



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**“Implementación de un sistema experto para el diagnóstico de niveles de estrés  
en los estudiantes del I.E.S.T.P - Rioja de la ciudad de Rioja, 2017”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO DE SISTEMAS**

**AUTOR**

Wilmer Solsol Tuesta

**ASESOR**

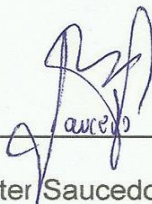
Mg. Luis Gibson Callacná Ponce

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Gestión de servicios de tecnologías de información

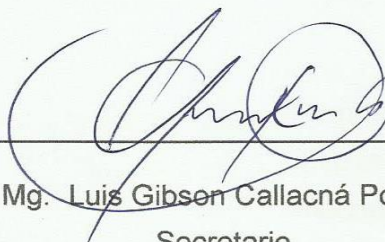
**PERÚ - 2017**

Página del jurado



---

Mg. Walter Saucedo Vega  
Presidente



---

Mg. Luis Gibsen Callacná Ponce  
Secretario



---

Ing. Dick Díaz Delgado  
Vocal

## **Dedicatoria**

En principal mención a nuestro divino creador que me guía y mantiene con grandes capacidades durante toda mi vida.

A mí querida hija Xenia que es la inspiración infinita que me da fuerzas y espíritu de superación junto al amor de su mamá, quienes se sacrifican hasta verme realizado como profesional.

## **Agradecimiento**

A los docentes, quienes brindaron inolvidables momentos gracias a su paciencia y evocación de sus conocimientos, quienes son parte de nuestra alma máter que agradezco por la oportunidad de mi formación académica recibida.

Al I.E.S.T.P. “Rioja”, por darme la oportunidad y facilidad para el desarrollo de este trabajo de investigación que fue de dedicación y esfuerzo, asimismo de mucha gratitud por el apoyo brindado al Jefe de Unidad Académica y personas que con su apoyo desinteresado han contribuido con generosidad para culminar este trabajo.

### **Declaratoria de autenticidad**

Yo, Wilmer Solsol Tuesta, con D.N.I. N° 01043299, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de grados y títulos de la universidad "César Vallejo", facultad de Ingeniería, escuela de Ingeniería de Sistemas, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

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

Tarapoto, diciembre de 2017.



---

Wilmer Solsol Tuesta

## Presentación

Señores miembros del jurado calificador; cumpliendo con las disposiciones establecidas en el reglamento de grados y títulos de la universidad “César Vallejo”; pongo a vuestra consideración el presente proyecto de investigación titulado **“Implementación de un sistema experto para el diagnóstico de niveles de estrés en los estudiantes del I.E.S.T.P. - "Rioja" de la ciudad de Rioja, 2017”** Con la finalidad de optar el título de Ingeniero de Sistemas.

La presente Tesis es el resultado de los conocimientos adquiridos durante los años de formación como alumno, así como indagación y consulta en fuentes bibliográficas.

Aprovecho la oportunidad para expresar mi más sincero reconocimiento a ustedes señores miembros de jurado y plana docente quienes durante mi formación académica, supieron brindarme su apoyo, contribuyendo así a mi formación profesional.

Espero que mi proyecto de investigación sea de consideración y de guía para otras tesis futuras.

El autor

## Índice

Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento .....	iv
Presentación .....	vi
Índice .....	vii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>15</b>
1.1. Realidad problemática.....	15
1.2. Trabajos previos.....	16
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	20
1.3.1. Diagnóstico en los niveles de estrés.....	20
1.3.2. Sistema experto .....	28
1.4. Formulación del problema .....	36
1.5. Justificación del estudio.....	37
1.6. Hipótesis.....	37
1.7. Objetivos.....	37
<b>II. MÉTODO.....</b>	<b>38</b>
2.1. Diseño de investigación.....	38
2.1.1. Nivel de investigación.....	38
2.1.2. Diseño de investigación .....	38
2.2. Variables, operacionalización .....	39
2.3. Población y muestra .....	41
2.3.1. Población .....	41
2.3.2. Muestra .....	42
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	43
2.4.1. Validez.....	44
2.4.2. Confiabilidad:.....	45
2.5. Métodos de análisis de datos.....	46
2.6. Aspectos éticos .....	46

<b>III. RESULTADOS</b> .....	47
<b>IV. DISCUSIÓN</b> .....	102
<b>V. CONCLUSIONES</b> .....	104
<b>VI. RECOMENDACIONES</b> .....	105
<b>VII. REFERENCIAS</b> .....	106
<b>Anexos</b> .....	115
<b>Matriz de consistencia</b> .....	115
<b>Validación de Instrumentos</b> .....	117
<b>Instrumentos de investigación</b> .....	118
<b>Guía de revisión documental</b> .....	120



## Índice de tablas

Tabla 1	Indicadores del diagnóstico del nivel de estrés .....	26
Tabla 2	Variable independiente e indicadores .....	39
Tabla 3	Variable dependiente e indicadores .....	40
Tabla 4	Cantidad de estudiantes por ciclo y carrera .....	41
Tabla 5	Muestra total por ciclo y carrera .....	42
Tabla 6	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	43
Tabla 7	Validación de la guía de revisión documental .....	44
Tabla 8	Validación del cuestionario por expertos .....	44
Tabla 9	Resultado del cálculo de la confiabilidad en la guía de revisión documental .	45
Tabla 10	Resultado del cálculo de confiabilidad en el cuestionario .....	45
Tabla 11	Resultado de análisis documental .....	47
Tabla 12	Frecuencia del servicio de diagnóstico de estrés .....	48
Tabla 13	Apoyo profesional para el diagnóstico de estrés .....	49
Tabla 14	Alcance de los estudiantes de tecnologías para su diagnóstico de estrés ....	50
Tabla 15	Nivel de apoyo profesional .....	51
Tabla 16	Uso de las TIC en actividades relacionadas con evaluación de estrés	52
Tabla 17	Frecuencia que utilizan programas informáticos para evaluar procesos de diagnóstico de comportamiento .....	53
Tabla 18	Apoyo de una solución informática en el proceso de diagnóstico de estrés	54
Tabla 19	Nivel de automatización .....	55
Tabla 20	Tiempo empleado para el proceso de diagnóstico de estrés .....	56
Tabla 21	Tiempo de registro de la información de un estudiante para su diagnóstico	57
Tabla 22	Tiempo para obtener estadísticas consolidadas del proceso de diagnóstico de estrés .....	58
Tabla 23	Nivel de agilidad del proceso .....	59
Tabla 24	Disposición de información para autodiagnóstico de estrés .....	60
Tabla 25	Disponibilidad de la información para los estudiantes con el apoyo de un sistema .....	61
Tabla 26	Disposición de fichas sobre diagnóstico de estrés .....	62
Tabla 27	Nivel de disponibilidad de la información .....	63

Tabla 28	Umbral del sistema .....	75
Tabla 29	Frecuencia del servicio de diagnóstico de estrés .....	79
Tabla 30	Apoyo profesional para el diagnóstico de estrés .....	80
Tabla 31	Alcance de los estudiantes de tecnologías para su diagnóstico de estrés .	81
Tabla 32	Nivel de apoyo profesional .....	82
Tabla 33	Uso de las TIC en actividades relacionadas con evaluación de estrés	83
Tabla 34	Frecuencia que utilizan programas informáticos para evaluar procesos de diagnóstico de comportamiento .....	84
Tabla 35	Apoyo de una solución informática en el proceso de diagnóstico de estrés ...	85
Tabla 36	Nivel de automatización .....	86
Tabla 37	Tiempo empleado para el proceso de diagnóstico de estrés .....	87
Tabla 38	Tiempo de registro de la información de un estudiante para su diagnóstico ..	88
Tabla 39	Tiempo para obtener estadísticas consolidadas del proceso de diagnóstico de estrés .....	89
Tabla 40	Nivel de agilidad del proceso .....	90
Tabla 41	Disposición de información para autodiagnóstico de estrés .....	91
Tabla 42	Disponibilidad de la información para los estudiantes con el apoyo de un sistema.....	92
Tabla 43	Disposición de fichas sobre diagnóstico de estrés .....	93
Tabla 44	Nivel de disponibilidad de la información .....	94
Tabla 45	Ponderación del nivel de apoyo profesional, nivel de automatización, grado de agilidad, nivel de disponibilidad de a información (pre test) .....	95
Tabla 46	Ponderación del nivel de apoyo profesional, nivel de automatización, grado de agilidad, nivel de disponibilidad de a información (post test) .....	96
Tabla 47	Contrastación pre y post test .....	97

## Índice de figuras

Figura 1	Frecuencia del servicio de diagnóstico de estrés.....	48
Figura 2	Apoyo profesional para el diagnóstico de estrés.....	49
Figura 3	Alcance de los estudiantes de tecnologías para su diagnóstico de estrés ....	50
Figura 4	Nivel de apoyo profesional .....	51
Figura 5	Uso de las TIC en actividades relacionadas con evaluación de estrés	52
Figura 6	Frecuencia que utilizan programas informáticos para evaluar procesos de diagnóstico de comportamiento .....	53
Figura 7	Apoyo de una solución informática en el proceso de diagnóstico de estrés....	54
Figura 8	Nivel de automatización .....	55
Figura 9	Tiempo empleado para el proceso de diagnóstico de estrés .....	56
Figura 10	Tiempo de registro de la información de un estudiante para su diagnóstico ...	57
Figura 11	Tiempo para obtener estadísticas consolidadas del proceso de diagnóstico de estrés .....	58
Figura 12	Nivel de agilidad del proceso .....	59
Figura 13	Disposición de información para autodiagnóstico de estrés .....	60
Figura 14	Disponibilidad de la información para los estudiantes con el apoyo de un sistema .....	61
Figura 15	Disposición de fichas sobre diagnóstico de estrés .....	62
Figura 16	Nivel de disponibilidad de la información .....	63
Figura 17	Red neurona .....	64
Figura 18	Caso de uso de negocio .....	65
Figura 19	Caso de uso de objetos del negocio.....	66
Figura 20	Caso de uso de gestión del test .....	66
Figura 21	Caso de uso de seguridad del sistema .....	67
Figura 22	Diagrama de dominio .....	67
Figura 23	Ventana de acceso al test .....	68
Figura 24	Ventana de alerta de aceptación de credenciales del estudiante .....	68
Figura 25	Ventana de resultado del test del estudiante evaluado .....	69
Figura 26	Ventana de acceso al sistema con las credenciales respectivas .....	69
Figura 27	Módulo de gestión de usuarios .....	70

