



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Secretaría General

ORDEN DE RECTORADO 2017-038-ESPE-d

Coronel C.S.M. Edgar Ramiro Pazmiño Orellana, Rector Subrogante de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.

CONSIDERANDO:

Que, mediante memorando No. ESPE-VII-2016-2362-M, de fecha 20 de diciembre de 2016, el Vicerrector de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología, conforme lo establece el Estatuto de la Universidad de las Armadas ESPE, en el artículo 33, ítem b, solicita al Vicerrector Académico General, poner en consideración del Consejo Académico, el proyecto de investigación con financiamiento indirecto de la Universidad, para su análisis y resolución;

Que, mediante Resolución No. 2017-001 del Consejo Académico del 02 de febrero de 2017, el referido Órgano Colegiado Académico, con fundamento en el Art. 33, literal b, tercer inciso, del Estatuto de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Codificado, resuelve: "Art. 1 Aprobar la participación del equipo de investigación en el proyecto interno "SISTEMA DE SOPORTE A LA ENSEÑANZA Y COMPRENSIÓN DE LENGUAJE DE SEÑAS BÁSICO, APLICANDO TÉCNICAS DE CLASIFICACIÓN DE DATOS PARA LA INTERPRETACIÓN GESTUAL" presentado por el Ing. Rolando Marcela Álvarez Veintimilla, conforme a los términos que expresamente se detallan en la matriz PROYECTOS INTERNOS 2016 CON FINANCIAMIENTO INDIRECTO, que se adjunta como parte constitutiva de esta resolución; y, "Art. 2 Recomendar al señor Rector se digne autorizar y disponer la publicación de la presente resolución en la respectiva orden de rectorado";

Que, mediante memorando No. ESPE-VAG-2017-0240-M, de 14 de marzo de 2017, el Vicerrector Académico General, en su calidad de Presidente del Consejo Académico, remite al Infrascrito, en dos fojas útiles la Resolución No. 2017-001 del Consejo Académico, de 02 de febrero de 2017, a fin de que se proceda a su publicación en la respectiva orden de rectorado;

Que, de conformidad con el Art. 45 del Estatuto de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE Codificado, "El Rector es la primera autoridad ejecutiva de la Universidad de las Fuerzas Armadas -ESPE y ejercerá la representación legal, judicial y extrajudicial de la misma...";

Que, con base al Art. 47, del Estatuto de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE Codificado, es atribución del infrascrito, literal k, "Dictar acuerdos, instructivos, resoluciones y poner en ejecución aquellos dictados por el H. Consejo Universitario, mediante órdenes de rectorado";

Que, mediante Orden de Rectorado No. 2017-035-ESPE-d, del 08 de marzo de 2017, el Rector titular dispone "Art. 1 El Vicerrector Académico General señor Coronel C.S.M. Edgar Ramiro Pazmiño Orellana, subrogue al infrascrito en el cargo y funciones de Rector, desde el lunes 13 de marzo del 2017 hasta el miércoles 05 de abril de 2017, inclusive."; y.

En ejercicio de sus atribuciones,

RESUELVE:

Art. 1 Publicar la Resolución 2017-001 del Consejo Académico del 02 de febrero de 2017, que se adjunta en doce fojas útiles, a la presente Orden de Rectorado, como parte constitutiva e inseparable de la misma.

CÓDIGO: SGC.DI.272
VERSIÓN: 1.0
FECHA ÚLTIMA REVISIÓN: 15/03/2017

Art.2 Responsabilizar del estricto cumplimiento de esta Orden de Rectorado en sus ámbitos de competencia a: Vicerrector Académico General, Vicerrector de Investigación Innovación y Transferencia de Tecnología, Directora de la Unidad de Gestión de la Investigación UGI y Directora Financiera.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Expedida en el Rectorado de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE en Sangolquí, el 16 de marzo de 2017.

EL RECTOR SUBROGANTE DE LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE


Edgar Ramiro Pazmino Orellana
CRNL. C.S.M.



ERPD/JCDG/MYSM




RESOLUCIÓN 2017-001 DE CONSEJO ACADÉMICO

**REFERENCIA ACTA No. 001-2017-ESPE-CA ASUNTOS INVESTIGACIÓN
SESIÓN ORDINARIA DE 2 DE FEBRERO DE 2017**

El Consejo Académico, de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE, en uso de los deberes y atribuciones conferidas en el Art. 33 literal b. primer inciso del Estatuto de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE, vigente desde el 26 de junio del 2013,

CONSIDERANDO

Que, mediante memorando No. ESPE-VII-2016-2362-M, de 20 de diciembre de 2016, el señor Vicerrector de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología, somete al Consejo Académico la aprobación del proyecto de investigación con financiamiento indirecto de la Universidad, conforme a los términos que expresamente se detallan en la matriz denominada PROYECTOS INTERNOS 2016 CON FINANCIAMIENTO INDIRECTO.

Que, en el Art. 15, del Reglamento del Sistema de Investigación de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE, establece: “Las Áreas de Investigación de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE deben contribuir a la solución de los problemas de las Fuerzas Armadas, el desarrollo sustentable del país (...)”

Que, en el Art. 23 del Reglamento del Sistema de Investigación de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE, establece: “Los programas y proyectos de investigación serán propuestos por los investigadores y profesores de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE. Los programas y proyectos deberán contar con carta de auspicio de los Departamentos y Centros de Investigación y deberán ser presentados al Vicerrectorado de Investigación y Transferencia de Tecnología”.

