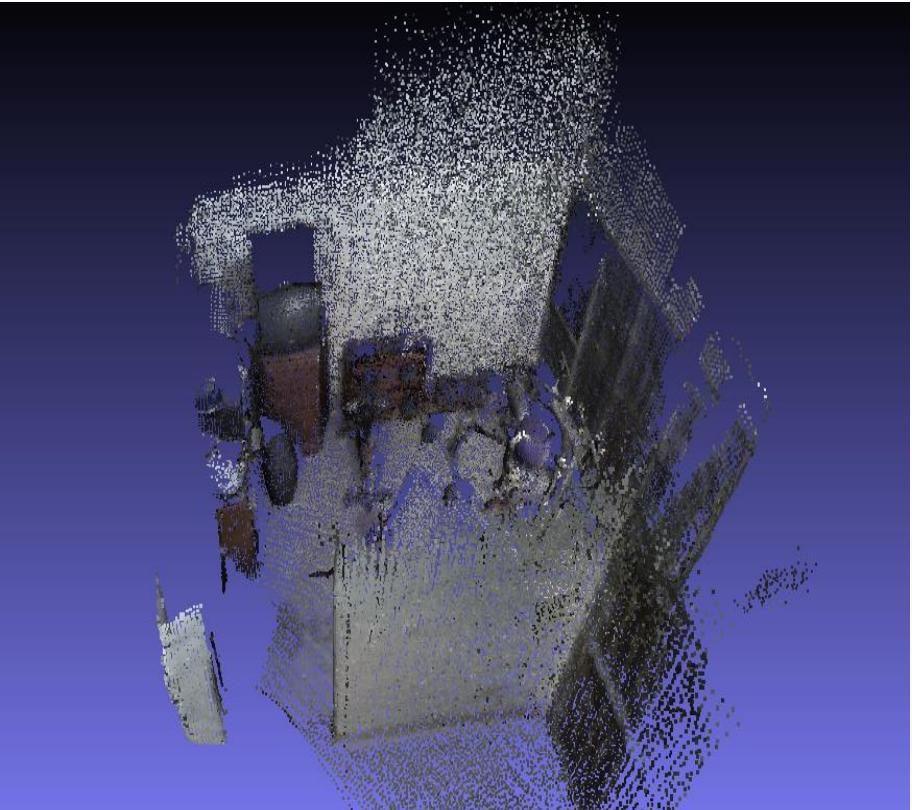
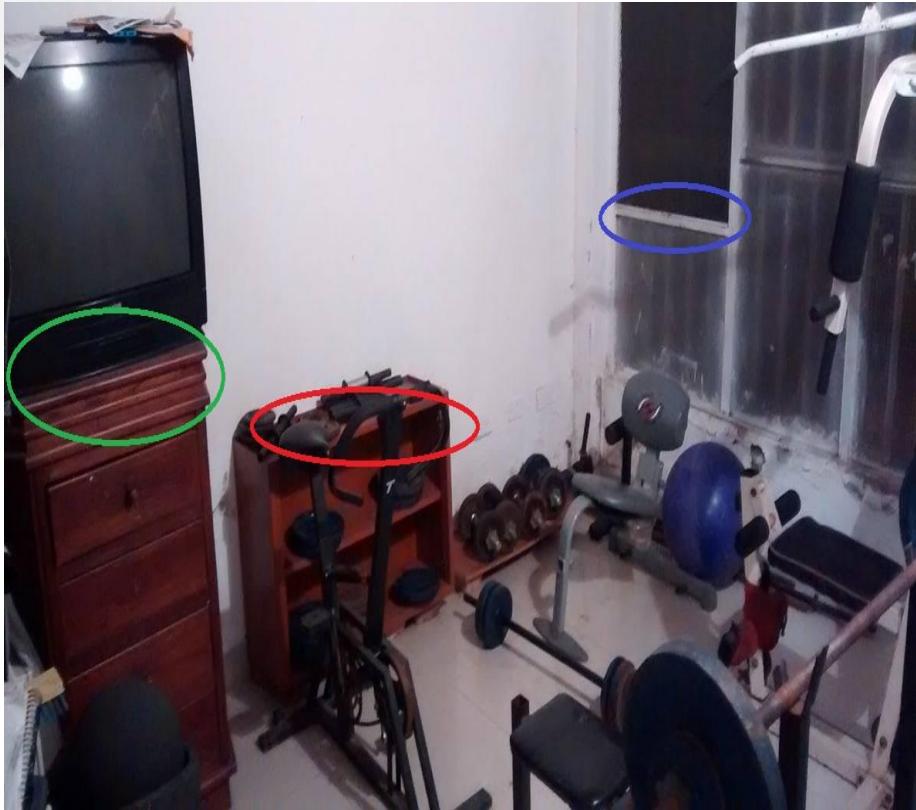
Algoritmo de escaneo y de digitalización 3D acopiable a sistema de navegación por drone.



Algoritmo de escaneo y de digitalización 3D acopiable a sistema de navegación por drone.



Algoritmo de escaneo y de digitalización 3D acopiable a sistema de navegación por drone.





Sistema de Investigación,
Desarrollo Tecnológico e Innovación



UNIVERSIDAD DE **PAMPLONA**

Formando líderes para la construcción
de un nuevo país en paz



Tecnoacademia
Cucuta

**DISEÑO DE UN SISTEMA INTERACTIVO USANDO VISIÓN ARTIFICIAL
PARA FINES DE PERCEPCIÓN DE INDICADORES DE INTERÉS PARA
AMBIENTES DE ENSEÑANZA VIRTUALES EN LA POBLACIÓN
UNIVERSITARIA**

Autores:

Ing. ENDERSON ORTEGA GUILLIN

Tutor:

MsC. OSCAR MANUEL DUQUE SUAREZ

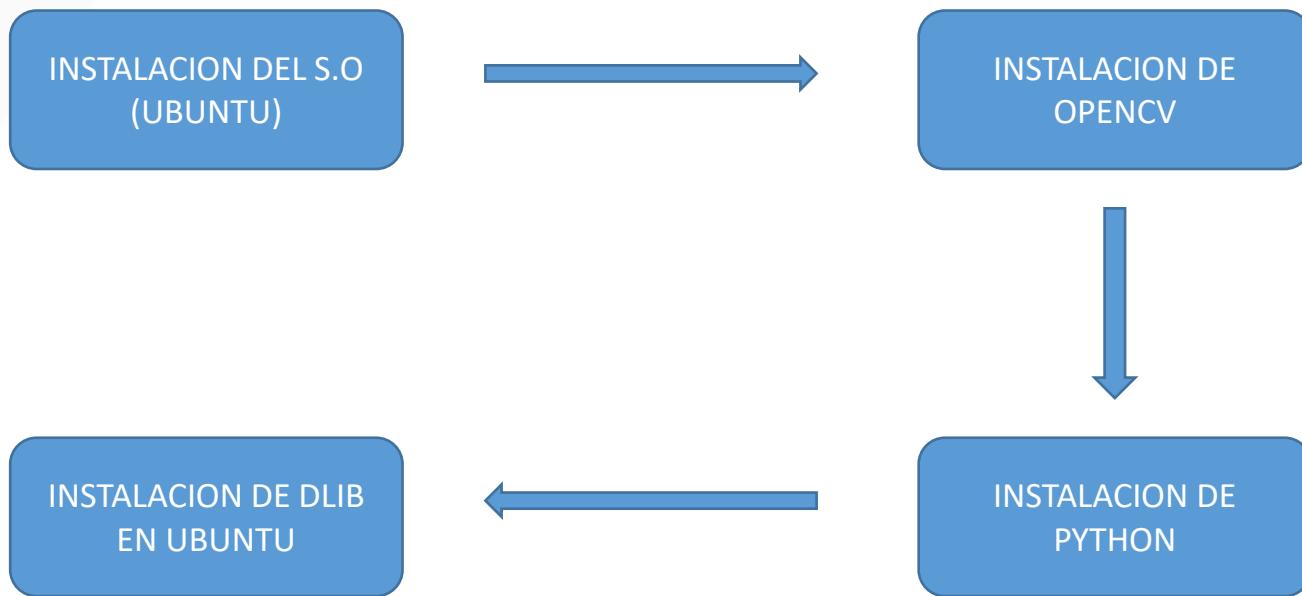
Objetivo 2: Diseñar el sistema de visión artificial que permita el establecimiento de las características seleccionadas.

Tecnoacademia
Cucuta[OBJETIVO 2.docx](#)

Objetivo 4: Implementar el sistema interactivo usando visión artificial.



Tecnoacademia
Cucuta



**TESIS SISTEMA INTERACTIVO MEDIANTE VISION ARTIFICIAL
PARA FINES DE PERCEPCION**
Ender Ortega

Facultad: ESPERANDO...
Tema: ESPERANDO...

Ojos:
Boca:

INGENIERIAS ARQUITECTURA

SIGUIENTE SALIR



INTERFAZ GRÁFICA DEL SISTEMA DE PERCEPCIÓN

- Cálculo del Valor Umbral de los ojos

Datos:

Valor de ojos abiertos (ojos_ab) = 0.3373035039301121

Valor de ojos cerrados (ojos_ce) = 0.1245925244298065

$$\text{Valor Umbral Ojos} = \left(\frac{(ojos_{ab} + ojos_{ce})}{2} \right) - 0.05$$

$$V.Umbral\ Ojos = \left(\frac{(0.3373035039301121 + 0.1245925244298065)}{2} \right) - 0.05$$

$$\text{Valor Umbral Ojos} = 0.18094801417995932$$

Ec (1)

- Cálculo del Valor Umbral de la boca

Datos:

Valor boca cerrada = 0.01953702926937503

Valor boca abierta = 0.33524094103365554

$$\text{Valor Umbral Boca} = \left(\frac{\text{boca cerrada} + \text{boca abierta}}{2} \right)$$

$$\text{Valor Umbral Boca} = \left(\frac{0.01953702926937503 + 0.33524094103365554}{2} \right)$$

$$\text{Valor Umbral Boca} = 0.1773889851515153 \quad Ec (2)$$

TESIS SISTEMA INTERACTIVO MEDIANTE VISION ARTIFICIAL
PARA FINES DE PERCEPCION
Ender Ortega



Facultad: ESPERANDO...
Tema: ESPERANDO...

Ojos: 0.321
Boca: 0.015

INGENIERIAS ARQUITECTURA

SIGUIENTE

SALIR

RESULTADOS VALIDACIÓN DE EFECTIVIDAD EN PRUEBAS A MUESTRAS DE USUARIOS

	usuario 1 (%)	usuario 2 (%)	usuario 3 (%)	usuario 4 (%)	usuario 5 (%)	usuario 6 (%)	usuario 7 (%)	usuario 8 (%)	usuario 9 (%)	usuario 10 (%)	PROMEDIOS (%)
Porcentaje de distracción	50,32	60,56	40,32	38,45	41,5	52,32	62,56	49,32	58,45	39,4	49,32
Porcentaje de atención	49,68	39,44	59,68	61,55	58,5	47,68	37,44	50,68	41,55	60,6	50,68
Porcentaje de distracción por video	51,3264	59,3488	41,5296	36,5275	43,16	54,936	58,8064	50,7996	54,943	41,764	49,31413
Porcentaje de atención por video	48,6864	40,2288	57,8896	64,6275	60,255	45,296	40,0608	46,6256	43,6275	63,024	51,03212
Error en Porcentaje de distracción en valor absoluto	1,0064	1,2112	1,2096	1,9225	1,66	2,616	3,7536	1,4796	3,507	2,364	2,07299
Error en Porcentaje de atención en valor absoluto	0,9936	0,7888	1,7904	3,0775	1,755	2,384	2,6208	4,0544	2,0775	2,424	2,1966



UNIVERSIDAD DE **PAMPLONA**

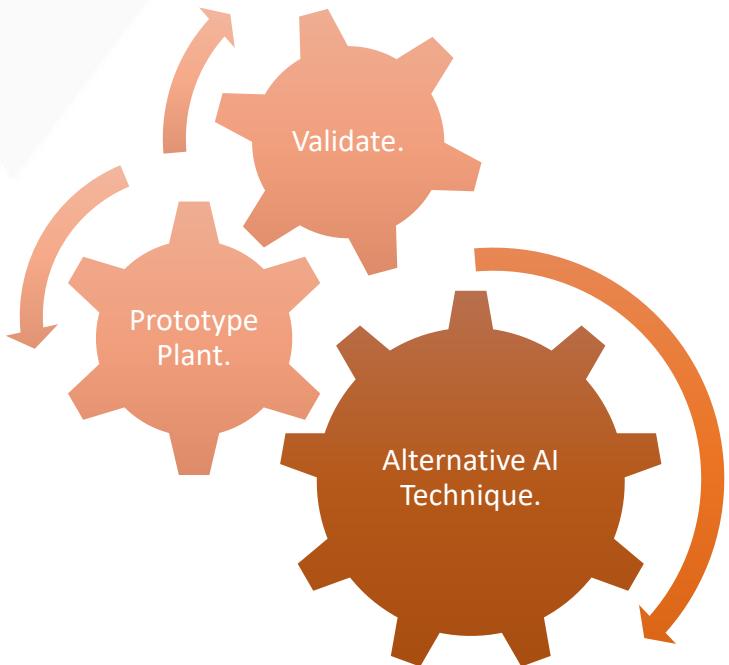
Formando líderes para la construcción
de un nuevo país en paz