Figura 28	Módulo de gestión de servicios .....	70
Figura 29	Módulo de gestión de periodos académicos .....	71
Figura 30	Módulo de apertura de semestres académicos .....	71
Figura 31	Módulo de gestión de estudiantes .....	72
Figura 31	Módulo de matrículas .....	72
Figura 33	Reporte de registros de test realizados .....	73
Figura 34	Módulo de gestión de cuestionarios .....	73
Figura 35	Módulo de reporte de registros del test .....	74
Figura 36	Base de datos del sistema experto .....	76
Figura 37	estructura de base de datos MySQL .....	77
Figura 38	Frecuencia del servicio de diagnóstico de estrés.....	79
Figura 39	Apoyo profesional para el diagnóstico de estrés .....	80
Figura 40	Alcance de los estudiantes de tecnologías para su diagnóstico de estrés ....	81
Figura 41	Nivel de apoyo profesional .....	82
Figura 42	Uso de las TIC en actividades relacionadas con evaluación de estrés	83
Figura 43	Frecuencia que utilizan programas informáticos para evaluar procesos de diagnóstico de comportamiento .....	84
Figura 44	Apoyo de una solución informática en el proceso de diagnóstico de estrés....	85
Figura 45	Nivel de automatización .....	86
Figura 46	Tiempo empleado para el proceso de diagnóstico de estrés .....	87
Figura 47	Tiempo de registro de la información de un estudiante para su diagnóstico ...	88
Figura 48	Tiempo para obtener estadísticas consolidadas del proceso de diagnóstico de estrés .....	89
Figura 49	Nivel de agilidad del proceso .....	90
Figura 50	Disposición de información para autodiagnóstico de estrés .....	91
Figura 51	Disponibilidad de la información para los estudiantes con el apoyo de un sistema .....	92
Figura 52	Disposición de fichas sobre diagnóstico de estrés .....	93
Figura 53	Nivel de disponibilidad de la información .....	94
Figura 54	Región de aceptación y rechazo para nivel de apoyo profesional, Automatización del proceso, agilidad del proceso y disponibilidad del proceso .....	99

## RESUMEN

El presente documento de investigación está referido al diagnóstico del nivel de estrés de los alumnos del Instituto de educación superior tecnológico público “Rioja”, que pueden ser afectados por el modo de vida que llevan acorde a las limitaciones en su entorno encontrándose diferentes factores llamados estresores, lo que ocasionan en el individuo un desequilibrio emocional que terminan en la consecuencia de influir en el desempeño académico. El sistema que se estimó implementar es asumido por la falta de un profesional como miembro en la plana administrativa y docente de la institución, además de cumplir con la necesidad de realizar actividades en el área de bienestar del educando, de tal manera que su uso facilita obtener resultados muy beneficiosos de la realidad emocional estudiantil y así formular estrategias y acciones para los afectados. El tipo investigación es aplicada con nivel explicativo, por lo cual es un diseño pre-experimental, tomándose en cuenta una evaluación de procedimientos anterior y posterior a la implementación del sistema experto, que estuvo dirigida a recoger la información a los siete directivos más importantes de la institución que son: el director, el jefe de unidad académica y los jefes de área de las cinco carreras técnicas profesionales. Para tal fin se desarrolló la técnica de encuesta y análisis documental previo. La conclusión demuestra en su estudio que el uso del sistema experto ayuda e influye eficientemente en el diagnóstico de los niveles de estrés en los estudiantes de la institución, para ello se logró gracias a los resultados obtenidos de la Estadística descriptiva e inferencial, siendo en esta última aplicada la prueba de hipótesis con la técnica t de student, lo cual permitió aceptar la hipótesis alternativa y rechazar la hipótesis nula del proyecto.

**PALABRAS CLAVES:** Sistema experto, estrés, diagnóstico

## **ABSTRACT**

This research document refers to the diagnosis of the level of stress of students of the Institute of Higher Technological Public Education "Rioja", which can be affected by the way of life that they have according to the limitations in their environment, finding different factors called stressors, which cause in the individual an emotional imbalance that end in the consequence of influencing academic performance. The system that was estimated to be implemented is assumed by the lack of a professional as a member in the administrative and teaching staff of the institution, in addition to fulfilling the need to carry out activities in the student's welfare area, in such a way that its use facilitates obtain very beneficial results from the student's emotional reality and thus formulate strategies and actions for those affected. The research type is applied with an explanatory level, which is why it is a pre-experimental design, taking into account an evaluation of procedures before and after the implementation of the expert system, which was aimed at collecting the information from the seven most important executives of the institution they are: the director, the head of the academic unit and the area heads of the five professional technical careers. For this purpose, the prior document survey and analysis technique was developed. The conclusion shows in his study that the use of the expert system helps and efficiently influences the diagnosis of stress levels in the students of the institution, for this was achieved thanks to the results obtained from the descriptive and inferential statistics, being in this last applied the hypothesis test with the student's t technique, which allowed accepting the alternative hypothesis and rejecting the null hypothesis of the project.

**KEY WORDS:** Expert system, stress, diagnosis

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

En el mundo “uno de cada cuatro individuos sufre de algún problema grave de estrés y en las ciudades, se estima que el 50 por ciento de las personas tienen algún problema de salud mental de este tipo” (Caldera, Pulido y Martínez, 2007, p. 78). Como factor epidemiológico, se considera un aspecto de gravedad, ya que el estrés es un importante generador de diversas patologías.

En el año 2012, en un estudio que se realizó a 187 alumnos de la facultad de medicina de una universidad privada en Lima, del total de encuestados, 77,54% (145/187) identificaron la presencia de estrés académico, correspondiendo 72,73% (72/99) a varones y 82,95% (73/88) a mujeres. Además, el estudiante tiene que enfrentarse a una serie de actividades académicas, las que muchas veces le conducen al estrés. Los estudiantes que sufren de estrés se sienten abrumados, pesadumbre con la carrera, alteraciones del sueño, sentimiento de preocupación excesiva, enfado, cambios bruscos del estado de ánimo, malestares gástricos, frecuencia urinaria, hiperhidrosis.

Entre sus causas al estrés en el estudio, se considera a los inadecuados hábitos de estudio. Gran parte de los estudiantes presentan inadecuados hábitos de estudio, situación que se evidencian en estudiantes que no atienden la clase, hacen sus apuntes de forma desordenada, no repasan las clases y en la semana de exámenes se saturan con la gran cantidad de temas que tienen que repasar para rendir en sus notas; estudian toda la noche para el examen del día siguiente.

Entre las consecuencias se identifica que sufren de insomnio o no recuerden aquello que repasaron, ingieren bebidas o medicamentos que les ayudan a mantenerse despiertos, las ingestas excesivas de estos fármacos pueden ocasionar dependencia o lo que comúnmente se conoce como adicción; otros utilizan el plagio para obtener notas altas, lo que

posteriormente se traduce en profesionales perniciosos que desconocen sobre la práctica que deben ejercer.

En todo proceso de aprendizaje, especialmente en el nivel superior, implica un desgaste cognitivo y emocional en los estudiantes, específicamente en estudiante del nivel superior. El objetivo de todo estudiante, es desarrollar competencias que le ayuden a desempeñarse adecuadamente en el campo laboral; para ello tiene que realizar diversas actividades académicas, como tomar apuntes en clase, hacer las tareas y ampliar los contenidos adquiridos en el aula con la revisión de bibliografía. Desarrollando estas actividades de una manera adecuada, se estaría previniendo el estrés. Por lo tanto, en la presente investigación, interesa estudiar al estrés y los hábitos de estudio en estudiantes del I.E.S.T.P. "Rioja".

## **1.2. Trabajos previos**

### **A nivel internacional**

- LABRADOR, Carmen en su investigación titulada: *Estrés académico en estudiantes de la facultad de farmacia y bioanálisis* (tesis doctoral, universidad de Alcalá, de Henares, España, Madrid), 2012. Concluyó en lo siguiente: Estableció que los estudiantes de las licenciaturas de farmacia y bioanálisis de la Universidad de Los Andes, que formaron parte integrante de la muestra estudiada en esta investigación, presentaron un estrés académico medio de 5.04 puntos con una desviación estándar de 1.8 puntos ( $x = 5.04$ ;  $s = 1.8$ ). Este nivel de estrés académico se puede clasificar como Moderado. Posterior a la aplicación del estadístico t de Student, para correlacionar las medias en muestras independientes, se determinó que no existen diferencias estadísticamente significativas ( $t = -1.702$ ,  $p = 0.089 > 0.05$ ) entre los niveles medios de estrés académico de los estudiantes de Bioanálisis y Farmacia. Comprobándose que ambas carreras implican similares niveles de estrés académico.



MARÍN, Martha en su investigación titulada: *Estrés académico en estudiantes. El caso de la Facultad de Enfermería de la Universidad Michoacana*, (Estudio del Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente. CENID A.C., México, Michuacán) 2014, Encontró que el grupo etario predominante es el de 21 a 23 años, el género sobresaliente es el femenino ya que esta profesión desde sus orígenes fue practicada por mujeres y poco a poco se han integrado los varones. Cuatro de cada diez estudiantes se ubicaron en el cuarto año de la carrera. Un grupo significativo trabaja y estudia. Siete de cada diez estudiantes son del interior del estado de Michoacán o de otras entidades de la República Mexicana. Seis de cada diez estudiantes presentan estrés académico cuando son evaluados por los profesores. Un tercio de los estudiantes objeto de estudio presentan estrés durante las estancias clínicas. Los síntomas más frecuentes que manifiestan algunos estudiantes cuando están estresados son dolores de cabeza o migraña con énfasis en el género femenino. Se presenta mayor estrés académico en los estudiantes que cursan el cuarto año de la carrera ya que en este ciclo escolar los estudiantes tienen mayor carga académica teórica y práctica debido a que acuden a clases y prácticas hospitalarias o de campo simultáneamente, además tienen que cumplir con tareas, exposiciones frente a grupo, trabajos de investigación y exámenes entre otros. La forma de disminuir el estrés es platicando su problemática, bebiendo y fumando.