Que, en el Art. 29 *Ibidem*, establece: “El Consejo Académico al aprobar los proyectos de investigación, aprueba también al equipo de investigación que participará en el desarrollo de los mismos, esto es: director, investigador asistente, ayudantes de investigación, técnicos de investigación y de asesores de requerirse”.

Que, en el Art. 32 *Ibidem*, establece: “El responsable del seguimiento y control de los proyectos es el Director del Departamento o Centro de Investigación. El Director del proyecto remitirá un informe técnico – financiero cuatrimestral de ejecución al Director del Departamento o Centro. A su vez el Director de Departamento o Centro de Investigación, tiene la obligación de presentar informes técnicos y financieros cuatrimestrales sobre el avance del trabajo investigativo al Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología. Los informes serán evaluados de acuerdo a los cronogramas de actividades y desembolsos previamente aprobados”.

Que, en el Art. 38 *Ibidem*, establece: “Los responsables solidarios del registro y difusión de los resultados de la investigación, son los Departamentos, Centros, y la Unidad de Gestión de la Investigación, y se encargará de: (...)”.



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

SECRETARIA DEL CONSEJO ACADEMICO

Que, en el Art. 33, literal b. tercer inciso, del Estatuto de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE, vigente desde el 26 de junio del 2013, establece que es atribución del Consejo Académico: "Conocer, priorizar y aprobar los proyectos de investigación y de innovación y transferencia de tecnología, que integrarán el Plan Operativo Anual de la Universidad".

En ejercicio de sus atribuciones.

RESUELVE:

Art.1. Aprobar la participación del equipo de investigación en el proyecto interno "SISTEMA DE SOPORTE A LA ENSEÑANZA Y COMPRENSIÓN DE LENGUAJE DE SEÑAS BÁSICO, APLICANDO TÉCNICAS DE CLASIFICACIÓN DE DATOS PARA LA INTERPRETACIÓN GESTUAL" presentado por el Ing. Rolando Marcelo Álvarez Veintimilla, conforme a los términos que expresamente se detallan en la matriz PROYECTOS INTERNOS 2016 CON FINANCIAMIENTO INDIRECTO, que se adjunta como parte constitutiva de esta resolución; y,

Art.2. Recomendar al señor Rector se digne autorizar y disponer la publicación de la presente resolución en la respectiva orden de rectorado.

Notifíquese y cúmplase.

Expedida en el Vicerrectorado Académico General de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE, el 2 de febrero de 2017.

Edgar Ramiro Pazmiño Orellana.
CRNL. C.S.M.
PRESIDENTE DEL CONSEJO ACADÉMICO





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACION PARA LA EXCELENCIA

R=1

- 2 -

VICERRECTORADO DE INVESTIGACION, INNOVACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

Memorando Nro. ESPE-VII-2016-2362-M

Sangolquí, 20 de diciembre de 2016

PARA: Cnrl. C.S.M. Edgar Ramiro Pazmiño Orellana
Vicerrector Académico General

ASUNTO: Proyectos con financiamiento indirecto

Conforme lo establece el Estatuto de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, en el artículo 33, ítem b, agradeceré a usted señor Vicerrector, poner en consideración del Consejo Académico, el siguiente proyecto de investigación con financiamiento indirecto de la Universidad, para su análisis y resolución.

| Código de Proyecto | Título de Proyecto | Nombre de Director del Proyecto | Departamento | Evaluación |
|--------------------|--|---------------------------------|--------------|------------|
| 2016-PIC-045 | Sistema de soporte a la enseñanza y comprensión de lenguaje de señas básico, aplicando técnicas de clasificación de datos para la interpretación gestual | Marcelo Alvarez | DEE-EPEL | 9.50 |

Se entrega en físico el expediente del proyecto.

Atentamente,

Nelson Gustavo Noboa Flores

Cpvn Nelson Gustavo Noboa Flores
VICERRECTOR DE INVESTIGACION, INNOVACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA



TANNIA DEL PILAR MEJÍA CAMPAÑA/LOURDES DEL ROCÍO DE LA CRUZ BERMEO, MGS.

Recibido 11/cu/2017 15:25

Sede Matriz – Sangolquí Av. General Rumiñahui S/N, Sector Santa Clara - Valle de los Chillos
Teléfono: (593) 02-23989400 - Fax: (593) 02-2334952
e-mail: info@espe.edu.ec – website: www.espe.edu.ec

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

PROYECTOS INTERNOS 2016 CON FINANCIAMIENTO INDIRECTO

| No. | DPTO /CENTRO | TITULO DEL PROYECTO | OBJETIVO | DIRECTOR | DIRECTOR SUBROGANTE | INVESTIGADORES | ASESORES | AYUDANTE DE INVESTIGACIÓN | TIEMPO DE EJECUCIÓN | COSTOS INDIRECTOS | EVALUACIÓN SOBRE 10 |
|----------------|--------------|--|---|-------------------------|---------------------|--|--|---|---------------------|-------------------|---------------------|
| 2016-PIIC- 045 | DEE-ESPEL | Sistema de soporte a la enseñanza y comprensión de lenguaje de señas básico, aplicando técnicas de clasificación de datos para la interpretación gestual | Diseñar e implementar un sistema de interacción gestual, para la enseñanza de lenguaje de señas básico utilizando sensores gestuales y aplicar en sujetos de prueba | Rolando Marcelo Alvarez | David Rivas | Mayra Johanna Erazo Milton Fabricio Pérez Rosa Granizo Jorge Saúl Sánchez | José Luis Rojo Mónica Karel Huerta Victor Hugo Andaluz | Victor Alfonso Morales Willan Alberto Tamayo | 12 meses | \$50.416,00 | 9,50 |

RESPONSABLE

Loures de la Cruz B.