Type II fuzzy logic controller for a liquid level system

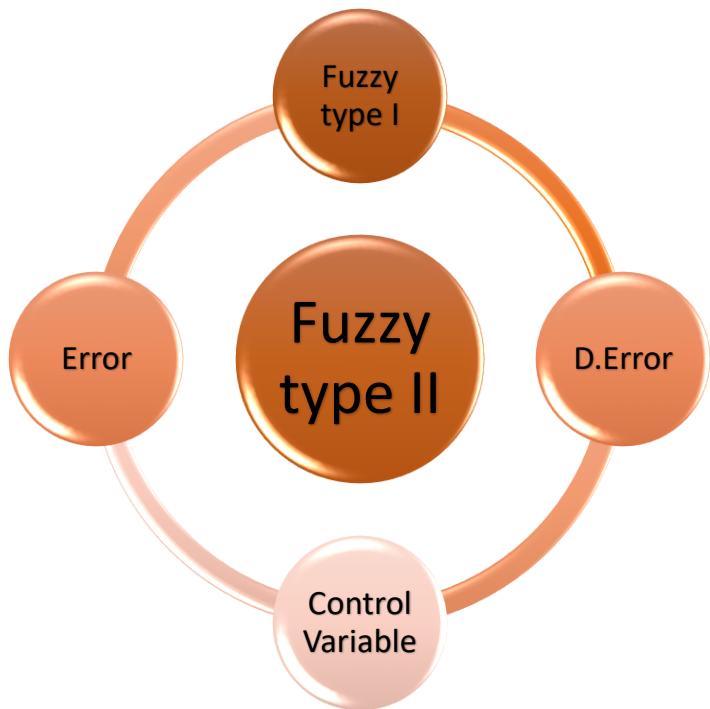
Autor: Ing. Carlos Mario Clavijo Pérez

M.Sc. Oscar Manuel Duque Suarez

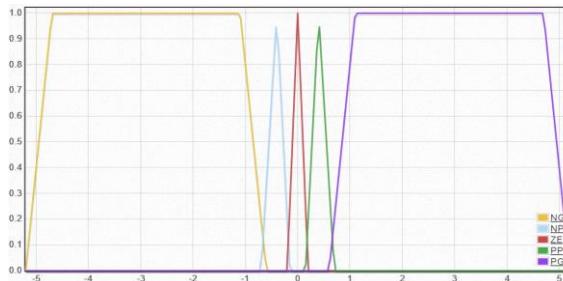
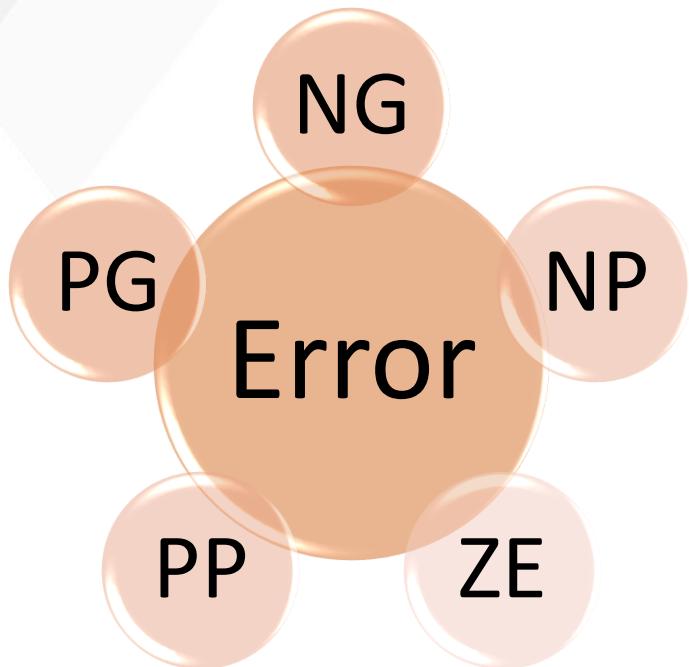
Type II fuzzy logic controller.



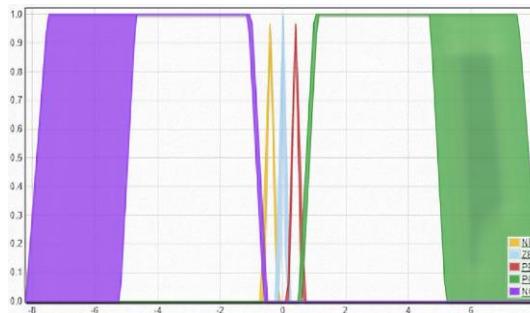
Fuzzy logic controller (FLC) design



Inputs variables

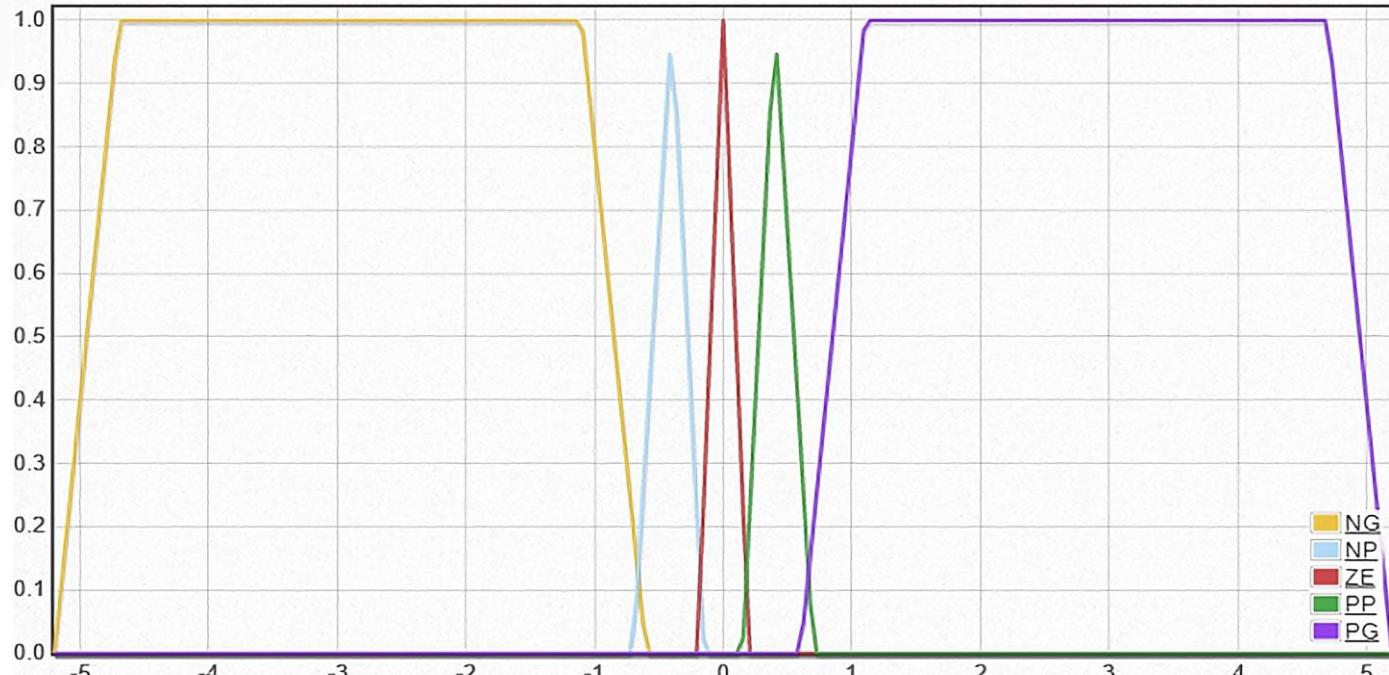


a) Universe of the Error variable for the type I fuzzy



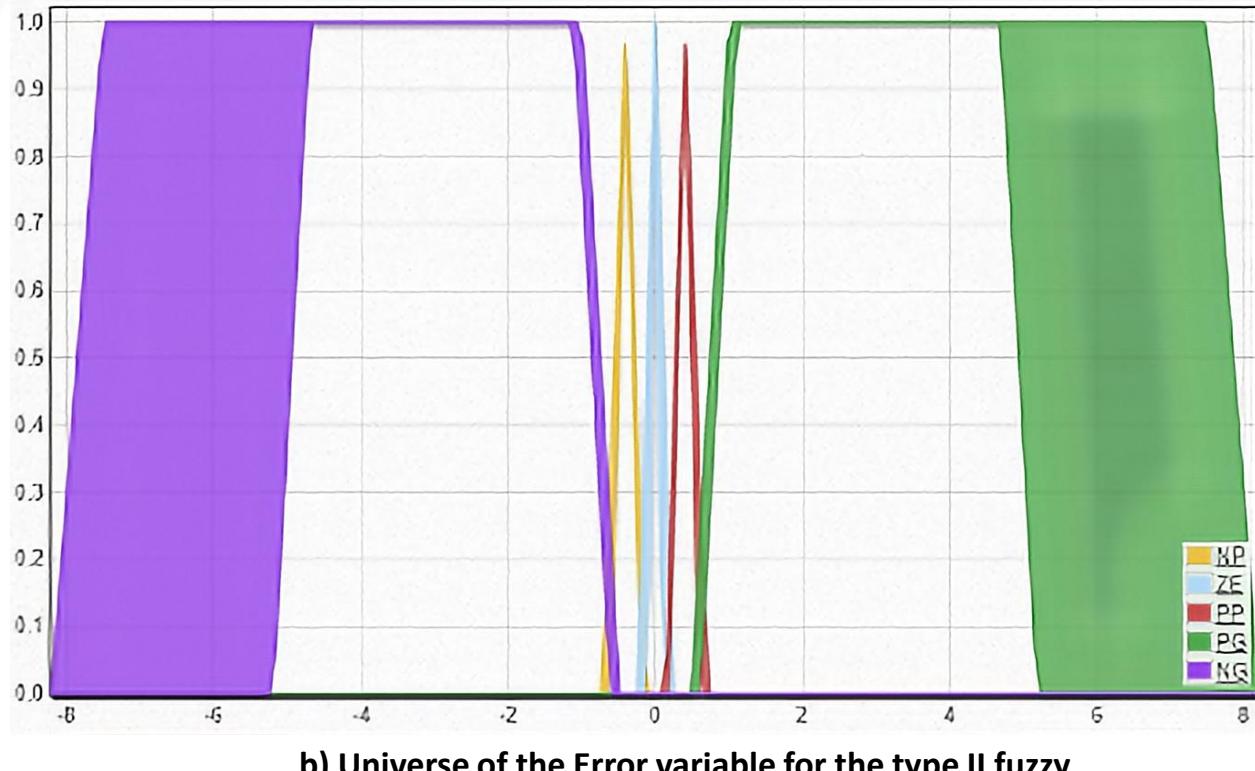
b) Universe of the Error variable for the type II fuzzy