### **A nivel nacional**

- MONTERO, Gloria. En su investigación titulada: *Nivel del estrés laboral y patrón de conducta en los empleados de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle* (Estudio de la Dirección del Instituto de Investigación - Vicerrectorado Académico, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle La Cantuta, Perú, Lima) 2010. Encontró que el estrés es el resultado de la adaptación de nuestro cuerpo y de nuestro espíritu al cambio que exige un esfuerzo físico,

psicológico y emocional. Aun los acontecimientos positivos pueden generar un cierto grado de estrés cuando requieren cambios y adaptaciones. El cambio en sí mismo no es una novedad. De hecho, constituye el pilar de la evolución de la humanidad. La innovación consiste precisamente en el ritmo sin precedentes en que se producen los cambios y que inevitablemente repercute en forma significativa sobre la sociedad, la cual no está preparada para enfrentar semejantes cambios en esta secuencia y, por lo tanto, se encuentra entonces a menudo desarmada.

DONAYRE, Claudia. En su investigación titulada: *Percepción sobre estrés laboral en docentes de educación básica regular de nivel secundario que aplican programas internacionales en una institución educativa privada bilingüe*. (Tesis de Magister en Educación, Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú, Lima) 2016 Encontró que la percepción sobre estrés laboral en los docentes de educación básica regular de nivel secundario en una IEPB que aplican el programa IGCSE de Cambridge International Examinations y el programa del Diploma de la Organización del Bachillerato Internacional, se relacionó directamente con el malestar proveniente de las diferentes responsabilidades y funciones que tienen que desempeñar los mismos dentro de la institución educativa, y de las cuales resultaron diferentes situaciones problemáticas que mostraban un nivel de estrés laboral. En todos los casos, los entrevistados manifestaron haber presentado estrés debido a que padecieron dolencias físicas de leve intensidad y tuvieron repercusiones a nivel socioemocional. Se identificaron diferentes situaciones problemáticas generadas por las fuentes intrínsecas al trabajo, el papel del docente dentro de la IEPB, las relaciones interpersonales, el desarrollo profesional del docente, la estructura y ambiente organizacional y la relación entre el trabajo y el hogar.

### **A nivel regional**

- HUAMÁN, Jesenia y RODRÍGUEZ, Elmer. En la investigación titulada: *Síndrome de Burnout entre los trabajadores de la Municipalidad Alonso de Alvarado Roque y la Municipalidad de Nueva Cajamarca* (Tesis Licenciado en Psicología, Perú, Tarapoto) 2016. Concluye en lo siguiente: El propósito del estudio fue poder determinar diferencias significativas en el nivel de Síndrome de Burnout en los trabajadores de la Municipalidad de Alonso de Alvarado Roque y la Municipalidad de Nueva Cajamarca donde se encontró diferencias significativas entre los trabajadores de las municipalidades de Alonso de Alvarado Roque y Nueva Cajamarca ( $t=1,683$   $p=0,095$ ) con un 56.30 en Nueva Cajamarca y un 59.82 en Alonso de Alvarado Roque. Datos similares se aprecian en un estudio realizado por Hederich & Domínguez (2016) mostrando una diferencia significativa en una prueba t para una muestra con el valor ( $t = 819$   $p=5.9$ ) en relacional burnout. En cuanto a los trabajadores que laboran en la Municipalidad de Alonso de Alvarado Roque Alonso de Alvarado Roque presentan niveles altos en las tres dimensiones siendo un 31.7% en Agotamiento emocional en el sexo masculino a diferencia del 16.7% del sexo femenino, un 26.7% en despersonalización, pero en el sexo femenino un 12.9% nivel alto en Nueva Cajamarca, un 25% en realización personal siendo del sexo masculino pero un 14.3% del sexo femenino en Nueva Cajamarca.
- ALBITRES, Julio y PASTOR, Jacinto. En la investigación titulada: *Sistema experto de diagnóstico clínico para mejorar los parámetros utilizados en el proceso de identificación de infecciones patológicas del tracto respiratorio alto y bajo en la clínica* (Tesis Ingeniería de sistemas, Perú, Tarapoto) 2007. Concluye en lo siguiente: Los sistemas expertos o sistemas basados en conocimiento, ya no son una rama nueva de la Inteligencia Artificial (IA), sino son tecnología que ha utilizado y utiliza cada vez más el hombre, para resolver problemas de su vida o de sus semejantes y obtener beneficios. La variedad de problemas en los que se puede utilizar las herramientas de la IA, comprenden desde resolver problemas abstractos- como los matemáticos- hasta tratar de lograr el

entendimiento de los computadores con los humanos en nuestro lenguaje nativo. Como todo proyecto de investigación lo primero que se identificó es el área de conocimiento a analizar, en la cual se detectaron algunas situaciones problemáticas para luego proponer y posteriormente aplicar soluciones viables y medir el cambio con los estados iniciales. El presente trabajo de investigación se escogió las ciencias Médicas, específicamente las áreas de Otorrinolaringología y Neumología, las cuales se encarga de las enfermedades e infecciones del tracto respiratorio alto y bajo y del pulmón.

### **1.3. Teorías relacionadas al tema**

#### **1.3.1. Diagnóstico en los niveles de estrés**

##### **- Diagnóstico**

Actualmente es posible detectar y cuantificar los cambios en casi todos los elementos asociados a las respuestas primarias del estrés. [5] El diagnóstico de los niveles de estrés es la evaluación el estrés teniendo en los estresores potenciales del entorno (puesto de trabajo, factores físicos...) y las características individuales del estudiante. Nunca se puede evaluar el estrés de una persona aislándolo de su entorno laboral, familiar y social, ya que estas influencias le están enviando los estímulos que hacen que se desarrolle la enfermedad. Existen en la actualidad una serie de escalas que sirven para poder «medir los estresores» y valorar las emociones de respuesta. Estas escalas sólo deben de aplicarlas especialistas en la materia, ya que si no es una persona experta podría deteriorar más la patología. Se puede valorar también la activación del estrés por otros métodos, midiendo las variaciones fisiológicas de la persona. [6]

##### **- Niveles de estrés**

###### **• Estrés**

El estrés es una experiencia subjetiva, catalogada como ansiedad que vive cada persona, y cursa con una tensión o strain. [7] Asimismo, el estrés es una respuesta orgánica del individuo a estímulos estresores y situaciones de riesgo psicosocial. [8] Desde la perspectiva transaccional, el estrés es una respuesta a diversas situaciones que se desarrollan en interacción con el medio ambiente y demás personas. [9]

El estrés es el resultado de ciertas características que dan origen a efectos negativos para la salud psicológica y física de las personas. [10]

El estrés como una situación de sufrimiento que se experimenta el ser humano es su afán de conocer el mundo, pudiendo llegar hasta una ansiedad neurótica. [11]

Es una tensión emocional que desemboca en trastornos del sueño, síntomas psicosomáticos, insatisfacción laboral y conflictos en las relaciones humanas. [12]

#### - **Modelos sobre el estrés**

El modelo socio ambiental que presenta la relación entre el medio laboral y la percepción que tiene el trabajador de su trabajo asociándose, a la vez, esa percepción a la respuesta que el sujeto da a su trabajo y a las consecuencias que se manifiestan en su salud física y mental. Se produce una situación encadenada que relaciona lo que percibe el sujeto, con su respuesta y con la repercusión que todo ello tiene en su salud. [13]

Este modelo socio ambiental es recomendado en el estudio del estrés laboral como causa de insatisfacción laboral. Además, presentan otro modelo de estrés en el que inciden sobre las

diferencias existentes entre los efectos que produce el estrés psicológico, somático y psicosocial de forma temporal, como respuesta o resultado del estrés, y las consecuencias que aparecen como patologías de larga duración o con presencia de secuelas permanentes. [14]

Se distingue en el modelo como elementos del estrés, por un lado los estresores denominados factores internos, o aquellos que están relacionados con la propia empresa, organización laboral, e incluso puesto de trabajo del individuo, estilo y tipo de dirección y liderazgo existente, y por otro lado los denominados factores externos, o aquellos estresores relacionados con elementos ajenos a la organización (problemas familiares, economía, no apoyo familiar a su actividad laboral) que inciden considerablemente en el trabajo y niveles de estrés que el sujeto pueda sufrir. [15]

La percepción que tiene la persona sobre su trabajo es posible que afecte su estado de salud. Según el modelo, se origina la insatisfacción y el desinterés en la actividad laboral que podría causarle una confusión entre el rol que desempeña y su propia persona. [16]

En los procesos que intervienen directamente desde los factores externos que causan el estrés. [17]

Los estresores que percibe el sujeto, haciendo énfasis en el desequilibrio que puede producirse entre la persona y el ambiente laboral. [18] Ante ese desequilibrio, para poder afrontar la situación se precisa de una sincronización entre el individuo y el ambiente laboral. [19]

El desequilibrio entre sujeto y medio, y los recursos y ayuda que tenga el individuo para hacer frente a esa demanda del medio, es lo que nos dará las variables ambientales. [20]

En cuanto a la valoración de posibles trastornos psicológicos provocados por el, se relacionan factores como el salario, el uso de capacidades, relaciones interpersonales, la posición social o la salud física, con la salud mental del trabajador, afirmando que, aunque llegue a solucionarse el factor, ya no se recupera la salud mental del trabajador al haber llegado a un límite con difícil solución. [21]

Las experiencias del estrés vividas afectarán a los resultados y consecuencias en el trabajo, y establece seis posibles variables: [22]

- Ambientales, donde introduce estresores y recursos.
- Características personales de cada sujeto.
- Vivencias subjetivas o experiencias de estrés pasadas.
- Afrontamiento del sujeto y estrategias para llevarlo a cabo.
- Resultados de las experiencias/vivencias de estrés.
- Repercusión del estrés, o efectos que causa”.