M.Sc. LOURDES DE LA CRUZ B.

DIRECTORA DE LA UNIDAD DE GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

1. DATOS GENERALES

Nombre o Título del proyecto (Español):

SISTEMA DE SOPORTE A LA ENSEÑANZA Y COMPRENSIÓN DE LENGUAJE DE SEÑAS BÁSICO, APLICANDO TÉCNICAS DE CLASIFICACIÓN DE DATOS PARA LA INTERPRETACIÓN GESTUAL.

Nombre o Título del proyecto (Inglés):

SYSTEM OF SUPPORT TO THE TRAINING AND COMPREHENSION OF BASIC SIGN LANGUAGE, APPLYING CLASSIFICATION TECHNIQUES OF DATA FOR THE GESTURAL INTERPRETATION.

**Nombre del Departamento/
Centro Responsable:**

DEEE - ESPEL

Carrera:

(Si la carrera no se encuentra en el listado por favor agregue)

ELECTRÓNICA E
INSTRUMENTACIÓN

Programa de Postgrado:

Elija un elemento.

No. Convocatoria

2016 Proyecto sin
Financiamiento

Nombre del Programa

Desarrollo de tecnologías médicas.

Grupo de Investigación Asociado:

Wicom Energy

Línea de Investigación:

CIENCIAS TECNOLÓGICAS

Sublínea de Investigación:

Procesamiento digital de señales e imágenes

Tipo de Investigación:

Investigación Aplicada

COBERTURA Y LOCALIZACIÓN

Local

Regional

X

Regional amplio

Nacional

**Zona de
Planificación**
Zona 3

Región
Sierra

Provincia
Cotopaxi

Cantón
Latacunga

Parroquia
La Matriz

Objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir:

Objetivos

Objetivo 4

Políticas

4.1 Alcanzar la universalización en el acceso a la educación inicial, básica y bachillerato, y democratizar el acceso a la educación superior.

4.3 Promover espacios no formales y de educación permanente para el intercambio de conocimientos y saberes para la sociedad aprendiente.

4.5 Potenciar el rol de docentes y otros profesionales de la educación como actores clave en la construcción del Buen Vivir.

Área de Conocimiento:

ESPE

Ciencias Tecnológicas

Unesco

Ingeniería, industria y construcción

INSTITUCIONES INVOLUCRADAS EN EL PROYECTO







Datos de las Instituciones Ejecutoras

Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE




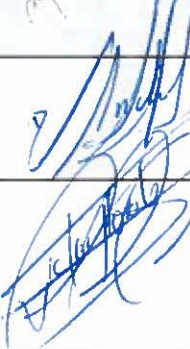

W, 09-01-2017

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

| Representante Legal | | ROQUE APOLINAR MOREIRA CEDEÑO | | Cédula de Identidad | 1705290755 |
|--|-----------------------------|---|---|---|---|
| Teléfonos | 593-02-3989-400 EXT 1001 | Fax | +593 -02-2334-952 | Correo Electrónico | rector@espe.edu.ec |
| Dirección | | Av. Gral. Rumiñahui s/n Sangolquí - Ecuador | | | |
| Página Web Institucional | | http://www.espe.edu.ec/ | | | |
| Órgano Ejecutor | | Departamento de Eléctrica y Electrónica | | | |
| Monto | | | | | |
| Presupuesto de Riesgos | Presupuesto aporte ESPE | Presupuesto entidad auspiciantes/beneficiaria | Presupuesto Total | | |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | |
| PLAZO DE EJECUCIÓN | | | | | |
| Fecha de presentación 19/09/16 | | Fecha de inicio 03/10/16 | Fecha de finalización 03/10/17 | | |
| Duración en meses: 12 | | Estado: Nuevo: <input checked="" type="checkbox"/> En Ejecución <input type="checkbox"/> Continuación: <input type="checkbox"/> | | | |
| PERSONAL RESPONSABLE DEL PROYECTO | | | | | |
| Ingresa a Módulo de Currículum Vitae | | | | | |
| FUNCIÓN | CÉDULA DE IDENTIDAD | NOMBRE COMPLETO | DEPARTAMENTO/ INSTITUCIÓN A LA QUE PERTENECE | TELÉFONO FIJO, CELULAR Y CORREO ELECTRÓNICO | FIRMAS |
| Director del Proyecto | 0502519051 | Rolando Marcelo Álvarez Veintimilla • Ingeniero en Sistemas e Informática. • Máster en Redes de Comunicaciones | DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA - LATACUNGA | 032894806 0992668556 rmalvarez@espe.edu.ec |  |
| Director Subrogante | 1802445302 | David Raimundo Rivas Lalaleo • Ingeniero en Electrónica e Instrumentación. • Máster Universitario en Redes de Telecomunicaciones para Países en Desarrollo. | DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA - LATACUNGA | 032422301 0998542162 drivas@espe.edu.ec |  |
| Investigador 1 | 0502771314 | Mayra Johanna Erazo Rodas. • Ingeniera en Electrónica e Instrumentación. • Máster Universitario en Redes de Telecomunicaciones para Países en Desarrollo. | DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA - LATACUNGA | 032813613 0984667505 mjeraso@espe.edu.ec |  |
| Investigador 2 | 1802565711 | Milton Fabricio Pérez Gutiérrez • Ingeniero en Electrónica e Instrumentación. • Master Universitario en Control de Procesos Industriales | DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA - LATACUNGA | 0987006897 mfperez3@espe.edu.ec |  |
| Investigador 3 | 0502148828 | Rosa Angélica Granizo López • Ingeniera en Electrónica e Instrumentación • Máster en Redes de Comunicaciones | DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA - LATACUNGA | 032894806 0984332019 rmalvarez@espe.edu.ec |  |
| Investigador 4 | 1803232121 | Jorge Saúl Sánchez Mosquera • Ingeniera en Electrónica e Instrumentación • Maestría en docencia en Matemática | DEPARTAMENTO DE CIENCIAS EXACTAS - LATACUNGA | 038852587 0999895268 jssanchez@espe.edu.ec |  |