Error Fuzzy Type I

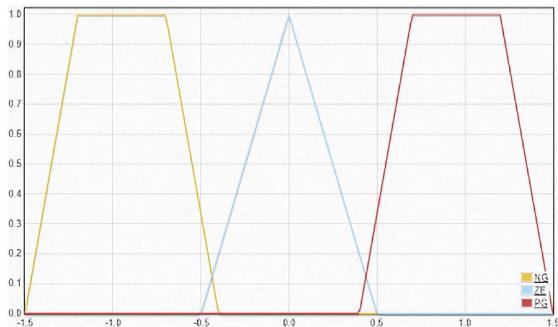
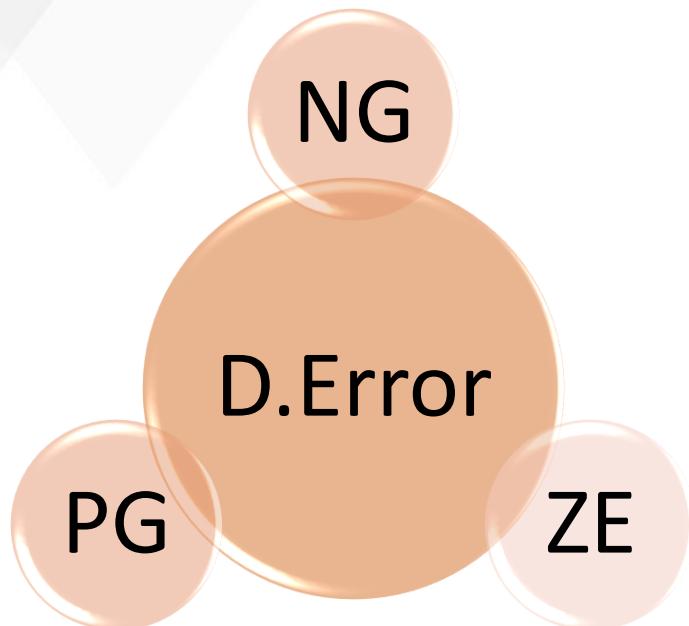


a) Universe of the Error variable for the type I fuzzy

Error Fuzzy Type II



Inputs variables

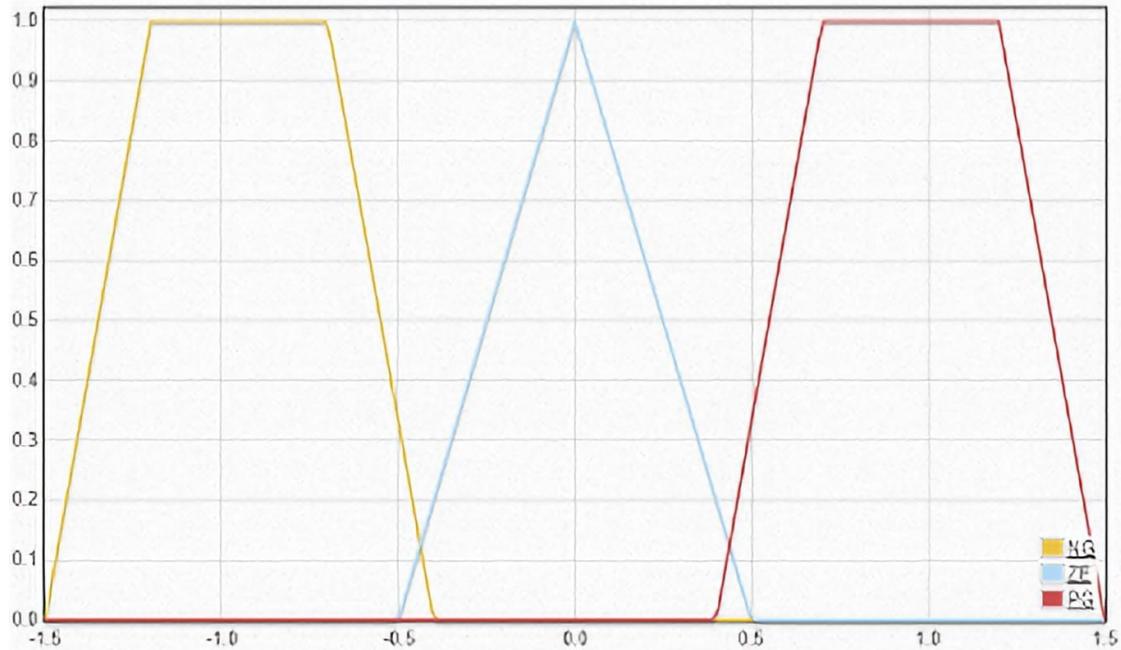


a) Universe of the D.ERROR of the type I fuzzy



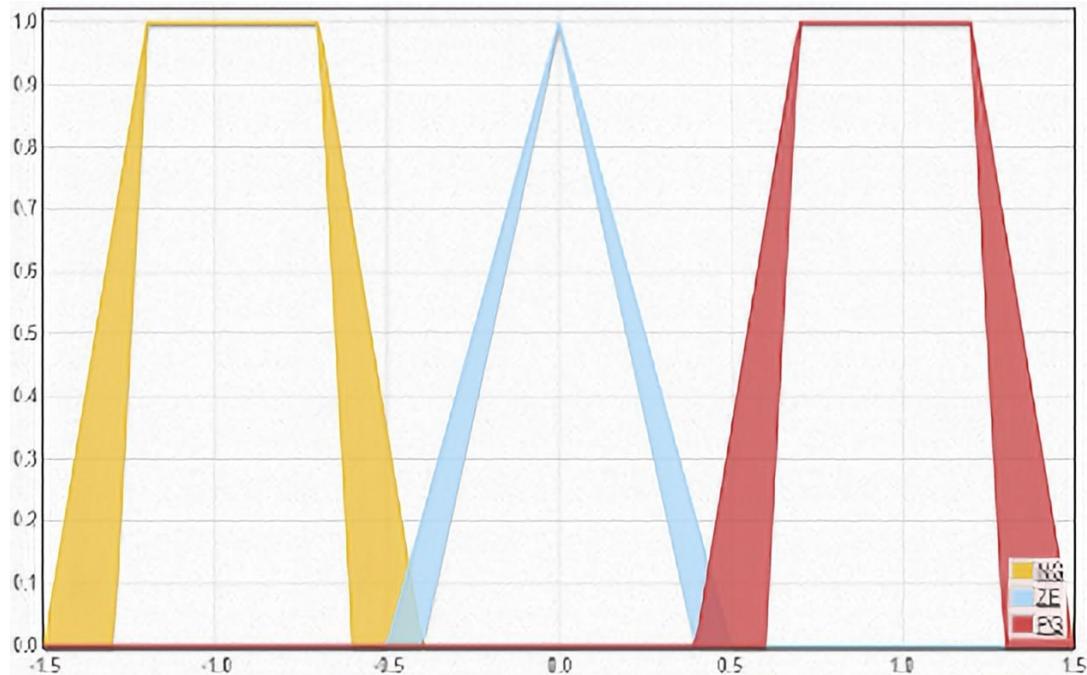
b) Universe of the D.ERROR of the type II fuzzy

D. Error Fuzzy Type I



a) Universe of the Error variable for the type I fuzzy

D. Error Fuzzy Tpye II



b) Universe of the D.ERROR of the type II fuzzy

Output Fuzzy Type I

CONTROL	
FUNCTION	VALUE
NG	0
NP	30
Z	82.1
PP	150
PG	255

Table 1. Parameters of type I fuzzy output functions

Output Fuzzy Type II

CONTROL			
FUNCTION	TYPE OF FUNCTION	PARAMETERS	
NG	SHARP		0
NP	INTERVAL	UPPER	30
		LOWER	10
Z	SHARP		82.1
PP	INTERVAL	UPPER	240
		LOWER	150
PG	SHARP		255

Table 2. Parameters of type II fuzzy output functions

Results

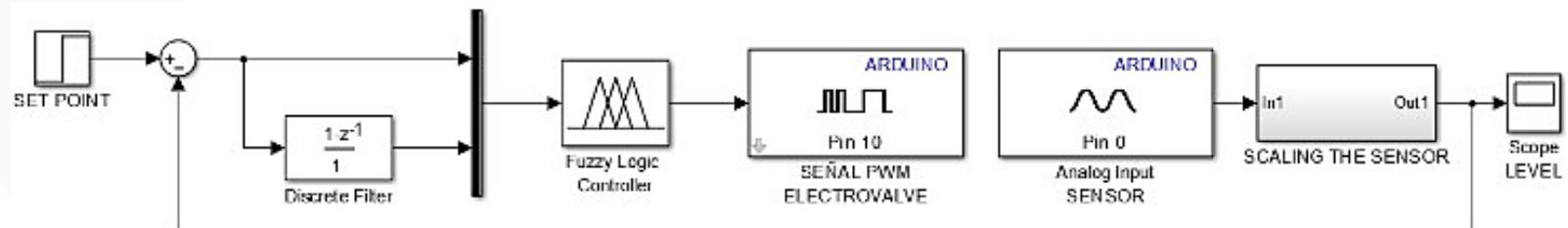


Fig. 4. Fuzzy controller diagram of the type I fuzzy

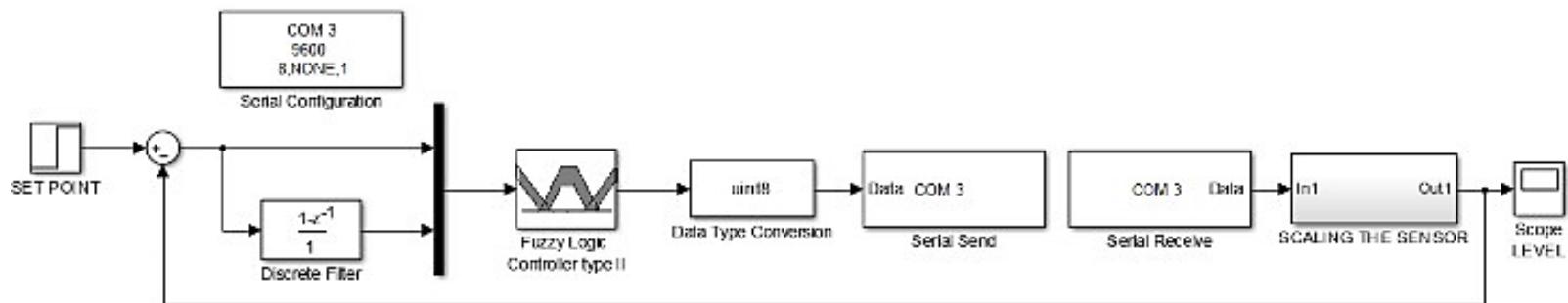


Fig. 5. Fuzzy controller diagram of the type II fuzzy

Change in reference level value

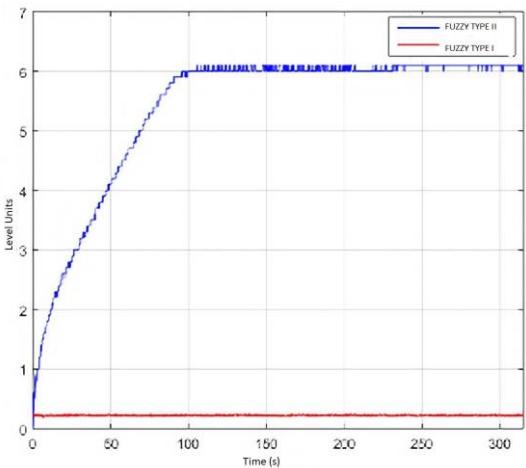
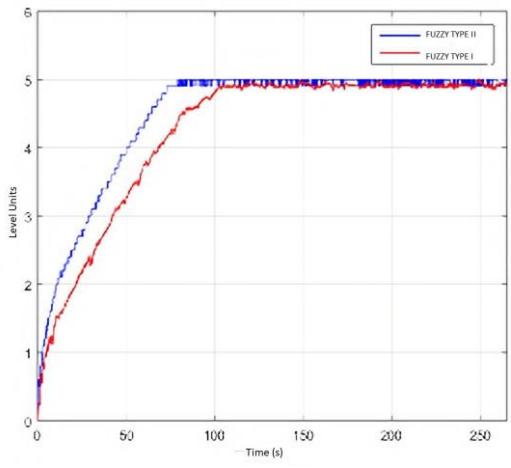
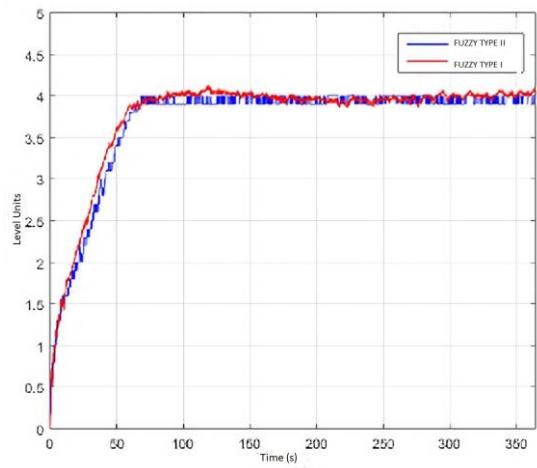