- **Estresor**

Los estresores son estímulos que tiene su origen en una determinada circunstancia, así como también en la misma persona. [23] Los estresores tienen resultados y/o consecuencias negativas, físicas o psicológicas, para una parte significativa de las personas expuestas a ellos. La idea que el estresor es una situación objetiva, que tiene su origen en el contexto ambiental, ajena a la voluntad del ser humano. [24]

- **Agentes estresores**

Respecto a las distintas categorizaciones de los estresores se establece la siguiente categorización:

- Estresores relacionados con la tarea, tiene que ver con sobrecarga de trabajo y la presión temporal.
- Estresores de rol. No se identifica con la función a cumplir, por no tener claro, la que origina un conflicto.
- Estresores de carrera. Tiene que ver con la inestabilidad laboral, además con la escasa posibilidad de que el puesto le promocióne.
- Estresores sociales. Está relacionada con las inadecuadas relaciones con los jefes o compañeros de trabajo.
- Estresores relacionados con el horario de trabajo. Tiene que ver con el turno de trabajo.
- Estresores físicos. Está relacionada con la seguridad físicas que le pueden causar daño.
- Eventos traumáticos. Presencia de factores climáticos como accidentes o desastres)
- Procesos de cambio estresantes. Implementación de nuevas tecnologías, recortes de personal, que le exigen estar cada día preparándose más. [25]
- Entre los agentes estresantes están como el ruido, las enfermedades, preocupaciones, adaptaciones al medio. La respuesta al estrés depende de la importancia que uno da a estos agentes. [26]

- **Distrés**

El distrés (o strain) hace referencia a los resultados y/o consecuencias de los estresores, los estresores pueden causar enfermedad, disminución del bienestar laboral y por ende su rendimiento o productividad en el trabajo. [27]

- **Niveles del distrés**



Al analizar el estrés se han considerado distintos niveles, como son el fisiológico, el psicológico, el comportamental y el organizacional. [28]

A nivel fisiológico, tiene que ver con el aumento de la tasa cardiaca. A largo plazo favorece el desarrollo de enfermedades, entre ellas problemas coronarios. [29] La idea de que el estrés también afecta al sistema inmunológico a largo plazo. A largo plazo, y sobre todo entre trabajadores de organizaciones de servicios del bienestar, el estrés puede llevar al surgimiento del burnout o síndrome de quemarse por el trabajo. Se produce agotamiento emocional, cinismo o despersonalización, y sentimientos de ineficacia. [30]

En lo que se refiere a los efectos a nivel comportamental, se han constatado problemas de consumo excesivo de sustancias como el tabaco, los tranquilizantes o el alcohol.

El estrés, a nivel organizacional, se identifica cuando el trabajador no se compromete con las actividades de la organización, que puede llegar al extremo de abandonar su trabajo. Además, la insatisfacción laboral es una señal importante del estrés laboral. [31]

#### - **Afrontamiento del estrés**

El afrontamiento son los esfuerzos cognitivos, emocionales y comportamentales que lleva a cabo el ser humano para controlar los efectos de los estímulos estresantes. Estos esfuerzos se realizan a través de acciones mediante las cuales se restablece el equilibrio emocional. [32]

El afrontamiento es el conjunto de esfuerzos cognitivos y conductuales orientados a minimizar o evitar los efectos de una

determinada situación estresante. [33] El afrontamiento, puede ser un intento o esfuerzo realizado, puede consistir en cogniciones y valoración cognitiva de la situación estresante. [34]

El afrontamiento está determinado por la persona y la situación, la persona tiene que aprender cómo actuar frente a un estímulo que le cause un desorden en su conducta. [35]

Se debe considerar tres aspectos, primero, se trata de un proceso que cambia dependiendo de si el sujeto ha experimentado resultados exitosos o no cuando se enfrentó a una situación estresante; segundo, no sólo es una respuesta automática o fisiológica, si no también aprendida por la experiencia; y tercero, requiere de un esfuerzo para manejar la situación y restablecer la homeostasis o adaptarse a la situación. [36]

- **Importancia del afrontamiento**

El afrontamiento ayuda a reconocer los estresores y se puede tomar reacciones para minimizar sus efectos.

Es importante porque es un regulador emocional frente a una situación estresante. [37]

El éxito o fracaso de las estrategias de afrontamiento en el control de la situación vivida como estresante puede determinar, en gran medida, el grado de estrés que experimentará la persona (reacciones fisiológicas, cambios en los estados y procesos psicológicos y en los comportamientos), el cual, a largo plazo, puede generar efectos y consecuencias más o menos significativos y duraderos. Este proceso puede estar modulado en cualquiera de sus fases por variables ambientales, como las condiciones del entorno de trabajo o el control permitido sobre las mismas, y personales, como los rasgos de personalidad o los estilos cognitivos. [38]

El afrontamiento reduce la tensión y devuelve el equilibrio emocional a la persona. Es el mediador entre las situaciones estresantes y la salud. [39]

- **Funciones del afrontamiento**

La función del afrontamiento es minimizar los efectos negativos de los agentes estresores y manejar demandas exigentes en el entorno. [40]

En este proceso de afrontamiento se plantean dos funciones: la primera se centra en la regulación de las emociones causadas por el estrés. En este tipo de afrontamiento se percibe que no se podrá modificar la situación estresante y por tanto se trata de disminuir el impacto sobre la persona. La segunda función se focaliza en el manejo directo del problema, al considerarse que el evento estresor puede ser modificado y se buscan soluciones para recomponer el equilibrio. El que una persona emplee un tipo de afrontamiento estará determinado por características de la situación, del individuo, de la evaluación que se realice de los eventos y de los recursos disponibles. [41]

El afrontamiento ayuda en el bienestar personal, a recuperar su estado de salud que podría verse afectado por determinadas situaciones ambientales y personales. [42]

**Tabla 1**

*Indicadores del diagnóstico del nivel de estrés*

<b>Indicadores</b>	<b>Descripción</b>
<b>Físicos:</b> Dolores de cabeza, insomnio, problemas digestivos, fatiga crónica, sudoración excesiva.	Reacciones corporales

<b>Psicológicos:</b> Desconcentración, bloqueo mental, problemas de memoria, ansiedad, depresión.	Relacionados con las funciones cognitivas o emocionales
<b>Comportamentales:</b> Ausentismo de clases, desgano para realizar labores académicas, aislamiento.	Involucra su conducta.

**Fuente:** El Estrés y el Riesgo para la Salud. COMÍN, Enrique

### 1.3.2. Sistema experto

- Los sistemas expertos son máquinas que piensan y razonan como un experto lo haría en una cierta especialidad o campo. Por ejemplo, un sistema experto en diagnóstico médico requeriría como datos los síntomas del paciente, los resultados de análisis clínicos y otros hechos relevantes, y, utilizando estos, buscaría en una base de datos la información necesaria para poder identificar la correspondiente enfermedad. [...] Un Sistema Experto de verdad, no sólo realiza las funciones tradicionales de manejar grandes cantidades de datos, sino que también manipula esos datos de forma tal que el resultado sea inteligible y tenga significado para responder a preguntas incluso no completamente especificadas. [56]

Un sistema experto puede definirse como un sistema informático (hardware y software) que simula a los expertos humanos en un área de especialización dada. [57]

- **Metodología de desarrollo de sistemas expertos**

Una metodología es el conjunto de operaciones ordenadas con objeto de alcanzar un resultado.

El desarrollo de sistemas expertos es una forma de promover conocimiento sobre un dominio específico; además sirve de apoyo al usuario, al no requerir de un experto - lo cual es difícil y costoso de conseguir, y ahorra tiempo y recursos a éste, mejorando la accesibilidad al conocimiento. [58]

- **Tipos de sistemas expertos**

Hay muchos puntos de vista desde los cuales se pueden clasificar los Sistemas Expertos. Algunos de ellos son:

- **Por la forma de almacenar conocimiento:** se pueden distinguir sistemas basados en reglas y probabilidad. Así en el primer caso, el conocimiento se almacena en forma de hechos y reglas, mientras que el segundo, la base de conocimientos está constituida por hechos y sus dependencias probabilísticas; en el primer caso el motor de inferencia opera mediante encadenamiento de reglas hacia atrás y adelante, mientras que el segundo caso opera mediante la evaluación de probabilidades condicionales. Finalmente, también hay diferencias en la adquisición del conocimiento y el método de explicación.
- **Por la naturaleza de la tarea a realizar:** así se tiene cuatro posibilidades:
  - **Diagnóstico o clasificación:** se conocen soluciones y se tratan de clasificarlas o diagnosticarlas en función de una serie de datos.
  - **Monitorización:** análisis del comportamiento de un sistema buscando posibles fallos, en este caso es importante contemplar la evolución del sistema pues no siempre los mismos datos dan lugar a idénticas soluciones.
  - **Diseño:** se busca la construcción de la solución a un problema, que en principio es desconocida, a partir de datos y restricciones a satisfacer.
  - **Predicción:** se estudia el comportamiento de un sistema.
- **Por la interacción del usuario:**
  - **Apoyo:** el sistema aconseja al usuario, que mantiene la capacidad de una última decisión.

- **Control:** el sistema actúa directamente sin intervención humana.
  - **Crítica:** su misión es analizar y criticar decisiones tomadas por el usuario.
- 
- **Por la limitación de tiempo para tomar decisiones:**
    - **Tiempo ilimitado:** por ejemplo, aquellos que emplean conocimiento casual, que busca orígenes de un problema que ha ocurrido y cuyo análisis no necesita ser inmediato.
    - **Tiempo limitado (tiempo real):** sistemas que necesitan actuar controlando o monitorizando dispositivos y que han de tomar decisiones inmediatas frente a los problemas que surjan.
  
  - **Por la variabilidad temporal del conocimiento**
    - **Estáticos:** la base del conocimiento no se altera durante el proceso de decisiones.
    - **Dinámicos:** ocurren cambios en la base de conocimiento durante la toma de decisiones. Estos cambios pueden ser predecibles o impredecibles y además pueden, bien añadir información, bien modificar la información ya existente.
  