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA
FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

| | | | | | |
|-----------------------------|----------------------|---|--|---|---|
| Asesor de Investigación | DNI: 09.788.715-F | José Luis Rojo Álvarez. <ul style="list-style-type: none"> Ingeniero en Telecomunicación. Doctor en Ingeniería en Telecomunicación. Profesor Titular en el Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones de la Universidad Rey Juan Carlos de Madrid. Coordinador del Programa de Doctorado en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de la Universidad Rey Juan Carlos de Madrid. | Universidad Rey Juan Carlos. ETSIT - Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación - Madrid. | +34 91 488 8744 +34 657666131 joseluis.rojo@urjc.es |  |
| Asesor de Investigación | 066911302 | Mónica Karel Huerta <ul style="list-style-type: none"> Doctora en Ingeniería Telemática, universidad politécnica de Cataluña Ingeniero Electrónico, Universidad Simón Bolívar Magister en Ingeniería Biomédica, Universidad Simón Bolívar | Universidad Politécnica Salesiana. Departamento de Electrónica. Cuenca. | 0983214505 mhuerta@ups.edu.ec |  |
| Asesor de Investigación | 1803737442 | Victor Hugo Andaluz Ortiz <ul style="list-style-type: none"> Ingeniero en Electrónica y Control Doctor en Ingeniería de Sistemas de Control | DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA - LATACUNGA | 0999703124 vhandaluz1@espe.edu.ec |  |
| Ayudante de Investigación 1 | 0503698201 | Morales Cruz, Víctor Alfonso <ul style="list-style-type: none"> Estudiante De La Universidad De Las Fuerzas Armadas - Espe Carrera De Ingeniería Electrónica En Instrumentación | DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA - LATACUNGA | 0998753287 vamorales1@espe.edu.ec |  |
| Ayudante de Investigación 2 | 0503374563 | Tamayo Sánchez, William Alberto <ul style="list-style-type: none"> Estudiante de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE Carrera De Ingeniería Electrónica En Instrumentación | DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA - LATACUNGA | 0995193234 watamayo@espe.edu.ec |  |
| Técnico de Laboratorio | | | | | |
| Otros (detallar) | | | | | |

CONSIDERACIONES DE GÉNERO Y CONOCIMIENTO ANCESTRAL

Según el Consejo Nacional para la igualdad de discapacidades existen 53079 personas con discapacidad auditiva a nivel nacional, de los cuales 28674 son mujeres, por otra parte en Ecuador existen diccionarios de Lengua de Señas Ecuatoriana que han sido publicados por organizaciones de Personas Sordas, en este contexto el primer diccionario denominado Lenguaje de Señas Guía Básica sobre una Comunicación Especial – Tomo I fue publicado en el año 1987 por la Asociación de Personas Sordas de Pichincha – APSOP (en ese entonces llamada Sociedad de Sordos Adultos "Fray Luis Ponce de León"), diccionario que fue producto del trabajo e investigación del Proyecto Mano a Mano de la APSOP; contiene una recopilación de señas básicas de las ciudades de Quito y Guayaquil.

Un segundo diccionario titulado Diccionario Oficial de la Lengua de Señas Ecuatoriana fue publicado en el año 2012 por la Federación Nacional de Personas Sordas del Ecuador – FENASEC. Este trabajo se realizó con el apoyo de la USAID (United States Agency for International Development) y la Vicepresidencia de la República del Ecuador. El diccionario recopila aproximadamente 4.000 señas y está dividido en dos tomos.

El presente trabajo se centra en la implementación de un sistema prototipo que ejemplifique el uso de dispositivos gestuales en la elaboración de una guía de aprendizaje del abecedario base da una comunicación Especial para personas con deficiencia auditiva.

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA
FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

CONSECUENCIAS NO INTENCIONALES

Una de las posibles consecuencias puede ser la falta de internacionalización del lenguaje propuesto en el presente proyecto, provocando inconsistencias en la comunicación con personas con deficiencia auditiva en otros países, sin que esto afecte el sistema aprendizaje propuesto, pero siendo motivo de análisis para proyectos futuros.

2. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMA

2.1 Descripción de la situación actual del tema a investigar:

La mayoría de niños con deficiencias auditivas provienen de familia oyentes, por ello se afirma que están relativamente privados del desarrollo de lenguaje y que viven en un ambiente comunicativo menos eficiente, en comparación con los niños oyentes. Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC - Instituto Nacional de Estadística y Censos, s. f.) existen 4.926 con deficiencias auditivas en la provincia de Cotopaxi de las cuales 4.636 son mayores a 13 años y 290 son menores a 13 años, además no existe el personal docente suficiente para la enseñanza del lenguaje de señas en centros educativos.

La privación lingüística tiene consecuencias en la aceptación social, como solución al problema se puede incorporar a su desarrollo el lenguaje de señas para la comunicación, sin embargo el aprendizaje puede resultar tedioso y presentar ciertas dificultades para niños. Un sistema interactivo y amigable para los niños con problemas auditivos facilitará el aprendizaje del lenguaje de señas ya que este sistema sirve de apoyo e involucra la participación activa del usuario proporcionando un ambiente visual, como resultado el proceso de aprendizaje, será más divertido y se captará de una mejor manera.