Fig. 6. Response of fuzzy logic controllers for reference levels

Validation of the fuzzy control systems

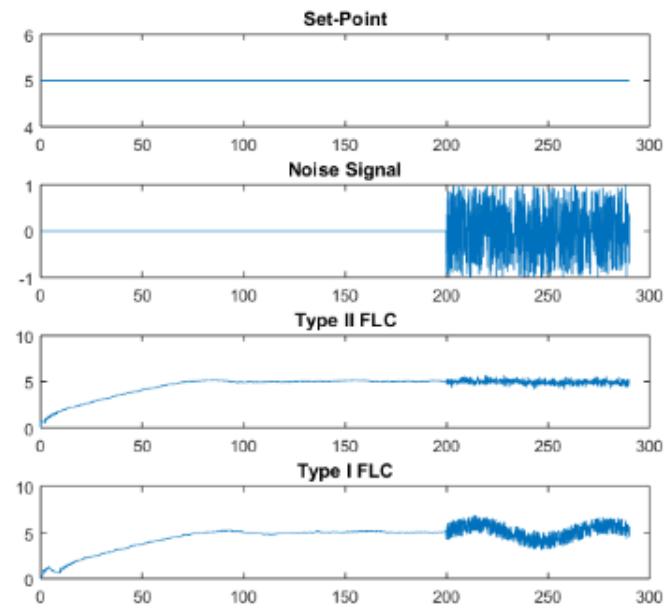


Fig. 7.a. Response with noise signal

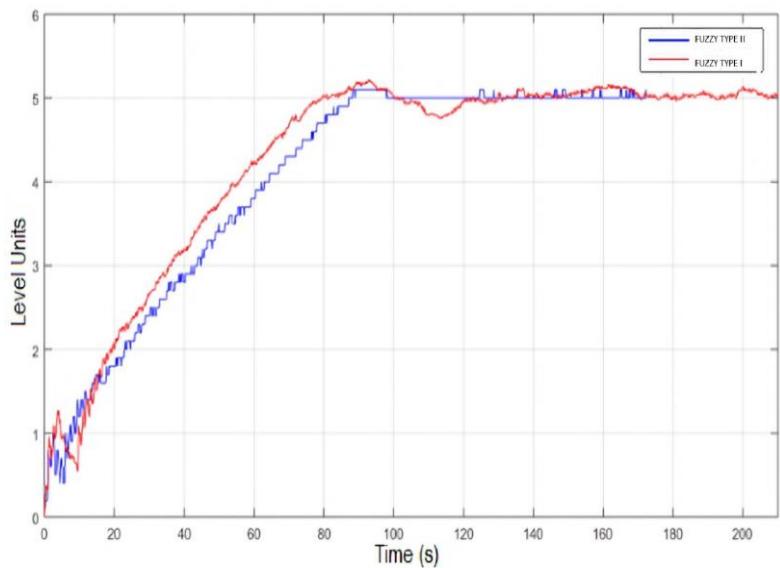


Fig. 7.b. Response with delay



UNIVERSIDAD DE **PAMPLONA**

Formando líderes para la construcción
de un nuevo país en paz

DESARROLLO DE UN PROTOTIPO PARA EL CONTROL DE POSICIONAMIENTO DE ARREGLOS DOBLES DE PANELES SOLARES POR SEGUIMIENTO DE CARTA SOLAR Y POR MAXIMO PUNTO DE CAPTURA DE RADIACIÓN SOLAR, UTILIZANDO LÓGICA FUZZY PARA EL CENTRO CIES DEL SENA

Ing (c) Téc. Leidy Yohana Meneses Verjel

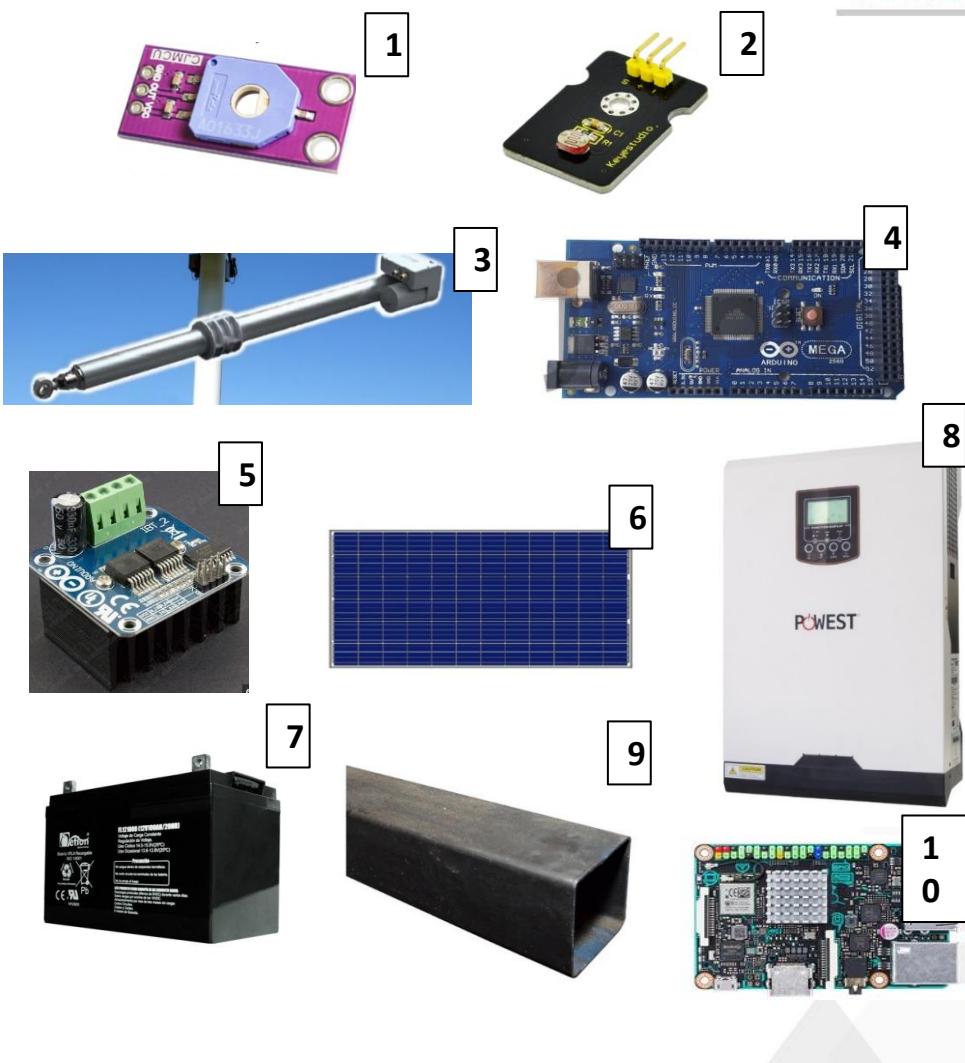
Ing (c) Teg. Brayand Javier Gómez Plata

INTRODUCCIÓN

Este proyecto presenta el diseño e implementación de un prototipo para el posicionamiento con dos grados de libertad y control de arreglos dobles de paneles solares por seguimiento de carta solar y control de máximo punto de captura por código fuzzy haciendo provecho de la energía solar.

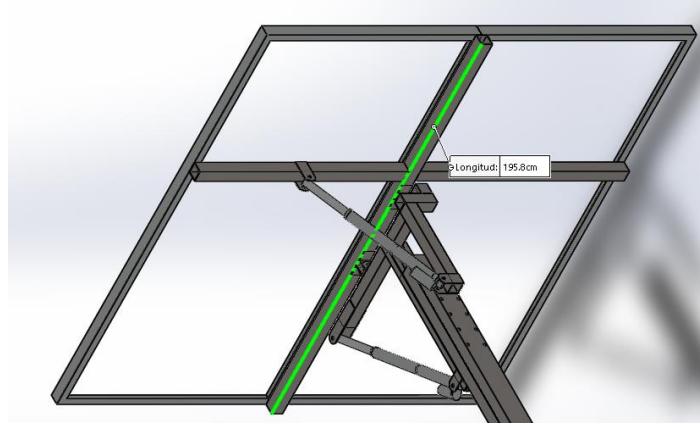
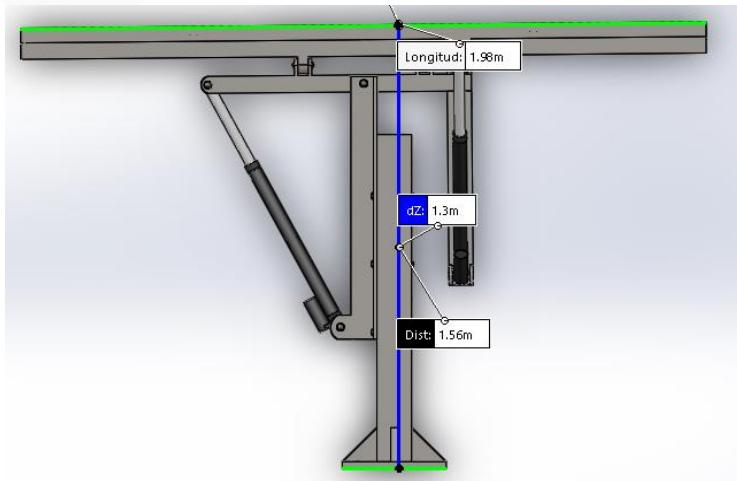


ÁREA		SELECCIONADO
INSTRUMENTACIÓN		
	2	Sensor de posición Sensor de radiación Actuador
	4	Micro-controlador Driver de potencia
	6	Panel solar Batería
	8	Inversor
ESTRUCTURA MECÁNICA	Material	Tubo estructural cuadrado 5x5 cm acero ASTM A36
	Morfología	Seguidor de dos ejes
TÉCNICA DE CONTROL	Control para actuadores	Control ON/OFF, fuzzy, óptimo simétrico y segundo método de Z&N
	Control para seguir el sol	Carta solar y código fuzzy.
SELECCIÓN COMUNICACIÓN Y PROCESAMIENTO		AsusTinkerBoard



Objetivo 3: Diseñar el sistema de posicionamiento de arreglos fotovoltaicos

3.1. Construcción de la parte mecánica

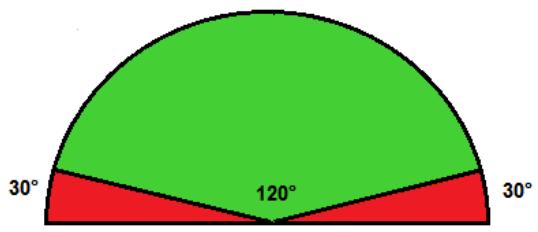


Análisis de la carga al viento

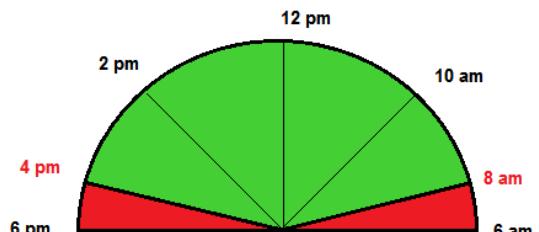
<i>GRADOS (°)</i>	<i>PRESION (PA)</i>	<i>FUERZA (N)</i>				
30	175,7193152	702,8772608	17	153,7544008	615,0176032	
29	175,7193152	702,8772608	16	153,7544008	615,0176032	
28	175,7193152	702,8772608	15	153,7544008	615,0176032	
27	175,7193152	702,8772608	14	153,7544008	615,0176032	
26	175,7193152	702,8772608	13	153,7544008	615,0176032	
25	175,7193152	702,8772608	12	153,7544008	615,0176032	
24	175,7193152	702,8772608	11	153,7544008	615,0176032	
23	175,7193152	702,8772608	10	87,8596576	351,4386304	
22	175,7193152	702,8772608	9	87,8596576	351,4386304	
21	175,7193152	702,8772608	8	87,8596576	351,4386304	
20	153,7544008	615,0176032	7	87,8596576	351,4386304	
19	153,7544008	615,0176032	6	87,8596576	351,4386304	
18	153,7544008	615,0176032	5	87,8596576	351,4386304	
			4	87,8596576	351,4386304	
			3	87,8596576	351,4386304	
			2	87,8596576	351,4386304	
			1	87,8596576	351,4386304	
			0	87,8596576	351,4386304	

3.2. Ubicación de los motores y rango de movimiento del seguidor solar

Movimiento rotacional



■ Margen de error
 ■ Margen de movilidad



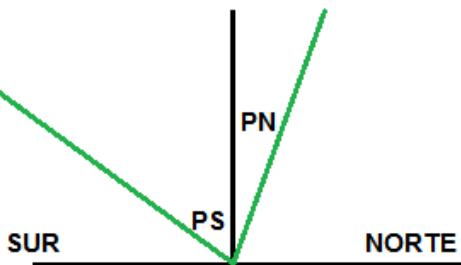
■ Margen de error
 ■ Margen de movilidad

Movimiento precesión de la tierra

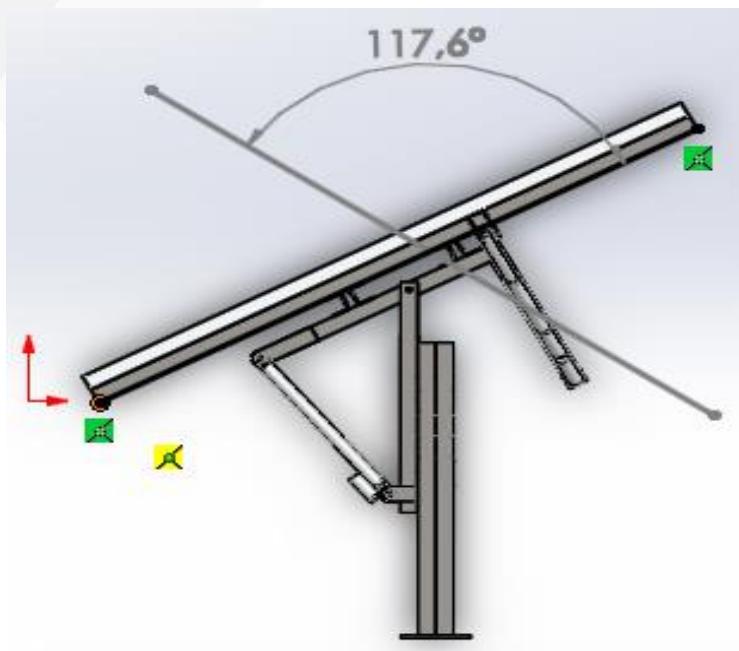
$$\text{Separacion} = 2 * \text{declinación solar} = 46.9^\circ$$

$$PN = 23.45^\circ - 7.8939 = 15.55^\circ$$

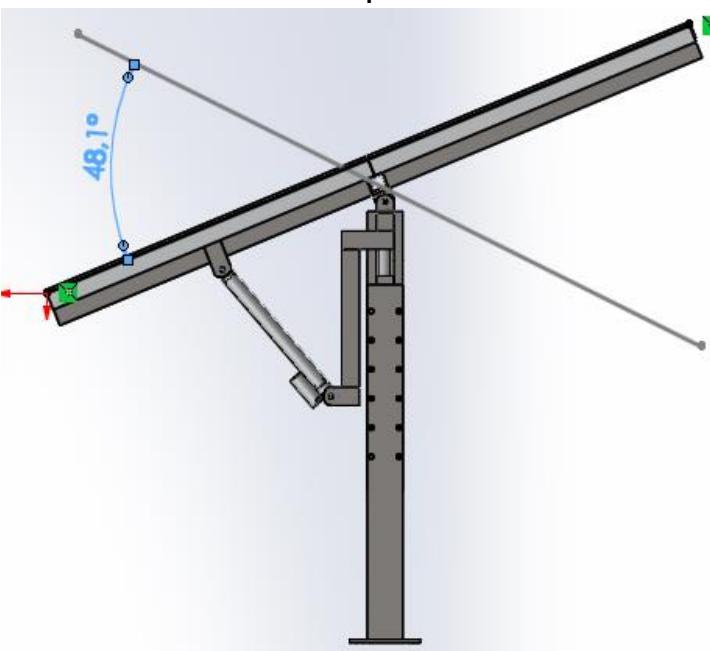
$$PS = 23.45^\circ + 7.8939 = 31.34^\circ$$