  - **Por la naturaleza del conocimiento almacenado**
    - **Basado en experiencia:** el conocimiento se basa en experiencias o hechos ocasionados por el experto, pero sin que existe una causa clara para los efectos que se observan.
    - **Basado en relaciones causa-efecto.**
  
  - **Por la certeza de la información**

- **Compleja o perfecta:** se conocen todos los datos y reglas necesarios para la decisión.
- **Imperfecta:** que pueden ser incompleta (falta información para tomar decisiones), Datos inciertos (o no confirmados), Cocimientos incierto (reglas no siempre válidas), Terminología ambigua (dobles sentidos, etc.). [59]

## - **Ventajas y limitaciones de los Sistemas Expertos**

### • **Ventajas**

- **Permanencia:** A diferencia de un experto humano un SE (sistema experto) no envejece, y por tanto no sufre pérdida de facultades con el paso del tiempo.
- **Replicación:** Una vez programado un SE lo podemos replicar infinidad de veces.
- **Rapidez:** Un SE puede obtener información de una base de datos y realizar cálculos numéricos más rápido que cualquier ser humano.
- **Bajo costo:** A pesar de que el costo inicial pueda ser elevado, gracias a la capacidad de duplicación el coste finalmente es bajo.
- **Entornos peligrosos:** Un SE puede trabajar en entornos peligrosos o dañinos para el ser humano.
- **Fiabilidad:** Los SE no se ven afectados por condiciones externas, un humano sí (cansancio, presión, etc.).
- **Consolidar varios conocimientos.**
- **Apoyo Académico.** [60]

### • **Limitaciones**

- **Sentido común:** Para un Sistema Experto no hay nada obvio. Por ejemplo, un sistema experto sobre medicina podría admitir que un hombre lleva meses embarazado,

a no ser que se especifique que esto no es posible ya que un hombre no puede gestar hijos.

- Lenguaje natural: Con un experto humano podemos mantener una conversación informal mientras que con un SE no podemos.
- Capacidad de aprendizaje: Cualquier persona aprende con relativa facilidad de sus errores y de errores ajenos, que un SE haga esto es muy complicado.
- Perspectiva global: Un experto humano es capaz de distinguir cuales son las cuestiones relevantes de un problema y separarlas de cuestiones secundarias.
- Capacidad sensorial: Un SE carece de sentidos.
- Flexibilidad: Un humano es sumamente flexible a la hora de aceptar datos para la resolución de un problema.
- Conocimiento no estructurado: Un SE no es capaz de manejar conocimiento poco estructurado.
- Un sistema experto no posee sentimientos ni puede comprender ciertas emociones y conceptos humanos como el matrimonio, la moralidad el amor o planear el futuro. [61]

- **Herramientas de desarrollo**

Las herramientas para el desarrollo de sistemas expertos son soportes específicos que favorecen el desarrollo de estos sistemas ya que:

- Proporcionan ambientes enriquecidos que ayudan al desarrollo del software mediante editores de texto, paquetes de rastreo, opción multi-ventanas y facilidades de señalamiento.
- Incluyen ayudas específicas para prototipos rápidos mediante registro histórico de cambios y control automático de versiones



- Evitan que el ingeniero de conocimientos tenga que definir el modelo de consulta, la representación del conocimiento, y el paradigma de inferencia del motor porque estas facilidades están incorporadas en algunas herramientas. Esta es una gran ventaja en este caso, ya que el alumno no posee un grado de familiarización alto con concepto de IA y desarrollo de sistemas.
- Existen herramientas para tareas específicas como adquisición de conocimiento, verificación del sistema, etc. [62]

- **Base de Datos MySQL**

Las bases de datos son colecciones de información (datos) que se relacionan para crear un sentido y dar más eficiencia a una encuesta, un estudio organizado o la estructura de datos de una empresa. Son de vital importancia para las empresas, y en las últimas décadas se han convertido en la parte principal de los sistemas de información. Normalmente los datos permanecen allí durante varios años sin necesidad de cambiar su estructura.

**MySQL** es una base de datos racional que utiliza el lenguaje SQL (Structured Query Language Lenguaje de Consulta Estructurado). Se trata de un SBD de código abierto, lanzado en 1995, que más tarde fue adquirido por Sun Microsystem en 2008 (más tarde, en 2009, Oracle compró Sun). SQL es el nombre de un lenguaje desarrollado para la formulación de búsquedas en bases de datos. Surgió a principios de los años 70, y se basa en el idioma inglés para nombrar sus comandos, y actualmente está estandarizado por el lenguaje ISO y ANSI. Actualmente, la mayoría de SBD relacional y otros

formatos tratan de seguir el estándar SQL para formalizar sus consultas, aunque cada empresa que usa el lenguaje lo adapta a sus necesidades. [69]

- **Lenguaje de programación de PHP**

El acrónimo PHP significa históricamente Personal Home Page, actualmente se prefiere hablar de Hypertext Preprocessor. Ramus Lerdorf escribió PHP en 1994 para sus necesidades personales porque quería crear un sitio Web dinámico pero ninguna herramienta en el mercado daba respuesta a lo que quería. Hizo pública la primera versión al año siguiente. Desde entonces, PHP ha sido siempre de dominio público y está libre de derechos.

Este lenguaje copia su sintaxis del lenguaje C y de PERL y ha evolucionado mucho. Ofrece muchas posibilidades como la administración de formularios, de archivos de base de datos, de sesiones del correo electrónico, de documentos PDF, de XML... La mayoría de sitios Web de todo el mundo utiliza PHP. [70]

- **Redes neuronales**

Existen numerosas formas de definir a las redes neuronales; desde las definiciones cortas y genéricas hasta las que intentan explicar más detalladamente qué son las redes neuronales. Por ejemplo:

- Una nueva forma de computación, inspirada en modelos biológicos.
- Un modelo matemático compuesto por un gran número de elementos procesales organizados en niveles.
- Un sistema de computación compuesto por un gran número de elementos simples, elementos de procesos muy interconectados, los cuales procesan información

por medio de su estado dinámico como respuesta a entradas externas.

- Redes neuronales artificiales son redes interconectadas masivamente en paralelo de elementos simples (usualmente adaptativos) y con organización jerárquica, las cuales intentan interactuar con los objetos del mundo real del mismo modo que lo hace el sistema nervioso biológico.

### **Ventajas que ofrecen las redes neuronales.**

Debido a su constitución y a sus fundamentos, las redes neuronales artificiales presentan un gran número de características semejantes a las del cerebro. Por ejemplo, son capaces de aprender de la experiencia, de generalizar de casos anteriores a nuevos casos, de abstraer características esenciales a partir de entradas que representan información irrelevante, etc.

Esto hace que ofrezcan numerosas ventajas y que este tipo de tecnología se esté aplicando en múltiples áreas. Entre las ventajas se incluyen:

- Aprendizaje adaptativo. Capacidad de aprender a realizar tareas basadas en un entrenamiento o en una experiencia inicial.
- Auto-organización. Una red neuronal puede crear su propia organización o representación de la información que recibe mediante una etapa de aprendizaje.
- Tolerancia a fallos. La destrucción parcial de una red conduce a una degradación de su estructura; sin embargo, algunas capacidades de la red se pueden retener, incluso sufriendo un gran daño.
- Operación en tiempo real. Los cómputos neuronales pueden ser realizados en paralelo; para esto se diseñan y fabrican

máquinas con hardware especial para obtener esta capacidad.

- Fácil inserción dentro de la tecnología existente. Se pueden obtener chips especializados para redes neuronales que mejoran su capacidad en ciertas tareas. Ello facilitará la integración modular en los sistemas existentes.

### **Medición del Software**

- **Tamaño Base de Conocimientos.** Es la dimensión de la base de conocimientos en estos están incluidos los niveles de estrés determinados para el desarrollo del sistema experto.
- **Numero de nodos de la red neuronal.** Es la cantidad de hechos y conocimientos relacionados entre sí para determinar los niveles de conexión de información entre los mismos.
- **Cantidad de hechos.** Representan todos los síntomas de cada uno de los niveles de estrés.
- **Nivel de integridad de la información.** Representado por el registro único de información y que está reflejado en las consultas a la base de datos y en los reportes del sistema experto.
- **Nivel de Confiabilidad.** Es el nivel de confianza sobre la información registrada en el sistema experto, además define el nivel de seguridad de la información.
- **Nivel de Usabilidad.** Es el nivel de facilidad de consulta del sistema experto.
- **Nivel de Portabilidad.** Es el nivel de implantación del sistema experto de una plataforma de sistema operativo a otro.

## **1.4. Formulación del problema**

### **Problema general**

¿Cómo influye la implementación de un sistema experto en el diagnóstico de niveles de estrés en los estudiantes del I.E.S.T.P. - "Rioja" de la ciudad de Rioja, 2017?

### **1.5. Justificación del estudio**

Se justifica la presente investigación en razón a que es un problema social que no respeta edad, en todas las generaciones está y que puede llegar incluso a ocasionar muerte del individuo sino se trata y asiste a tiempo.

También lo que se persigue con el proyecto es aplicar un test mediante el apoyo de una herramienta tecnológica como lo es un sistema experto como apoyo a lo que podría hacer un experto, permitiendo tomar decisiones que involucren acciones preventivas y correctivas con el fin de mitigar el problema en los estudiantes que presenten estos síntomas.

El sistema experto beneficiará a los estudiantes del I.E.S.T.P. - "Rioja" y los directivos de dicha institución, ya que al obtener los reportes del sistema podrán tomar las acciones necesarias para disminuir el nivel de estrés en sus estudiantes.

### **1.6. Hipótesis**

La implementación de un sistema experto influye eficientemente en el diagnóstico de los niveles de estrés en los estudiantes del I.E.S.T.P. - "Rioja" de la ciudad de Rioja, 2017.

### **1.7. Objetivos**

#### **Objetivo general**

Implementar un sistema experto para el diagnóstico de niveles de estrés de los estudiantes del I.E.S.T.P. - "Rioja" de la ciudad de Rioja, 2017.

## Objetivos específicos

- Identificar los factores que contribuyen a agudizar los niveles de estrés, través de entrevistas y encuestas al personal docente, estudiantes y directivos del instituto.
- Construir el sistema experto basado en redes neuronales en plataforma web con base de datos MySQL y lenguaje de programación PHP.
- Medir la influencia del sistema experto en el diagnóstico de los niveles de estrés en los estudiantes del I.E.S.T.P. - "Rioja".

## II. MÉTODO

### 2.1. Diseño de investigación

#### 2.1.1. Nivel de investigación

El nivel de la investigación es explicativo porque se basa en el principio de causa efecto: argumenta la influencia del sistema experto en los niveles de estrés de los estudiantes con la demostración de la hipótesis.