2.2 Identificación, descripción y diagnóstico del problema

La discapacidad auditiva genera problemas tanto conductuales como de rendimiento cuando al no ser detectada. Por otra parte las personas con sordera profunda (ver Fig1.), necesitan comunicarse con las demás mediante un lenguaje de señas, de forma similar al que normalmente usamos en forma oral.

La forma en cómo se acepta las discapacidades ha ido evolucionando con el tiempo, lo cual permite el estudio para beneficiar una rehabilitación o brindar herramientas que ayuden a incorporar a las personas en la sociedad, esto se puede realizar con la ayuda de nueva tecnología, creando instrumentos y dispositivos que superen las barreras físicas y psicológicas (Chacón, Aguilar, & Sáenz, 2014).

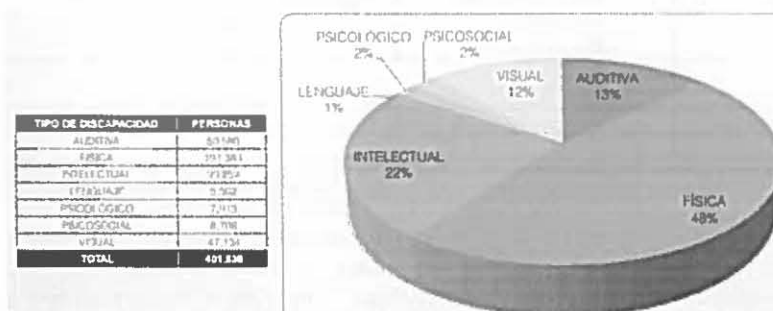


Fig1. Estadísticas de personas con discapacidad en Ecuador (Consejo Nacional para la Igualdad de discapacidades, 2014)

Posterior a la creación de la tecnología táctil el paso siguiente es el reconocimiento de gestos, actualmente existen diferentes productos en este sentido, uno de ellos es el Kinect cuyo sistema gestual es el más conocido del mundo, por comercializarse de forma masiva debido a su compatibilidad con otros elementos como el Xbox, este dispositivo empleada en videojuegos puede usarse para otras aplicaciones gestuales (Elons, Ahmed, Shedid, & Tolba, 2014).

Para contextualizar el desarrollo de la tecnología es importante mencionar que el Kinect fue desarrollado por la empresa israelí PrimeSense que Microsoft incorporo a la consola Xbox, dejando claro que la tecnología tenía

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

múltiples usos y que estaban trabajando en conjunto con otras empresas para crear nuevos productos, Sony desarrolla tecnología denominada Move que tiene varias similitudes con el mando de la consola Wii de Nintendo pionero de la tecnología de control de videojuegos por movimiento, otras empresas han desarrollado control gestual para ordenadores una de ellas es Leap Motion, el cual trabaja especialmente en la detección de manos y brazos, el inexistente retardo y su alta sensibilidad pueden detectar hasta el movimiento de los dedos, este dispositivo es de pequeñas dimensiones y fácil manipulación (Oscar Palomar, 2013).

La ventaja más importante de las interfaces gestuales es la de enviar comandos o instrucciones a una máquina sin la necesidad de estar en contacto físico con ella, por lo que las órdenes se transmiten de forma remota, además este tipo de interfaz ofrece una gran posibilidad de ampliar el número de signos que se usan para la información debido a la riqueza de la expresión corporal (Pablo G. Bejerano, 2013).

2.3 Tabla de Búsqueda:

| Base de Datos | Denominación | No. De patente | Otros |
|--|--|----------------|---|
| Consumer Electronics (ICCE), 2012 IEEE International Conference on | Gesture recognition using depth-based hand tracking for contactless controller application | 9013264 | |
| International Journal of Distributed Sensor Networks | Hand Gesture and Character Recognition Based on Kinect Sensor | | http://dx.doi.org/10.1155/2014/278460 |
| ACM DL - 25th Australian Computer-Human Interaction Conference | The Leap Motion controller: a view on sign language | | http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2541072&CFID=861058294&CFTOKEN=41594635 |

2.4 Análisis Comparativo

Gesture recognition using depth-based hand tracking for contactless controller application: Sistema de reconocimiento de gestos capaz de proporcionar un controlador sin contacto a través del seguimiento de manos en base a profundidad.

Hand Gesture and Character Recognition Based on Kinect Sensor: La investigación busca demostrar el uso del sensor Kinect para reconocer caracteres alfabéticos y numéricos escritos con la mano en el aire.

The Leap Motion controller: a view on sign language: trabajo que presenta una exploración inicial de la idoneidad del controlador Leap Motion para el reconocimiento del lenguaje de signos australianos

El sistema propuesto generará una base de datos, con los valores patrones de cada uno de los signos que utilice el alfabeto gestual ecuatoriano, para luego ser cotejados mediante un modelo estadístico, con los nuevos datos obtenidos por el sensor cuando el usuario use la aplicación.

* Adjuntar : Página Legal

Identificación y caracterización de la población objetivo (beneficiarios y participantes)

| | | | | |
|--|-------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---|
| Número Directos Hombres: 2068 | Número Directos Mujeres: 2858 | Total Número Directos: 4926 | Total Número Indirectos: 409.205 | Personas con capacidades especiales: 4926 |
| Número de docentes participantes: 6 | | Docentes participantes hombres: 4 | Docentes participantes mujeres: 2 | |
| Número de estudiantes participantes: 2 | | Estudiantes participantes hombres: 2 | Estudiantes participantes mujeres: 0 | |

Factores críticos de éxito:

Demostrar que el producto software fruto de la investigación, es capaz de procesar los datos de coordenadas, direccionamiento y movimiento captados; utilizando algoritmos estadísticos y de aprendizaje de máquina, logrando manipular dicha información para identificar las distintas señales gestuales.