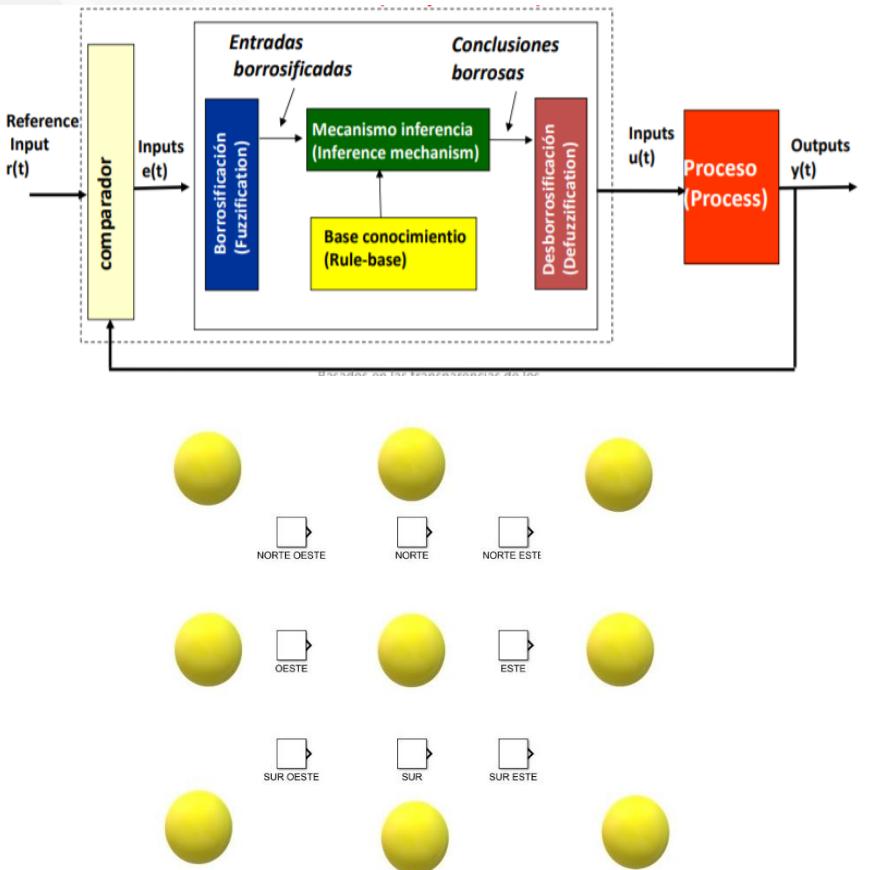
Movimiento rotacional



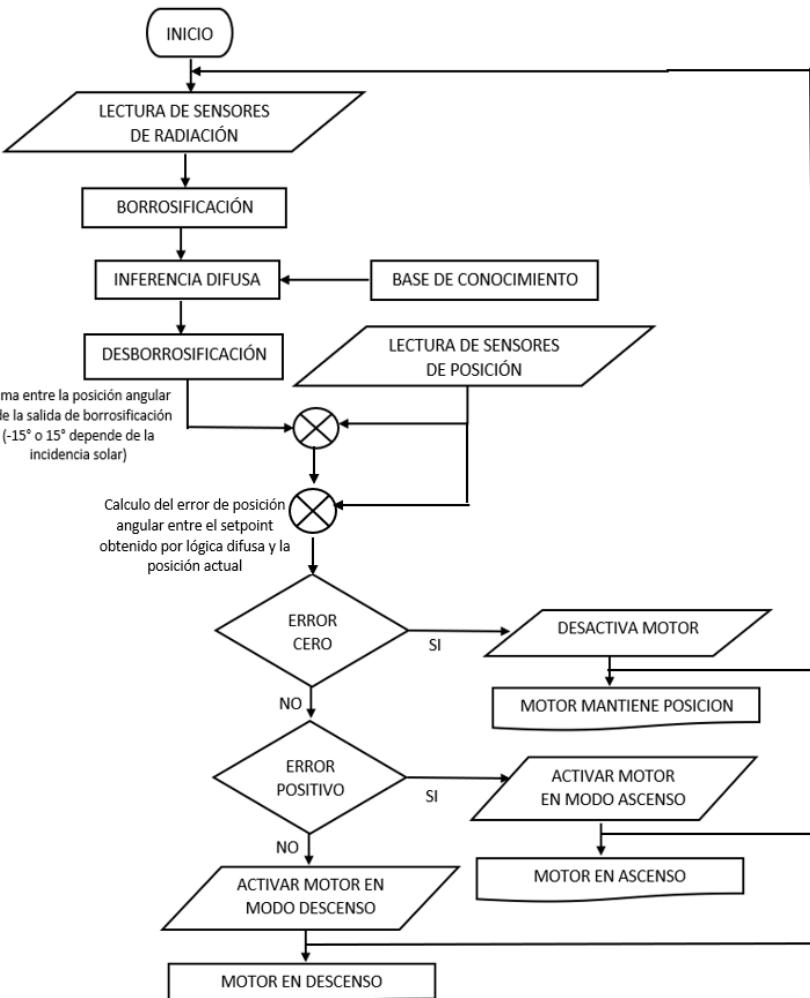
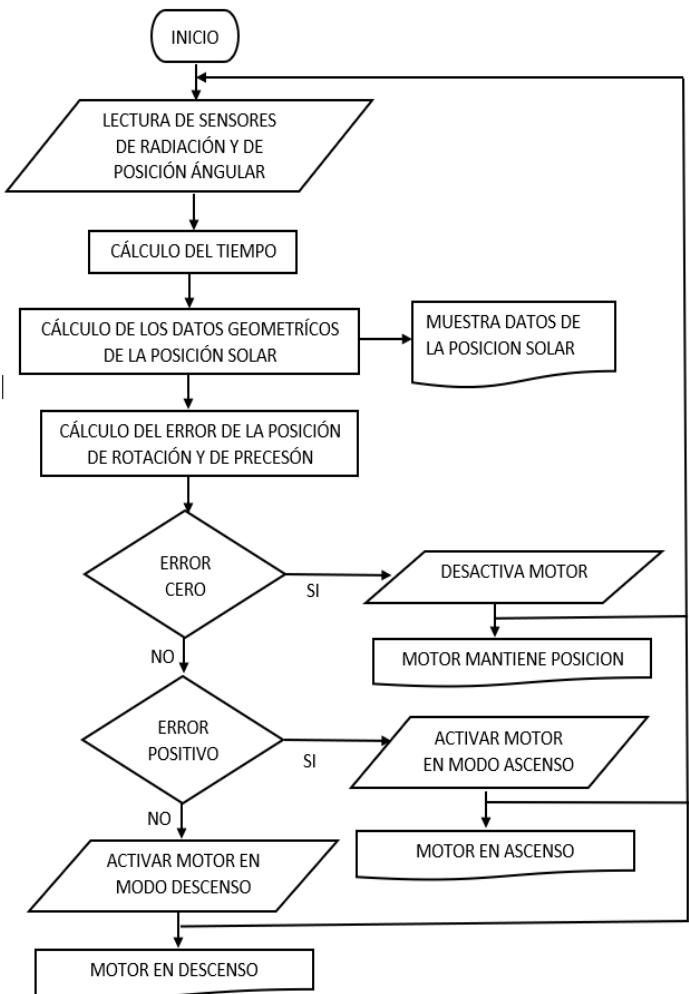
Movimiento precesión de la tierra



Control de posicionamiento del seguidor solar por seguimiento de carta solar







Objetivo 6: Validar los sistemas de control de posicionamiento por seguimiento de carta solar y por máximo punto de captura de radiación solar basado en lógica difusa, además de comparar el desempeño de ambas estrategias

Verificación del control de posicionamiento del seguidor solar por máximo punto de captura de radiación solar por lógica difusa



**DISEÑO DE UN SISTEMA DE DETECCIÓN Y DIAGNÓSTICO DE FALLAS
(SDDF) POR ANÁLISIS DE VIBRACIÓN EN MÁQUINAS ROTATIVAS (AVMR)
EN CASOS DE ESTUDIO DE DIFERENTES PATRONES DE FALLAS Y
PRODUCCIÓN DE UN PROPUESTA METODOLÓGICA PARA SDDF POR
AVMR**