#### 2.1.2. Diseño de investigación

El diseño de la investigación será Pre experimental, ya que se aplicará un Pre y un Post Test durante todo el proceso de la investigación

Esquema:

**G: O<sub>1</sub> X O<sub>2</sub>**

Donde:

G = Grupo o muestra

O<sub>1</sub> = Observaciones en el diagnóstico de los niveles de estrés

$O_2$  = Resultados después de la aplicación de la variable independiente.

x = Variable independiente, sistema experto.

## **2.2. Variables, operacionalización**

### **Variables**

Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, L. (2010) Señalan: “una variable es una propiedad que puede variar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse”. (p.143)

- Variable independiente
  - Sistema experto
- Variable dependiente
  - Diagnóstico de niveles de estrés

**Variable independiente:** Sistema experto

### **Definición conceptual**

Los sistemas expertos son máquinas que piensan y razonan como un experto lo haría en una cierta especialidad o campo. Un Sistema Experto de verdad, no sólo realiza las funciones tradicionales de manejar grandes cantidades de datos, sino que también manipula esos datos de forma tal que el resultado sea inteligible y tenga significado para responder a preguntas incluso no completamente especificadas.

### **Definición operacional**

Es la aplicación web basada en redes neuronales el cual permitirá diagnosticar el nivel de estrés de los estudiantes de la IESTP “Rioja”. Este software a su vez reúne las características de conocimientos, nodos, hechos, así como métricas de integridad, confiabilidad, usabilidad y portabilidad.

## **Tabla 2**

*Variable independiente e indicadores*

Variable	Indicadores	Escala de medición
SISTEMA EXPERTO	-Tamaño Base de Conocimientos	
	-Numero de nodos de la red neuronal	Cuantitativa razón
	-Cantidad de hechos	Cuantitativa razón
	-Nivel de integridad de la información	Cuantitativa razón
	-Nivel de Confiabilidad	Cualitativa Ordinal
	-Nivel de Usabilidad	Cualitativa Ordinal
	-Nivel de Portabilidad	Cualitativa Ordinal

*Fuente:* Elaboración propia

**Variable dependiente:** Diagnóstico de niveles de estrés

### Definición conceptual

El diagnóstico de los niveles de estrés es la evaluación del estrés teniendo en los estresores potenciales del entorno (puesto de trabajo, factores físicos...) y las características individuales del estudiante. Nunca se puede evaluar el estrés de una persona aislándolo de su entorno laboral, familiar y social, ya que estas influencias le están enviando los estímulos que hacen que se desarrolle la enfermedad.

### Definición operacional

Es el proceso mediante el cual se determinarán los factores físicos, psicológicos, comportamentales de los estudiantes del instituto, el cual se identificarán las características de cada factor para determinar un diagnóstico del nivel de estrés que presente el estudiante.

**Tabla 3**  
*Variable dependiente e indicadores*

Variable	Indicadores	Escala de medición
SISTEMA EXPERTO	<b>FÍSICOS</b>	
	- Nivel de dolores encefálicos	
	- Nivel de Insomnio	Cuantitativa razón
	- Cantidad de problemas digestivos	Cuantitativa razón
	- Nivel de fatiga	Cualitativa Ordinal
	- Muestras de Sudoración excesiva	Cualitativa Ordinal
	<b>PSICOLÓGICOS</b>	
- Nivel de concentración	Cualitativa Ordinal	



- 
- Presenta bloqueo mental
  - Nivel de deficiencia de memoria
  - Niveles de ansiedad
  - Nivel de depresión.
- COMPORTAMENTALES**
- Número de veces fuera del aula
  - Nivel de motivación en realización de tareas
  - Nivel de aislamiento
  - Nivel de rendimiento por estudiante
  - Nivel de apoyo profesional
  - Nivel de automatización del proceso
  - Grado de aceptación del servicio
  - Grado de agilidad del proceso
  - Nivel de toma de decisiones
  - Nivel de disponibilidad de la Información
- 

**Fuente:** Elaboración propia

## 2.3. Población y muestra

### 2.3.1. Población

- Para e Diagnóstico del test la población de la investigación está conformada por los 441 Estudiantes ( **$N_1 = 441$** ) del Instituto de Educación Superior Tecnológico Publico “Rioja”, distribuidos de la siguiente manera.

**Tabla 4**  
*Cantidad de estudiantes por ciclo y carrera*

N°	Carrera	Ciclo	Cantidad
01	Mecánica automotriz	I	39
		III	23
		V	23
02	Industrias alimentarias	I	32
		III	18
		V	14
03	Secretariado ejecutivo	I	40
		III	14
		V	18
04	Enfermería técnica	I	42
		III	33
		V	36
05	Producción agropecuaria	I	44
		III	34
		V	31

---

<b>TOTAL</b>	<b>441</b>
--------------	------------

*Fuente:* I.E.S.T.P. "Rioja"

- Por otro se tomarán en cuenta las opiniones del Director General, Jefe de Unidad Académica y Jefes de Área del I.E.S.T.P. - "Rioja" (**N<sub>2</sub> = 7**)

### 2.3.2. Muestra

Para obtener el tamaño de la muestra se utilizará la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 p \cdot q \cdot N}{Ne^2 + Z^2 p \cdot q}$$

Dónde:

e = 0.05 (5% margen de error)

Z = 1.96 (95% grado de confiabilidad)

N = 441 (Población de estudio)

p = 0.50 (variabilidad positiva)

q = 0.50 (variabilidad negativa)

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.5)(1 - 0.50)(441)}{(441)(0.05)^2 + (1.96)^2(0.50)(1 - 0.50)} = 205.31116$$

Del cálculo de "n" se determina que el tamaño de la muestra es de 205 estudiantes (n = 205) distribuidos de la siguiente manera:

**Tabla 5**

*Muestra total por ciclo y carrera*

N°	Carrera	Ciclo	Cantidad
01	Mecánica automotriz	I	15
		III	11
		V	10
02	Industrias alimentarias	I	16
		III	9
		V	7
03	Secretariado ejecutivo	I	18
		III	7
		V	9
04	Enfermería técnica	I	18
		III	13
		V	18
05	Producción agropecuaria	I	22
		III	17
		V	15
<b>TOTAL</b>			<b>205</b>

**Fuente:** I.E.S.T.P. "Rioja"

Entonces la muestra estará conformada por 205 estudiantes.

#### **2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

Las técnicas e instrumentos para la recolección de datos serán las siguientes:

**Tabla 6**

*Técnicas e instrumentos de recolección de datos*

Técnicas	Instrumentos	Fuente / Informante
Análisis documental	Guía de revisión documental	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fichas de matriculas</li> <li>Registro individual de estudiantes</li> <li>Registros de Calificaciones</li> </ul>
Encuesta	Cuestionario	<ul style="list-style-type: none"> <li>Director de la I.E.S.T.P. "Rioja"</li> <li>Jefe de unidad académica</li> <li>Jefes de área académica</li> </ul>
Evaluación	Test de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudiantes de las carreras técnicas profesionales.</li> </ul>

**Fuente:** adaptado a la guía de productos observables

- **Análisis documental:** Se realizó el análisis documental de todos los documentos institucionales involucrados en el desarrollo de la presente investigación, esto permitirá la revisión de otros trabajos similares y la obtención de la documentación respectiva.
- **Encuesta.** Se realizó una encuesta al director de la I.E.S.T.P. “Rioja”, jefe de unidad académica y jefes de áreas académicas a fin de conocer sus requerimientos de información con respecto a la implementación del sistema experto.
- **Evaluación.** Se realizarán un Test de Evaluación Psicológica a los estudiantes a través del sistema experto en el diagnóstico del nivel de estrés.

#### 2.4.1. Validez

Los instrumentos usados para la recolección de datos, fue validado por tres (03) expertos, de la cual se obtuvo la siguiente tabla de evaluación.

**Tabla 7**

*Validación de la guía de revisión documental*

<b>Experto 1</b>	<b>Experto 2</b>	<b>Experto 3</b>
4.5	3.8	4.2

**Tabla 8**

*“Validación del cuestionario por expertos”*

<b>Experto 1</b>	<b>Experto 2</b>	<b>Experto 3</b>
4.6	3.8	4.3

#### 2.4.2. Confiabilidad:

La confiabilidad de los instrumentos para la recolección de datos, fue obtenida de acuerdo a la calificación del informe de guía de experto. Obteniendo el siguiente resultado, tabulados con el coeficiente de Alfa de Cronbach.

##### 1. Instrumento: Guía de revisión documental

Se muestra la siguiente tabla:

**Tabla 9**

*Resultado del cálculo de la confiabilidad en la guía de revisión documental*

**Alfa de Cronbach**

Expertos	Criterios										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Experto 1	4	5	4	4	5	4	5	5	4	5	<b>45</b>
Experto 2	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	<b>38</b>
Experto 3	3	4	4	5	4	4	4	4	5	5	<b>42</b>
<b>Suma</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>125</b>
<b>Varianza</b>	<b>0.33</b>	<b>0.33</b>	<b>0.33</b>	<b>0.33</b>	<b>0.33</b>	<b>0.33</b>	<b>0.33</b>	<b>0.33</b>	<b>0.33</b>	<b>0.33</b>	<b>12.33</b>
<b>Sumatoria Var</b>	<b>3.33</b>										
<b>Var total</b>	<b>12.33</b>										

**Cronbach = 0.81**

Para el instrumento Guía de revisión documental el coeficiente es mayor a 0.7 por lo tanto el instrumento es confiable.

##### 2. Instrumento: Cuestionario

Se muestra la siguiente tabla:

**Tabla 10**

*Resultado del cálculo de confiabilidad en el cuestionario*

**Alfa de Cronbach**

Expertos	Criterios										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Experto 1	5	3	4	5	5	4	5	5	5	5	<b>46</b>
Experto 2	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	<b>38</b>
Experto 3	4	4	5	5	4	5	4	4	4	4	<b>43</b>
<b>Suma</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>127</b>
<b>Varianza</b>	<b>0.33</b>	<b>0.33</b>	<b>0.33</b>	<b>0.33</b>	<b>0.33</b>	<b>0.33</b>	<b>0.33</b>	<b>0.33</b>	<b>0.33</b>	<b>1.00</b>	<b>16.33</b>
<b>Sumatoria Var</b>	<b>4.64</b>										
<b>Var total</b>	<b>16.33</b>										

**Cronbach = 0.79**

Para el instrumento cuestionario el coeficiente es mayor a 0.7 por lo tanto el instrumento es confiable.