Evidenciar en el software la captación de los datos de cada una de las letras, necesarios para el aprendizaje de

FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

lenguaje de señas, para usarlo como base en el reconocimiento de los signos.
Comprobar el reconocimiento de los signos gestuales en tiempo real, para cada una de las letras que compone el lenguaje de señas.

Restricciones/Supuestos:

El sensor no pueda reconocer todas las señales gestuales realizadas con la mano.
Exista señales que no pueden ser procesadas y por ende tratadas por el dispositivo de reconocimiento gestual.

3. OBJETIVOS DEL PROYECTO

| | Indicador | Medio de verificación | Supuestos |
|---|--|--|---|
| Fin: Incrementar el desarrollo del aprendizaje del lenguaje de señas básico, mediante el uso de un sistema gestual desarrollado y aplicado en sujetos de prueba. | Grado de captación de datos por parte del software. | Estadísticas de identificación de los gestos del lenguaje de señas. | Señales incompatibles |
| Propósito (objetivo general): Diseñar e implementar un sistema de interacción gestual, para la enseñanza de lenguaje de señas básico utilizando sensores gestuales y aplicar en sujetos de prueba. | Software de interacción gestual. | Software en funcionamiento | Los sensores no registran las señales deseadas |
| Componentes (objetivos específicos): 1.- Analizar el lenguaje de señas usado en Ecuador. 2.- Analizar las técnicas de detección de objetos con dispositivos de control gestual. 3.- Desarrollar algoritmos de control que permitan reconocer los gestos realizados. 4.- Diseñar e implementar la interfaz gráfica para la presentación de los movimientos de la mano. 5.- Analizar de los datos obtenidos por la aplicación de software, en sujetos de prueba. 6.- Realizar y presentar al menos un artículo científico en revistas o eventos de | Levantamiento de información respecto al lenguaje de señas usado en Ecuador. Determinación de la técnica de detección de objetos. Algoritmo diseñado e implementado. Interfaz de usuario Comparativa del funcionamiento del software. Publicación realizada | Informe científico de estándar. Informe científico. Software diseñado e implementado. Cuadro comparativo con sujetos de prueba. Recepción de publicación en revista o evento científico. | No se encuentra registros sobre estos temas o no se tenga acceso a la información. Las técnicas actuales no soportan o no se adaptan a las necesidades del proyecto. No se presenta novedad científica en el desarrollo por lo que no se aceptan los artículos. |

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA
FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

| | | | |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|---|
| Actividad: 1. Levantamiento de Información. 2. Estudio de técnicas de captación de datos. 3. Selección del método para clasificar los puntos referenciales de las señas gestuales. 4. Diseño del algoritmo de control que permita reconocer los gestos realizados. 5.- Implementación del algoritmo de control que permita reconocer los gestos realizados. 6. Diseño de la interfaz gráfica de usuario. 7. Implementación de la interfaz gráfica de usuario. 8. Aplicación de la herramienta en sujetos de prueba. 9. Análisis de los datos obtenidos. 10. Publicaciones | Datos obtenidos y analizados. | Informe de ejecución de proyecto. | Al personal de investigadores no se les asigna tiempo para realizar las actividades del proyecto. |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|---|

| Detalle de entregables del proyecto | | | | |
|---------------------------------------|---|-----------------|-------------------------|--------------------------|
| Bienes | Producto software obtenido en el desarrollo de la investigación, que permita el aprendizaje del lenguaje señas. | | | |
| Servicios | | | | |
| Bienes y Servicios | | | | |
| Detalle de adquisiciones del proyecto | | | | |
| Descripción | % Nacional | % Importado | Detalle insumo nacional | Detalle insumo importado |
| Bienes | | | | |
| Servicios | | | | |
| Bienes y Servicios | | | | |
| Categorización del Proyecto | | | | |
| Indispensable | Necesario | Deseable | Admisible | |
| | | X | | |

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA
FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

4. METODOLOGÍA PARA LA INVESTIGACIÓN *(Diseño del Estudio: Detallar diseño experimental, tipo de análisis estadístico, otros)*

Investigación Documental

Para desarrollar el presente proyecto se implementará la investigación documental, basado en la recolección de información disponible de publicaciones, información técnica de sensores gestuales.

Recopilación de Información

La recopilación de información se procederá a la indagación, recopilación, síntesis, organización y comprensión de los datos que se necesitan y sean válidos.

Método Sintético

Permite conocer el funcionamiento independiente cada uno de los elementos requeridos para la ejecución del proyecto, con lo cual se delimitará el perímetro de cada dispositivo que interviene en la plataforma final.

La Experimentación

La experimentación permite verificar el comportamiento del proyecto bajo diferentes configuraciones que se enfocan a mejorar la experiencia de usuario, con lo cual se aumenta la calidad de la plataforma final.

Análisis Estadístico

El procesamiento de datos permitirá la creación de modelos matemáticos, los que relacionaran la matriz de datos entregadas por el sensor con la base de referencia de cada uno de los signos del alfabeto gestual ecuatoriano.

5. FINANCIAMIENTO

(Ingresar información en Anexos)

6. VIABILIDAD Y PLAN DE SOSTENIBILIDAD

Viabilidad Técnica:

La viabilidad técnica del proyecto es total, no existiendo impedimento en el desarrollo esperando como producto final, la implementación del software de aprendizaje en lenguaje de señas.