JUAN SEBASTIAN ROJAS ESTAVA

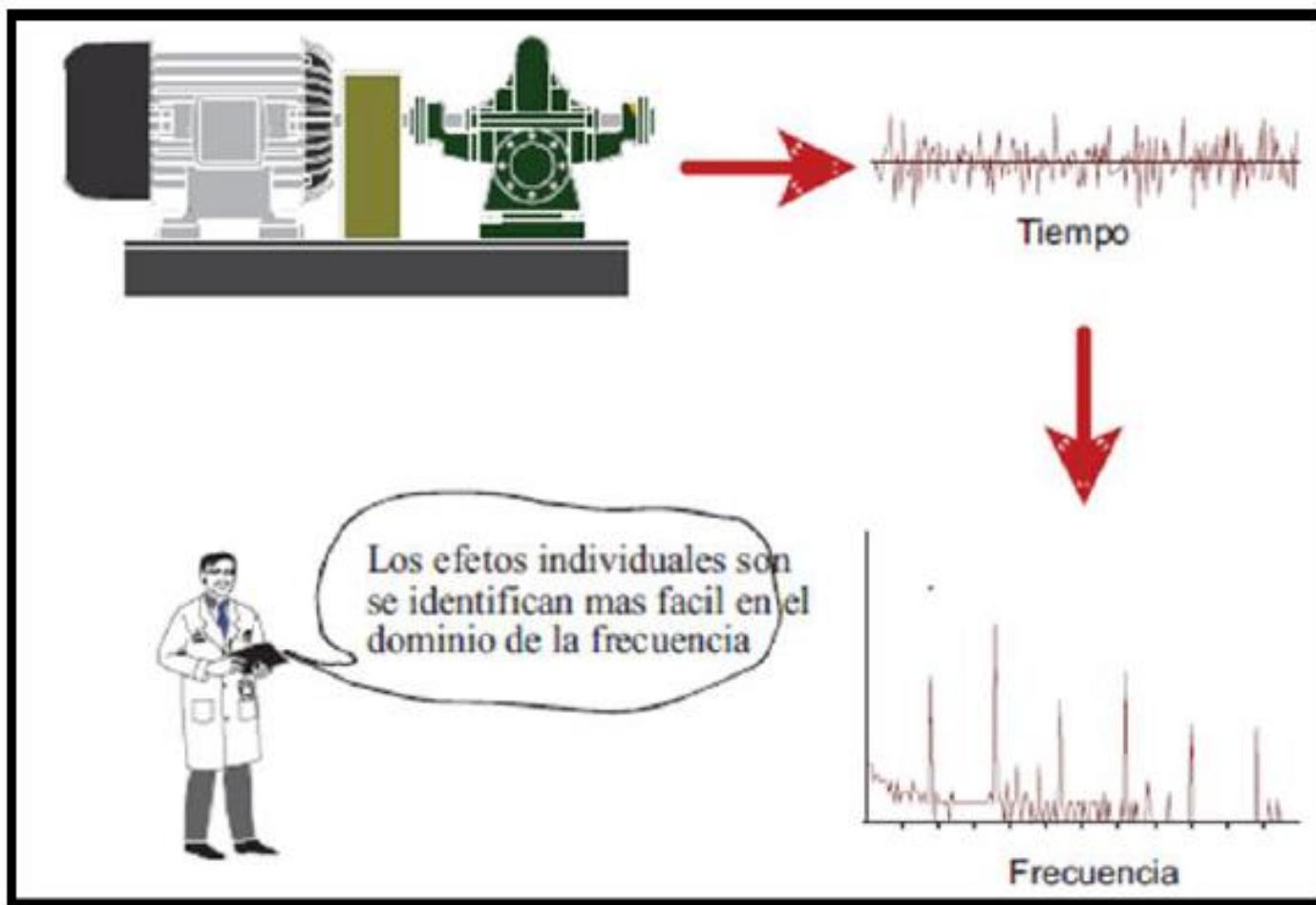
1090392393

SANTIAGO ESCRUCERIA DEL PINO

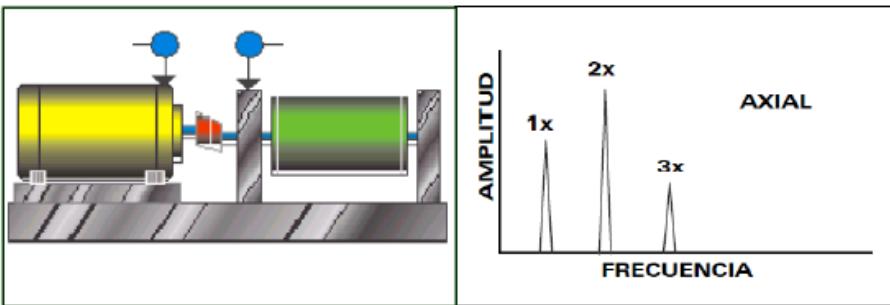
1090411934

Director

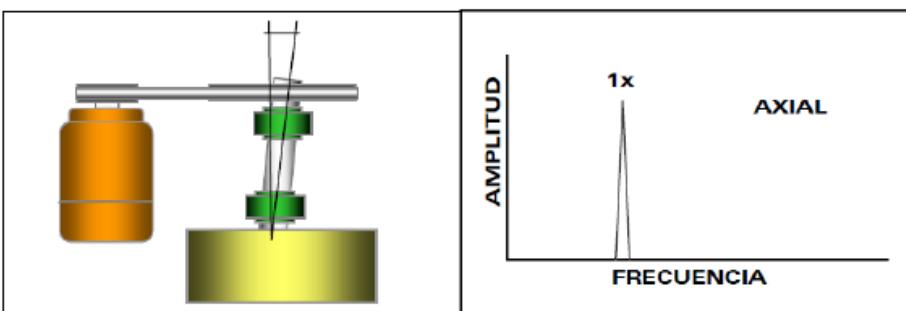
Msc. OSCAR MANUEL DUQUE SUAREZ



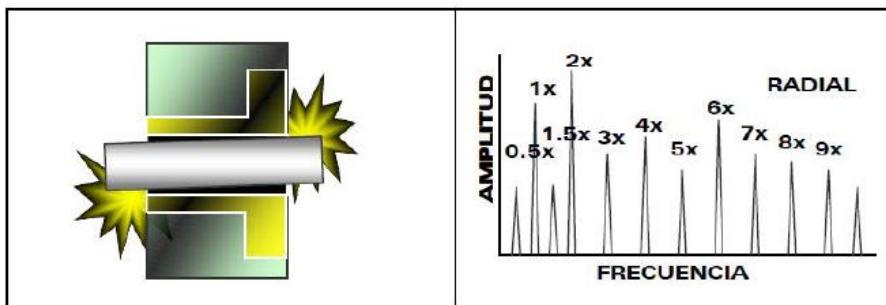
Fuente: INDCO LTDA. Prácticas de mantenimiento industrial. Banco vibraciones mecánicas. Bucaramanga: INDCO, 2010.



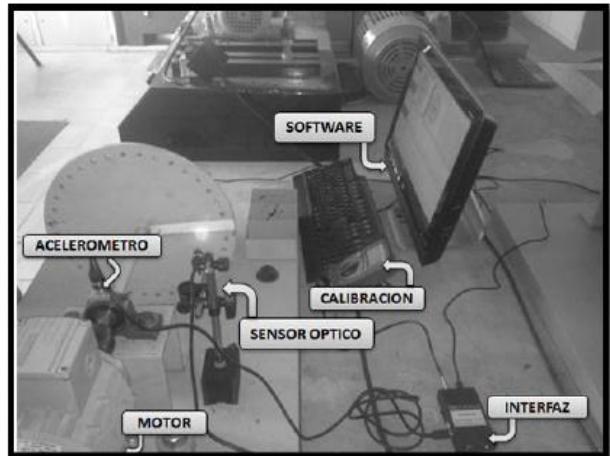
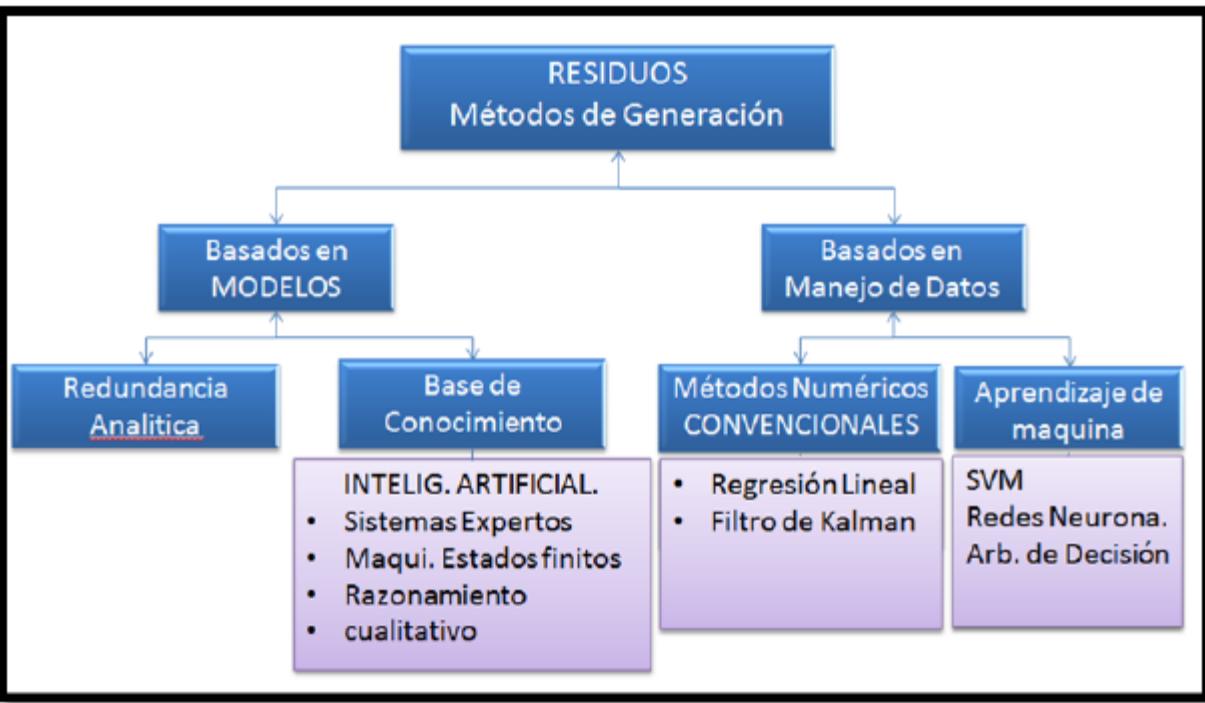
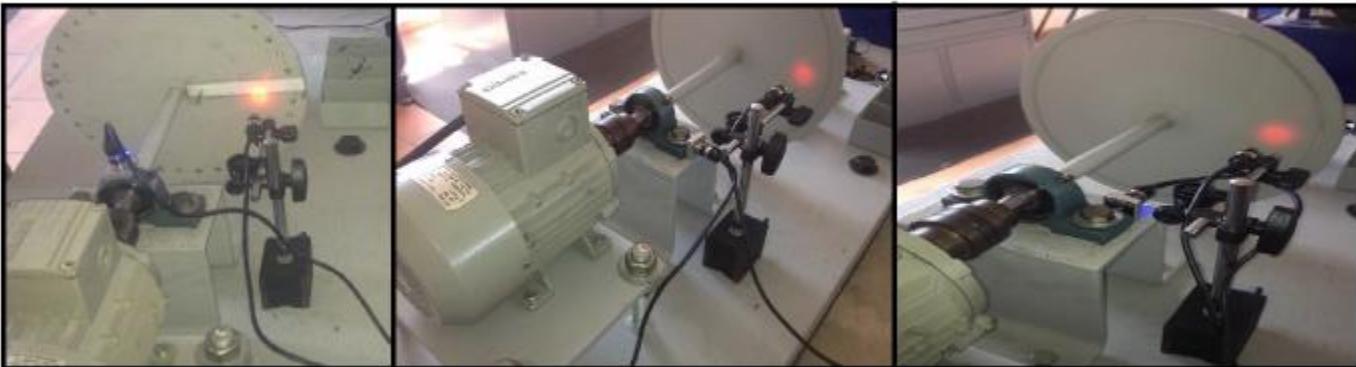
Fuente: A-MAQ S.A. Tutorial de vibraciones para mantenimiento mecánico [en línea]. [Citado 4 marzo 2013]. Disponible en Internet en: http://www.mantenimientoplanificado.com/art%C3%ADculos%20PREDICTIVO_archivos/CURSO%20A%20MAQ.COM.pdf