## **2.5. Métodos de análisis de datos**

Por ser una investigación cuantitativa se empleará la estadística para el procesamiento correcto de la información, tomando en cuenta los resultados que nos brinden los instrumentos de recojo de información como son: Análisis Documental, encuestas y cuestionario. Esta será ejecutada de la siguiente manera:

- Organización de datos
- Procesamiento o conteo de información
- Construcción de tablas estadísticas y gráficos
- Análisis descriptivo e inferencial.

## **2.6. Aspectos éticos**

El aspecto ético

### III. RESULTADOS

#### 3.1. Identificar los factores que contribuyen a agudizar los niveles de estrés, través de entrevistas y encuestas al personal docente, estudiantes y directivos del instituto.

Para la realización de este objetivo se utilizó la técnica del análisis documental revisando algunos documentos como Fichas de matrículas, Registro individual de Estudiantes, Registros de calificaciones. De igual manera se realizó una encuesta al Director, Jefe de Unidad y Jefes de Áreas Académicas de la Institución. Se registró la siguiente información:

##### 3.1.1. Resultados del análisis documental

Al hacer la revisión documental en la institución se procedió a registrar la siguiente información:

**Tabla 11**

*Resultado de análisis documental*

Documento	Frecuencia	Unidad responsable	Descripción	Formato documento
– Fichas de matrículas	Por Semestre Académico	Área de Secretaría Académica	Documento de Registro que concreta pertenecer al	Manual

– <b>Registros individual de estudiantes</b>	Por Unidad Didáctica	Área de Jefatura Académica docente	IESTP-R como alumno. Documento que sustenta el avance del proceso de desarrollo curricular	Manual
– <b>Registro de calificaciones</b>	Por Unidad Didáctica	Jefatura de Área Académica	Documento de Registro del Rendimiento Académico de estudiantes	Manual

- **Nivel de rendimiento por estudiante:** Regular al semestre 2017-I

### 3.1.2. Resultados de la encuesta aplicada al director, jefe de unidad académica y jefes de área del instituto

Al realizar una encuesta inicial al personal se registró la siguiente información:

#### Indicador: Nivel de apoyo profesional

**Pregunta 01** ¿Con que frecuencia la institución ofrece el servicio de diagnóstico de estrés para los estudiantes del I.E.S.T.P. “Rioja”?

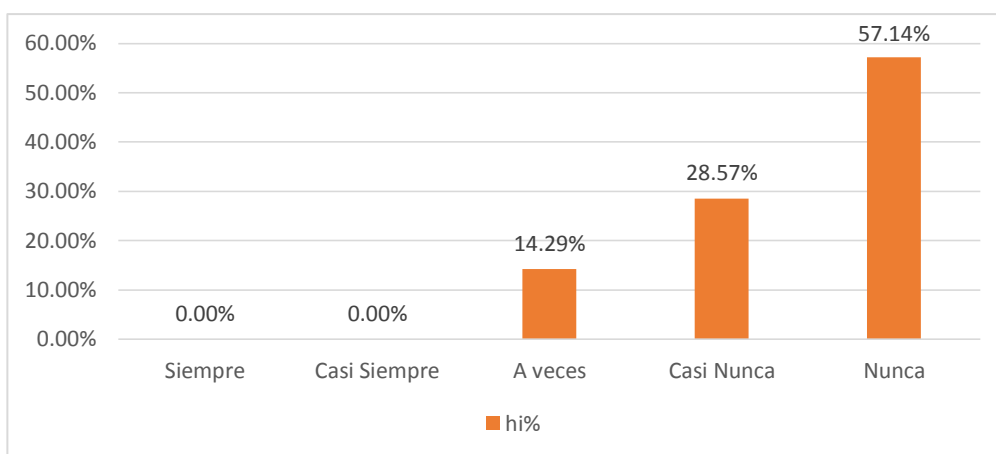
**Tabla 12**

*Frecuencia del servicio de diagnóstico de estrés*

Variable	fi	hi%
Siempre	0	0.00%
Casi Siempre	0	0.00%
A Veces	1	14.29%
Casi Nunca	2	28.57%
Nunca	4	57.14%
	<b>7</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)





**Figura 1**

*Frecuencia del servicio de diagnóstico de estrés*

**Fuente:** Elaboración propia (encuesta)

Se observa que de un 100% de encuestados el 57.14% opina que Nunca la institución ofrece el servicio de diagnóstico de estrés para los estudiantes, un 28.57% opina que Casi Nunca, otro 14.29% opina que A Veces y un 0% de opinión se muestra en las categorías Siempre y Casi Siempre.

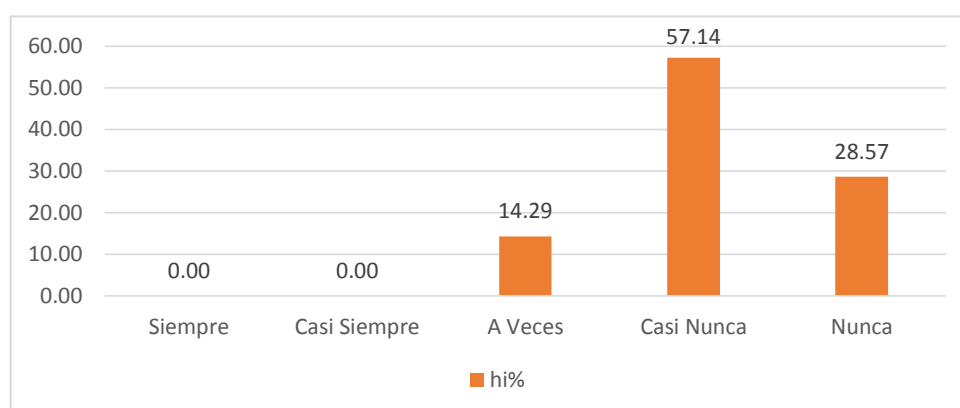
**Pregunta 02** ¿Se cuenta actualmente con el apoyo profesional de un especialista para poder brindar dicho servicio?

**Tabla 13**

*Apoyo profesional para el diagnóstico del estrés*

Variable	Fi	hi%
Siempre	0	0.00%
Casi Siempre	0	0.00%
A Veces	1	14.29%
Casi Nunca	4	57.14%
Nunca	2	28.57%
	<b>7</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)



## Figura 2

### Apoyo profesional para el diagnóstico de estrés

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)

Se observa que de un 100% de encuestados el 57.14% opina que Casi Nunca la institución actualmente ofrece apoyo profesional de un especialista para diagnóstico de estrés para los estudiantes, un 28.57% opina que Nunca, otro 14.29% opina que A Veces y un 0% de opinión se muestra en las categorías Siempre y Casi Siempre.

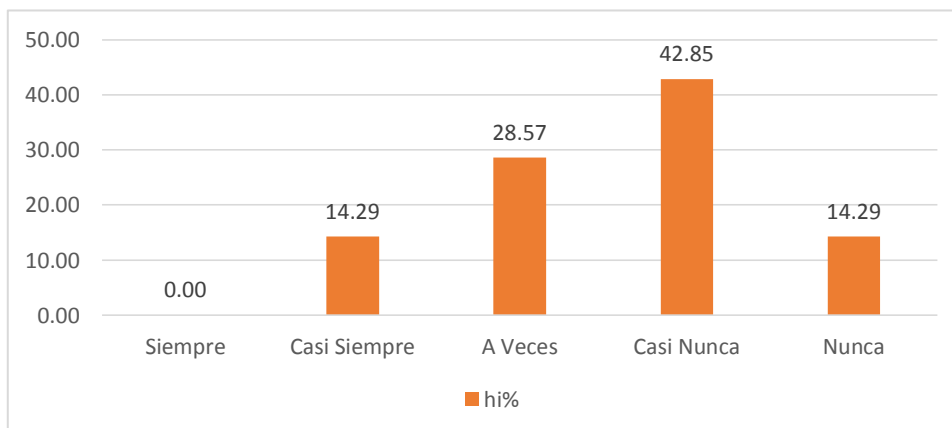
**Pregunta 03** ¿La institución ha puesto al alcance de los estudiantes tecnologías que contribuyan a tales fines?

**Tabla 14**

*Alcance de los estudiantes de tecnologías para su diagnóstico de estrés*

Variable	Fi	hi%
Siempre	0	0.00%
Casi Siempre	1	14.29%
A Veces	2	28.57%
Casi Nunca	3	42.85%
Nunca	1	14.29%
	<b>7</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)



### Figura 3

*Alcance de los estudiantes de tecnologías para su diagnóstico de estrés*

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)

Se observa que de un 100% de encuestados el 42.85% opina que Casi Nunca la institución ha puesto al alcance tecnologías que contribuyan al diagnóstico de estrés para los estudiantes, un 28.57% opina que A Veces, un 14.29% opina que Casi Siempre, otro 14.29% opina que Nunca y un 0% se observa opinión en la categoría Siempre.

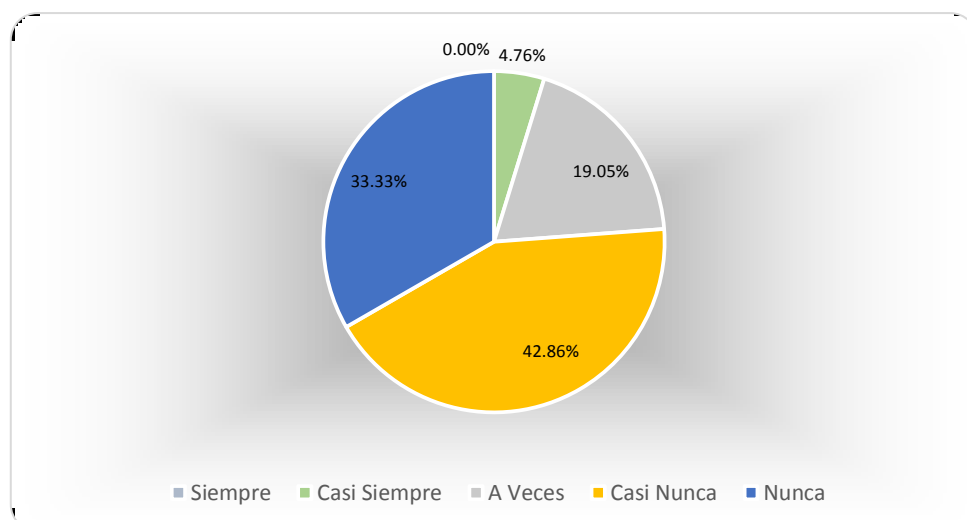
### Indicador General: Nivel de apoyo profesional

**Tabla 15**

*Nivel de apoyo profesional*

Variable	fi	hi%
Siempre	0	0.00%
Casi Siempre	1	4.76%
A veces	4	19.05%
Casi Nunca	9	42.86%
Nunca	7	33.33%
	<b>21</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)



#### Figura 4

##### Nivel de apoyo profesional

Fuente: Elaboración propia (Encuesta)

Casi Nunca existe apoyo profesional, un 33.33% opina que Nunca, un 19.05% A Veces, un 4.76% opina que Casi Siempre y un 0% de opinión en Siempre.