Equipamiento Tecnológico Disponible

El Grupo de investigación cuenta con el sensor Leap Motion, IDE's de desarrollo y elementos computacionales necesarios.

¿Qué perdería el país si el proyecto no se ejecuta en este periodo?

La oportunidad de ofrecer una herramienta tecnológica de servicios automatizados que apoye en el proceso enseñanza - aprendizaje de lenguaje de señas básico.

¿Cuáles son los resultados o impactos esperados del proyecto?

Mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad auditiva, aprendiendo un lenguaje de comunicación que los integren en la sociedad; Aportar a la inclusión de las personas con capacidades especiales, al ofrecer una herramienta que permita la enseñanza del lenguaje de señas, incluso a personas que no presenten discapacidades.

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA
FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

| | | |
|--|-----|-------|
| ¿Dispone de alguna metodología específica para valorar el retorno de inversión de su proyecto? | SI: | NO: X |
| Análisis de impacto ambiental El proyecto no tiene impacto ambiental. | | |
| Sostenibilidad social: equidad, género, participación ciudadana Se busca que la investigación realizada en el presente proyecto sea aplicable a la población de la Provincia de Cotopaxi con tecnología sencilla y reproducible en el sector social de otras provincias. | | |
| Transferencia Tecnológica | | |
| Artículo Científicos: Se desarrollará y entregará el respectivo artículo científico, el cual será presentado en una revista científica de relevancia o evento científico para su publicación. | | |
| Prototipos Se entregará como resultado un producto software, que permita la demostración de lo investigado en el presente proyecto. | | |
| Registro de Propiedad Intelectual Si (registro del producto software) | | |
| Empresas Spin Offs No | | |
| Otros | | |
| Análisis de riesgos: Ingresar la información en el ANEXO | | |

7. ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN

Elaborar el cronograma de ejecución en Ms-Project, considerando como periodo de ejecución.

8. ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

| Hitos del proyecto (Un hito x mes) | | |
|------------------------------------|---|-----------------|
| Mes | DESCRIPCIÓN DE HITOS (Entregables) | USD Presupuesto |
| Mes 1 | Levantamiento de Información. | 0,00 |
| Mes 2 | Estudio de técnicas de captación de datos. | 0,00 |
| Mes 3 | Selección del método para clasificar los puntos referenciales de las señas gestuales. | 0,00 |
| Mes 4 | Diseño del algoritmo de control que permita reconocer los gestos realizados. | 0,00 |
| Mes 5 | Implementación del algoritmo de control que permita reconocer los gestos realizados. | 0,00 |

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA
FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

| | | |
|--------|--|------|
| Mes 6 | Diseño de la interfaz gráfica de usuario. | 0,00 |
| Mes 7 | Implementación de la interfaz gráfica de usuario. | 0,00 |
| Mes 8 | Aplicación de la herramienta en sujetos de prueba. | 0,00 |
| Mes 9 | Evaluación del proyecto | 0,00 |
| Mes 10 | Análisis de los datos obtenidos. | 0,00 |
| Mes 11 | Publicaciones | 0,00 |
| Mes 12 | Entrega de resultados | 0,00 |

9. DIFUSIÓN

Tipo de Evento

| Actividad | Costo |
|---|--|
| Se informarán los resultados a través de la unidad de marketing, si es el caso. Se publicaran resultados parciales o finales en eventos científicos. Charlas en Unidades Educativas para personas con capacidades especiales. | Las publicaciones se financiarán mediante el plan general de publicaciones anual de la ESPE. |

10. BIBLIOGRAFÍA Y OTRA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA CITADA

Chacón, E., Aguilar, D., & Sáenz, F. (2014). Desarrollo de una Interfaz para el Reconocimiento Automático del Lenguaje de Signos. *MASKAY Electrónica*, 4(1), 14.

Consejo Nacional para la Igualdad de discapacidades. (2014). Personas con discapacidad. Recuperado a partir de http://www.consejodiscapacidades.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/09/estadistica_conadis.pdf

Elons, A., Ahmed, M., Shedid, H., & Tolba, M. (2014). Arabic sign language recognition using leap motion sensor (pp. 368-373). Presentado en Computer Engineering & Systems (ICCES), 2014 9th International Conference on, IEEE.

INEC - Instituto Nacional de Estadística y Censos. (s. f.). Información Censal. Recuperado a partir de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/informacion-censal-cantonal/>

Oscar Palomar. (2013, abril 20). Leap Motion, un «superkinect» disponible en mayo. Recuperado a partir de <http://juegos.es/pc/leap-motion-un-superkinect-disponible-en-mayo-93670>

Pablo G. Bejerano. (2013, noviembre 9). 4 ejemplos de interfaz gestual. Recuperado a partir de <http://blogthinkbig.com/interfaz-gestual-ejemplos/>

FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

11. ANEXO

En los formatos que se encuentran en la hoja electrónica que se acompaña se debe ingresar la información relacionada con:

- ✓ Costeo de proyecto de Investigación sin Financiamiento
- ✓ Página Legal
- ✓ Currículums
- ✓ Cronograma de actividades

9. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

| | |
|---|--|
| <p>Ciudad y Fecha:</p> <p>Latacunga, 21 de septiembre de 2016</p> | <p>Director del Proyecto</p>  <hr/> <p>Ing. Rolando Marcelo Álvarez Veintimilla, Mg. C.I. 0502519051</p> |
| <p>DECLARO QUE EL PROYECTO SE ENCUENTRA APROBADO Y TIENE EL RESPALDO DEL DEPARTAMENTO/CENTRO</p>  <hr/> <p>Ing. Armando Álvarez Departamento de Eléctrica y Electrónica C.I. 1706284880</p>  | |
| <p>DECLARO QUE EL PROYECTO SE ENCUENTRA APROBADO Y TIENE EL RESPALDO DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA</p>  <hr/> <p>Ing. José Goberty Bucheli Andrade M.Sc. C.I. 0501513808</p>  | |

En el caso de las extensiones incluir la firma de respaldo de la Jefatura de Investigación

INFORMACIÓN DE ANEXO
DE PROYECTO DE ADQUISICIONES - A

IDENTIFICACIÓN Y GERENCIA DE LOS RIESGOS

| ORD | ACTIVIDADES DEL PROYECTO | RIESGO | PROBABILIDAD DE RIESGO | PRIORIDAD RIESGO | ESTRATEGIA A SER IMPLEMENTADA | PRESUPUESTO |
|--------------|---|---|--|---|--|--|
| | | Descripción del riesgo que puede afectar el cumplimiento de las actividades del proyecto. | Se especifica un valor estadístico entre 0% y 100%. La sumatoria de las probabilidades de riesgo del proyecto debe ser igual al 100% | Colocar secuencialmente la prioridad, correspondiendo 1 a la mayor probabilidad de riesgo | Define la o las actividades que se desarrollarán una vez que el evento de riesgo se ha llegado a formalizar. | Se especifica la cantidad presupuestaria prevista para desarrollar la(s) actividad(es) definida(s) para mitigar o eliminar el riesgo, e incorporar a la hoja |
| 1 | Levantamiento de Información. | No acceder a las bases de datos digitales. | 5 | 10 | Buscar otras bases digitales | 0 |
| 2 | Estudio de técnicas de captación de datos. | Pérdida de datos | 5 | 4 | Realizar nuevamente la el proceso de captación | 0 |
| 3 | Selección del método para clasificar los puntos referenciales de las señas gestuales. | Metodo inapropiado | 10 | 4 | Selección de un nuevo método | 0 |
| 4 | Diseño del algoritmo de control que permita reconocer los gestos realizados. | Diseño no aplicable | 15 | 1 | Rediseño de algoritmo | 0 |
| 5 | Implementación del algoritmo de control que permita reconocer los gestos realizados. | Algoritmo ineficiente | 15 | 2 | Rediseño de algoritmo | 0 |
| 6 | Diseño de la interfaz gráfica de usuario. | Diseño no aplicable | 5 | 5 | Rediseño de interfaz | 0 |
| 7 | Implementación de la interfaz gráfica de usuario. | Interfaz ineficiente | 10 | 5 | Rediseño de interfaz | 0 |
| 8 | Aplicación de la herramienta en sujetos de prueba. | Mala toma de datos | 5 | 4 | Volver a tomar datos | |
| 9 | Evaluación del proyecto | Bajo desempeño del producto software | 10 | 5 | Rediseño de algoritmo | |
| 10 | Análisis de los datos obtenidos. | Procesos de análisis mal elaborado | 10 | 5 | Reestructuración del proceso de análisis | |
| 11 | Redacción y envío de un artículo científico para ser publicado en una revista de impacto. | Atraso por la elaboración y envío. | 5 | 10 | Realizar un seguimiento apropiado en la elaboración y envío del artículo | 0 |
| 12 | Elaboración del informe final del proyecto. | No elaborar el informe final a tiempo | 5 | 10 | Asignar de forma correcta responsabilidades y tiempos de entrega | 0 |
| TOTAL | | | 100% | | | |

COSTEO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN SIN FINANCIAMIENTO DIRECTO DE LA UNIVERSIDAD

Nombre del Proyecto: Sistema de Soporte a la Enseñanza y Comprensión de Lenguaje de Señas Básico, Aplicando Técnicas de Clasificación de Datos para la Interpretación Gestual

Nombre del Director del Proyecto: Ing. Marcelo Alvarez Veintimilla Mg.

APORTE DE LA UNIVERSIDAD

| BIEN Y/O SERVICIO | CANTIDAD | VALOR UNITARIO | TOTAL |
|--|----------|----------------|--------------|
| Horas Participación de dos Docentes TC | 960 | 21,85 | 20976,00 |
| Horas Participación de un Docente TC | 480 | 28,13 | 13502,40 |
| Horas Participación de un Docente TC | 480 | 12,50 | 6000,00 |
| Horas Participación de un Docente TC | 480 | 18,62 | 8937,60 |
| Horas Participación de un Docente TP | 0 | 15,40 | 0,00 |
| Horas Participación de un Docente TP | 0 | 16,40 | 0,00 |
| Uso de Laboratorios | 2000 | 0,50 | 1000,00 |
| Insumos | 0 | 0 | 0 |
| Otros (Detallar el bien/servicio) | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL: | | | 50416 |

APORTE DE LA ENTIDAD AUSPICIANTE

| BIEN Y/O SERVICIO | CANTIDAD | VALOR UNITARIO | TOTAL |
|-------------------|----------|----------------|-------|
| | | | |
| | | | |
| TOTAL: | | | |

APORTE DE LA COMUNIDAD BENEFICIARIA

| BIEN Y/O SERVICIO | CANTIDAD | VALOR UNITARIO | TOTAL |
|-------------------|----------|----------------|-------|
| | | | |
| TOTAL: | | | |


 Ing. Marcelo Alvarez
DIRECTOR DE PROYECTO


 Ing. Armando Alvarez
Director del Departamento de Eléctrica y Electrónica