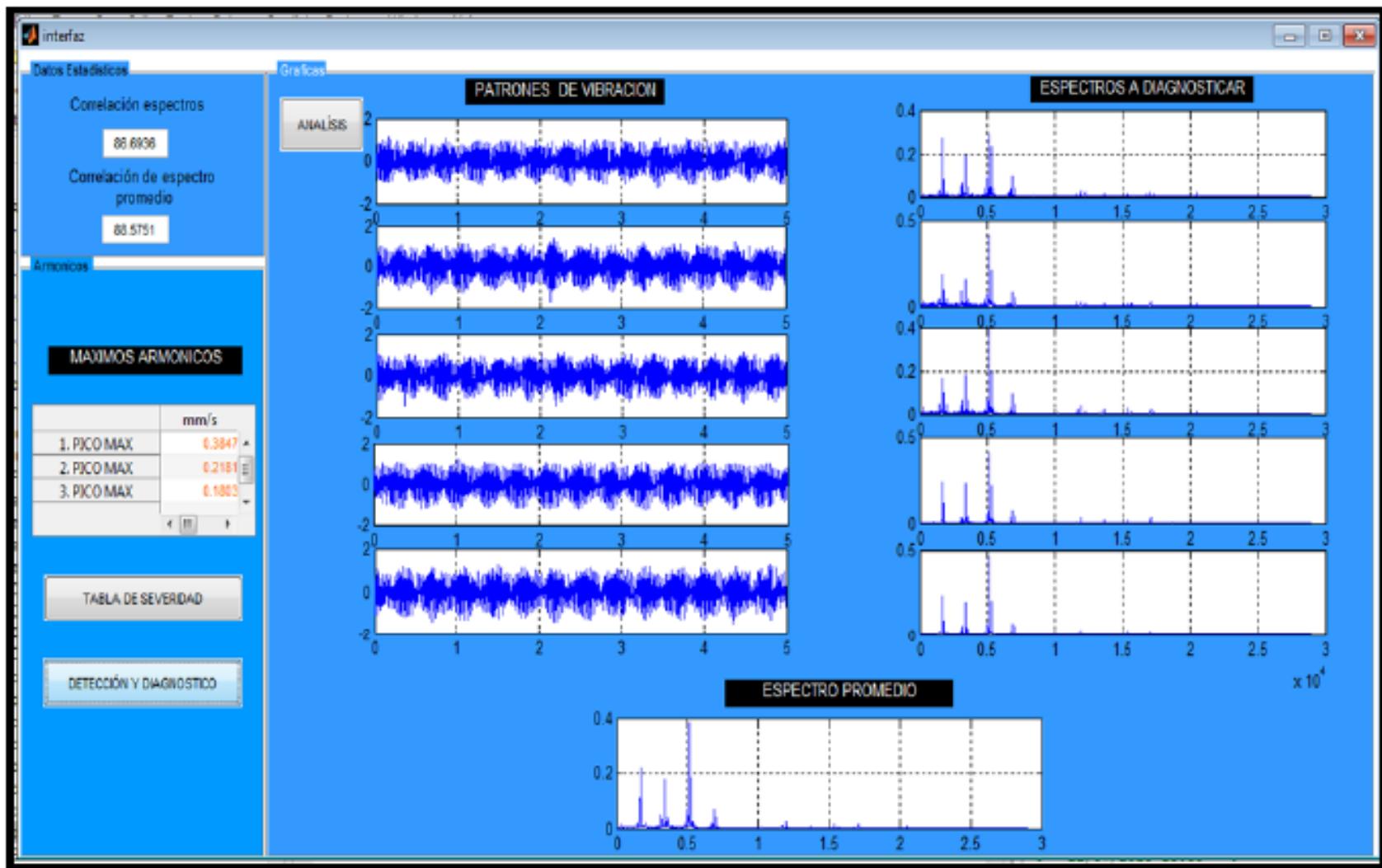


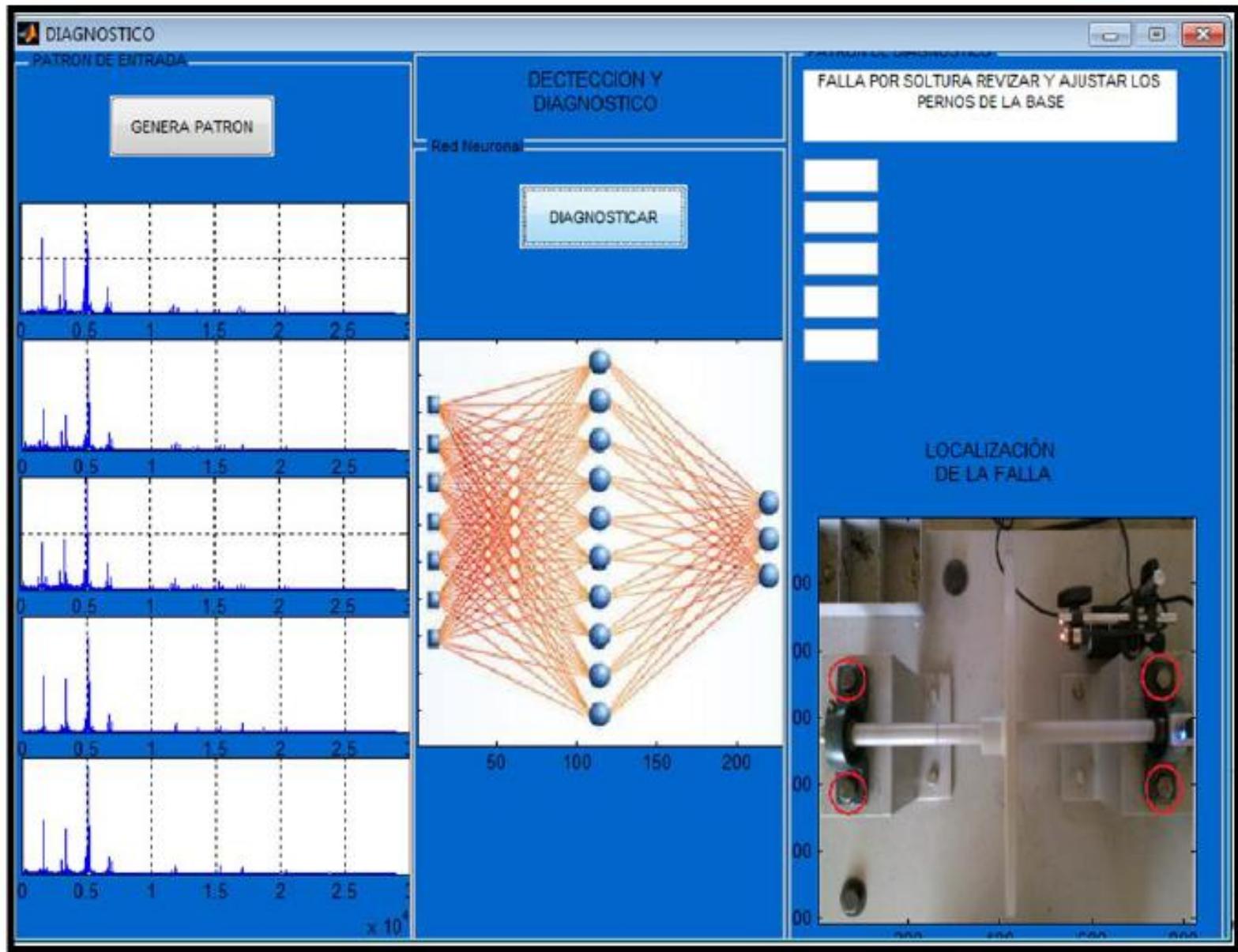
Fuente: A-MAQ S.A. Tutorial de vibraciones para mantenimiento mecánico [en línea]. [Citado 4 marzo 2013]. Disponible en Internet en: http://www.mantenimientoplanificado.com/art%C3%ADculos%20PREDICTIVO_archivos/CURSO%20A%20MAQ.COM.pdf



Fuente: A-MAQ S.A. Tutorial de vibraciones para mantenimiento mecánico [en línea]. [Citado 4 marzo 2013]. Disponible en Internet en: http://www.mantenimientoplanificado.com/art%C3%ADculos%20PREDICTIVO_archivos/CURSO%20A%20MAQ.COM.pdf









UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

Formando líderes para la construcción
de un nuevo país en paz

Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero en Mecatrónica

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE CONTROL CINEMÁTICO GUIADO Y COLABORATIVO MEDIANTE PERCEPCIÓN Y APRENDIZAJE DE TRAYECTORIAS OBTENIDAS POR VISIÓN ARTIFICIAL DE LOS MOVIMIENTOS DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES DEL SER HUMANO PARA TECNOACADEMIA CÚCUTA DEL SENA-NDS

Autor(es):

LEIDER ALDAIR SEPULVEDA RIVERA

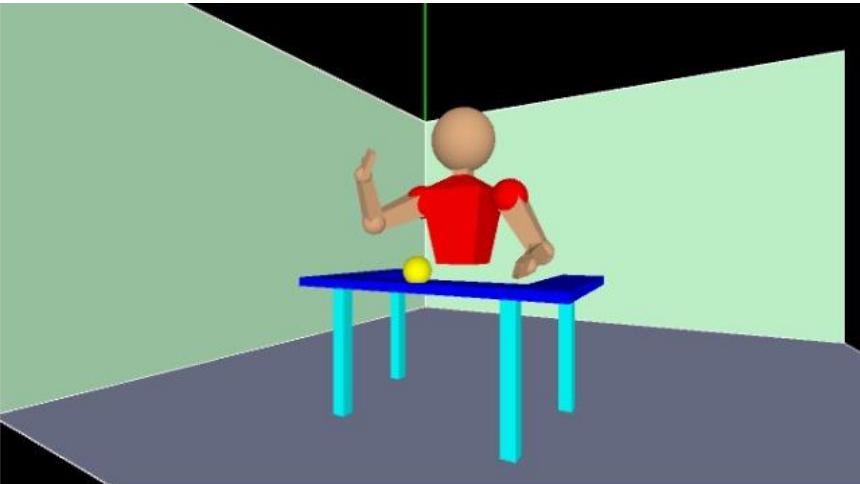
MAURO LEANDRO IBARRA PEÑARANDA

Tutor: MsC. Oscar Manuel Duque Suarez

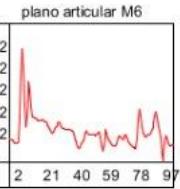
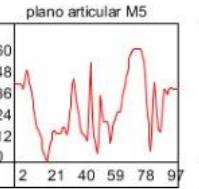
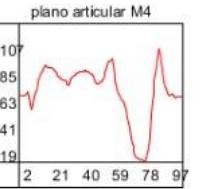
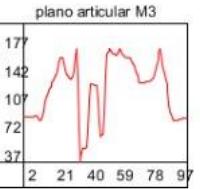
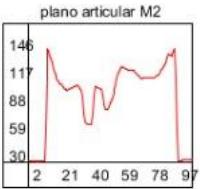
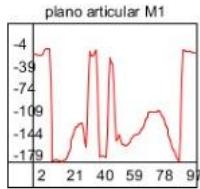
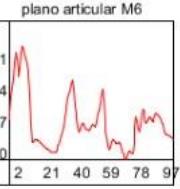
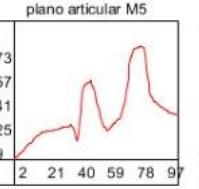
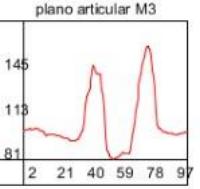
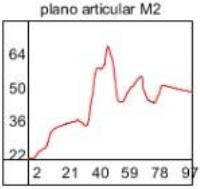
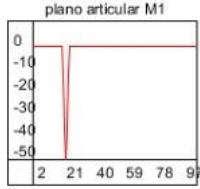

 SERVICIO NACIONAL
DE APRENDIZAJE

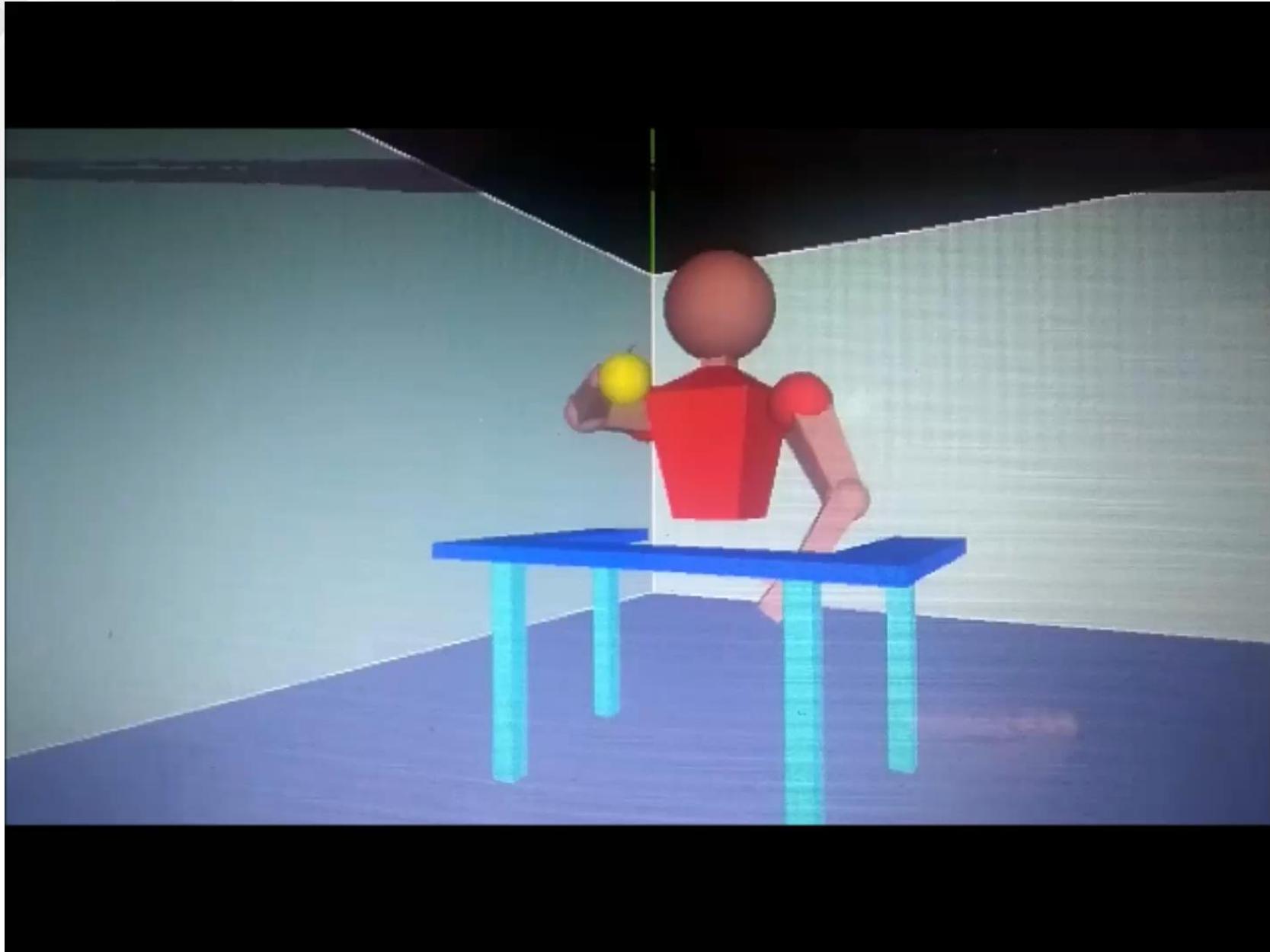

ROBOT GUIADO Y COLABORATIVO MALEI

CONTROL	GUIADO
Ingrera Tiempo	INICIAR APRENDIZAJE
Ingrera Puntos	DETENER APRENDIZAJE
Ingrera Moviminetos	PLAY SIMULACION STOP SIMULACION
	ACTIV REAL DESAT REAL



tiempo = 0

PLAY
STOP

ACTIV REAL
DESACTIVAR REAL




SISTEMA DE CONTROL CINEMÁTICO GUIADO Y COLABORATIVO MULTI- TRAYECTORIA POR PERCEPCIÓN Y APRENDIZAJE DE TRAYECTORIAS OBTENIDAS POR VISIÓN ARTIFICIAL DE LOS MOVIMIENTOS DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES DEL SER HUMANO PARA TECNOACADEMIA CÚCUTA DEL SENA-NDS

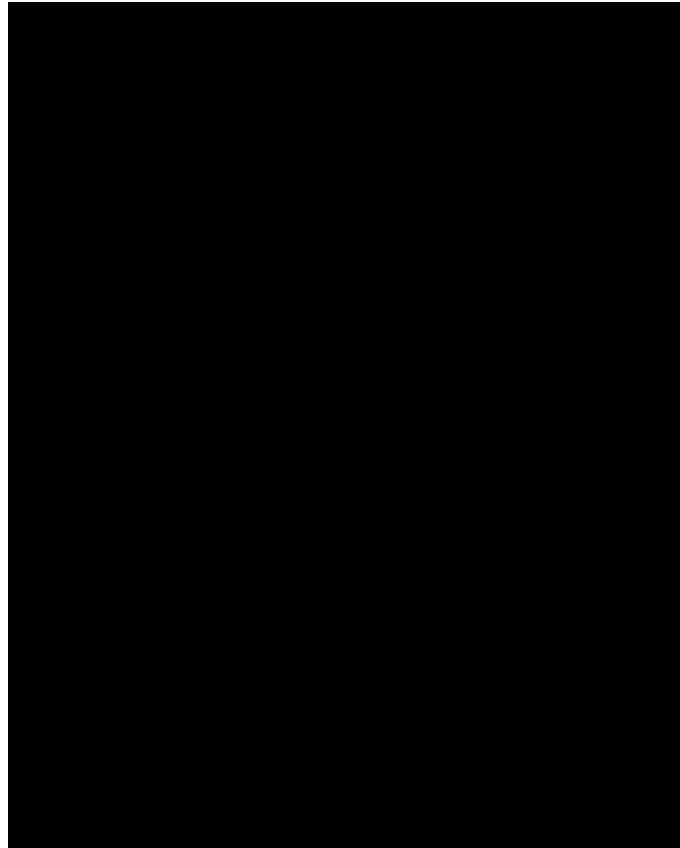
Ing. Camilo López Santiago

Ing. Ricardo José Cortés Pabón

Tutor:

MSc. Oscar Manuel Duque Suarez

Proyecto -MALEI



Titulo:

***DESARROLLO DE UN SISTEMA DE VISIÓN ARTIFICIAL
MULTIPERFIL PARA EL ÁNALISIS DEPORTIVO DEL
VOLEIBOL***

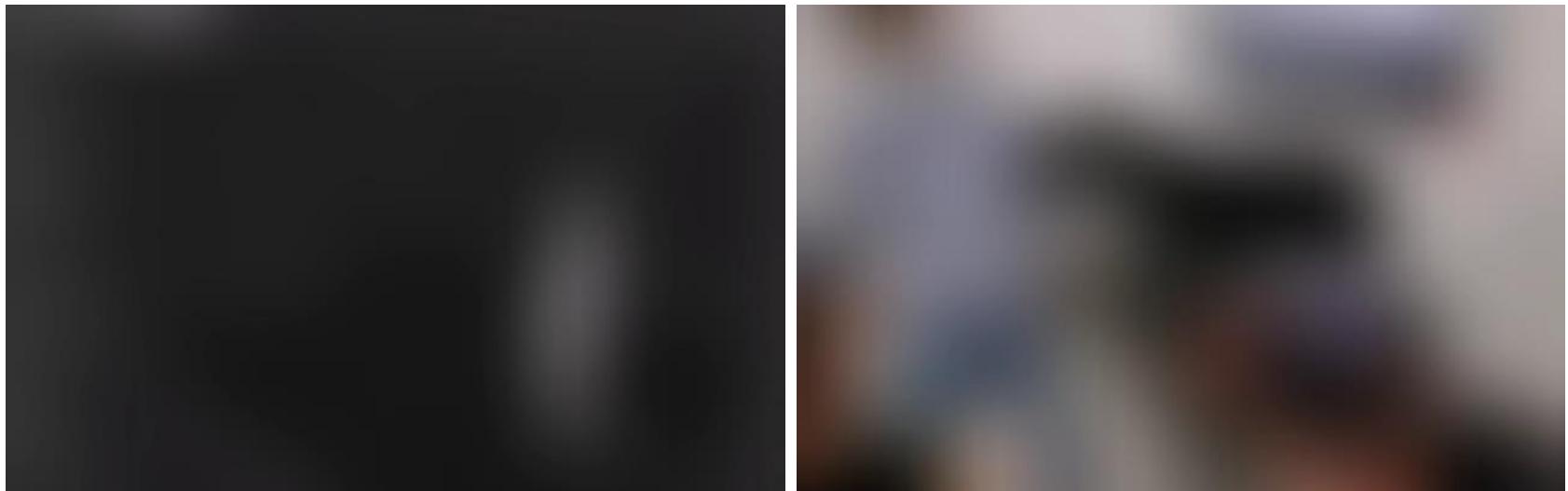
Autores:

***CRISTIAN KAMILO RUIZ HENAO
DIANA MILENA TORRES RONDON***

Tutor:

MSc. Oscar Manuel Duque Suarez

Proyecto- Análisis deportivo



Titulo:

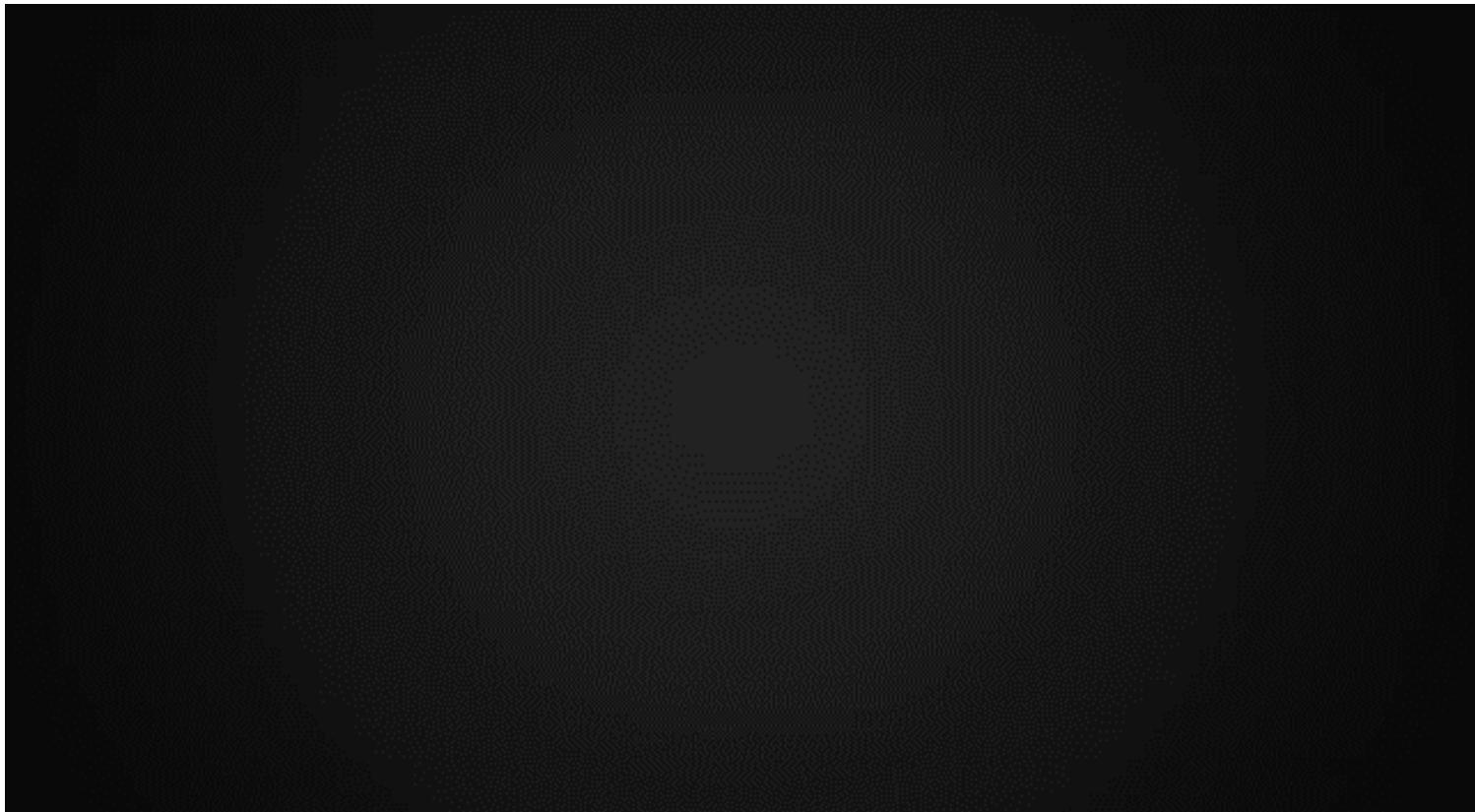
***SISTEMA DE APOYO DE REHABILITACION PARA LA MEDICION DE
LOS RANGOS DE MOVILIDAD DE LA MANO USANDO VISION
ARTIFICIAL.***

Autores:

***Jose Miguel Cardenas Serpa
Jeyber Adrian Gómez García***

Tutor: MSc. Oscar Manuel Duque Suarez

Proyecto- Análisis de rehabilitación de mano



CONCLUSIONES

La IA y la Visión Artificial es una rama muy amplia con múltiples implicaciones en todas las ramas de la ingeniería

La sinergia de ramas de la ingeniería como la mecatrónica, la IA fortalecen y amplían las aplicaciones y casos de estudio que puede abordar la visión artificial.

El análisis biomecánico y los desarrollos de apoyo diagnóstico son enfoques que pueden ser abordados con grandes resultados por la visión artificial, la inteligencia artificial y las ciencias médicas.

Un Marco metodológico adecuado potencia el desarrollo de prototipos basados en visión artificial e IA con enfoques en la ciencias biomédicas y el apoyo diagnóstico exitosos.

BIBLIOGRAFÍA

WHAM, Robert Matthew. Three-Dimensional Kinematic Analysis Using the Xbox Kinect. 2012.

BONNECHERE, Bruno, et al. What are the current limits of the Kinect sensor. En *Proc 9th Intl Conf. Disability, Virutal Reality & Associated Technologies, Laval, France*. 2012. p. 287-294.

VILLA MORENO, Adriana; GUTIÉRREZ GUTIÉRREZ, Eduardo; PÉREZ MORENO, Juan Carlos. Consideraciones para el análisis de la marcha humana. Técnicas de videogrametría, electromiografía y dinamometría. *Revista ingeniería biomédica*, 2008, vol. 2, no 3, p. 16-26.

GIL-AGUDO, Á., et al. Aplicación del análisis tridimensional de la marcha en pacientes con síndrome centromedular. *Rehabilitación*, 2011, vol. 45, no 1, p. 9-17.

DA ROCHA FERNANDES, Anita Maria; COMUNELLO, Eros; MACHADO, Fábio Duarte. Análise do Movimento Humano por Videogrametria.

BEDER, Christian; STEFFEN, Richard. Determining an initial image pair for fixing the scale of a 3d reconstruction from an image sequence. En *Joint Pattern Recognition Symposium*. Springer Berlin Heidelberg, 2006. p. 657-666.

DÍAZ, Christian Andrés, et al. Descripción de un dispositivo destinado al análisis de la marcha en dos dimensiones, CineMED. *Revista EIA*, 2006, no 5, p. 85-92..

ZILLI, Eric. *Visualization of Four-Dimensional Objects*. 2003. Tesis Doctoral.

F. Ackermann, "Digital Photogrammetry: Change and Potenctial," *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, vol. 62, p. 733, 1996.

STENGELE, Francisco Hernandez. Diseno y construccion de prototipo neumatico de protesis de pierna humana. 2008.

J. A. Pérez, "Apuntes de Fotogrametría II," Licenciatura, Ingeniería Topográfica, Universidad de Extremadura, Medida, España, 2001.

J. D. e. a. Foley, Computer graphics principles and pratice: Ed. Addison-Wesley, 1990.

M. K. Agoston, Computador graphics and geometrics and geometric modeling: springer-verlag London, 2005.

BRU, JL Sancho, et al. Medición del movimiento de todos los segmentos de la mano mediante videogrametría.

PATRÓN, José de Jesús Salgado; ORTIZ, Diego Fernando Perdomo. Diseño e Implementación de un Sistema de Videogrametría Digital para Análisis de Saltabilidad en Deportistas. *Revista Ingeniería y Región*, 2010, vol. 7, p. 35-43

ACOSTA, Lázaro Morales, "Análisis de la Marcha de Equinos Mediante la Aplicación de Técnicas Combinadas (Acelerometría – Fotogrametría Secuencial)" Universidad Nacional Autónoma De México Programa De Maestría Y Doctorado En Ingeniería (Ingeniería Mecánica) – (Mecánica Aplicada), 2013.

NOLL, A. Michael. A computer technique for displaying n-dimensional hyperobjects. *Communications of the ACM*, 1967, vol. 10, no 8, p. 469-473.



UNIVERSIDAD DE **PAMPLONA**

Formando líderes para la construcción
de un nuevo país en paz

GRACIAS