#### Indicador: Nivel de automatización

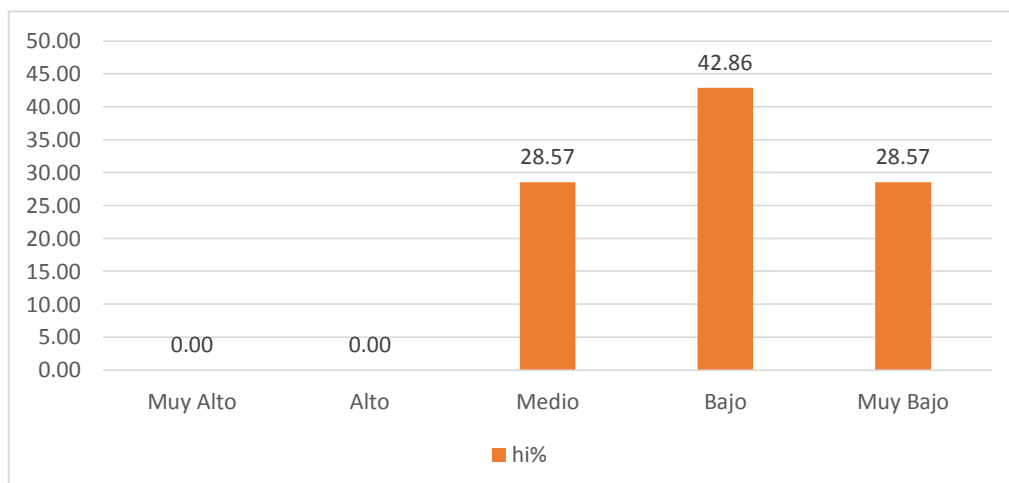
**Pregunta 04** ¿Cómo califica actualmente el uso de las TIC en la institución en actividades como por ejemplo evaluación del estrés de estudiantes?

Tabla 16

Uso de las TIC en actividades relacionadas con evaluación de estrés

Variable	Fi	hi%
Muy Alto	0	0.00%
Alto	0	0.00%
Medio	2	28.57%
Bajo	3	42.86%
Muy Bajo	2	28.57%
	<b>7</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración propia (Encuesta)



### Figura 5

*Uso de las TIC en actividades relacionadas con evaluación de estrés*

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)

Se observa que de un 100% de encuestados el 42.86% califica Bajo el uso de TIC para el diagnóstico de estrés para los estudiantes, un 28.57% califica Medio, otro 28.7% califica Muy Bajo y un 0% de calificación se muestran en las categorías Muy Alto y Alto.

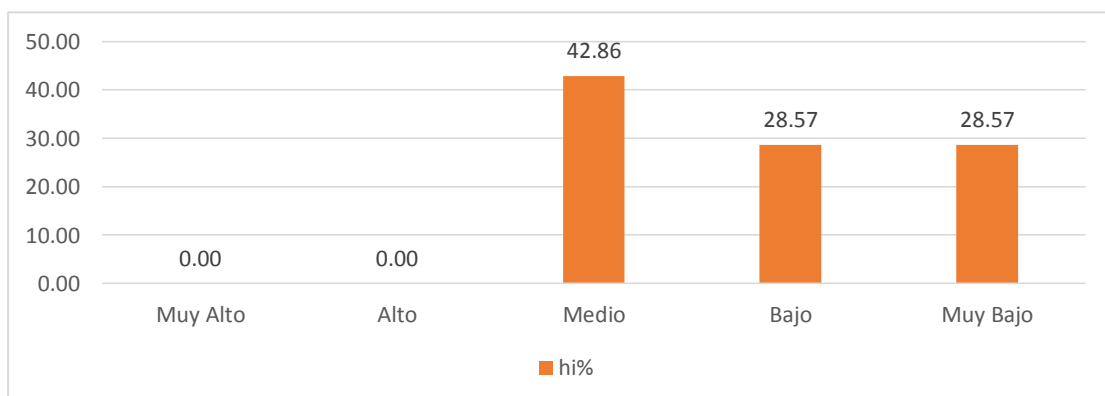
**Pregunta 05:** ¿Con qué frecuencia utilizan programas informáticos para evaluar procesos de tipo diagnóstico de comportamiento en la institución?

### Tabla 17

*Frecuencia que utilizan programas informáticos para evaluar procesos de diagnóstico de comportamiento*

Variable	Fi	hi%
Muy Alto	0	0.00%
Alto	0	0.00%
Medio	3	42.86%
Bajo	2	28.57%
Muy Bajo	2	28.57%
	<b>7</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)



### Figura 6

*Frecuencia que utilizan programas informáticos para evaluar procesos de diagnóstico de comportamiento*

**Fuente:** Elaboración Propia (Encuesta)

Se observa que de un 100% de encuestados el 42.86% opina que la frecuencia del uso de programas informáticos de tipo diagnóstico de comportamiento en la institución es Medio, un 28.57% es en la categoría Bajo y Muy Bajo cada uno y un 0% de opinión se muestran en las categorías Muy Alto y Alto.

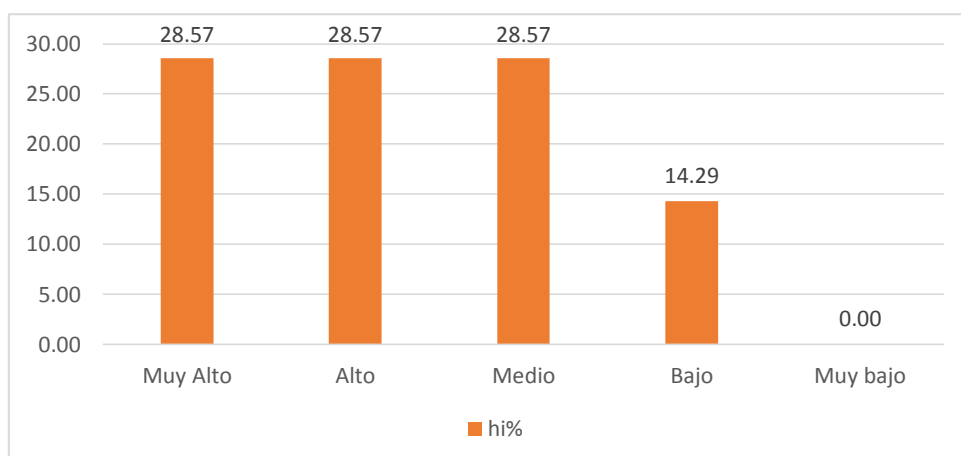
**Pregunta 06:** ¿En qué nivel cree usted apoyaría una solución informática el proceso de diagnóstico de estrés en los estudiantes del I.E.S.T.P. “Rioja”?

### Tabla 18

*Apoyo de una solución informática en el proceso de diagnóstico de estrés*

Variable	Fi	hi%
Muy Alto	2	28.57%
Alto	2	28.57%
Medio	2	28.57%
Bajo	1	14.29%
Muy Bajo	0	0.00%
	<b>7</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)



## Figura 7

### *Apoyo de una solución informática en el proceso de diagnóstico de estrés*

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)

Se observa que de un 100% de encuestados el 28.57% cree en cada una de las categorías Muy Alto, Alto y Medio que apoyaría una solución informática en el proceso de diagnóstico de estrés, un 14.29% opina que el apoyo sería Bajo y un 0% que sería Muy bajo.

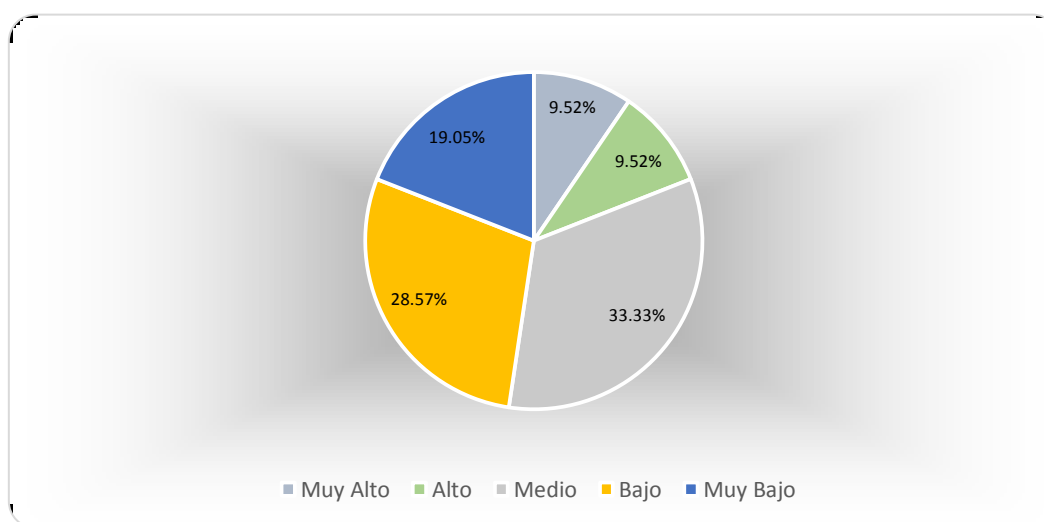
## Indicador general: Nivel de automatización

**Tabla 19**

*Nivel de automatización*

Variable	fi	hi%
Muy Alto	2	9.52%
Alto	2	9.52%
Medio	7	33.33%
Bajo	6	28.57%
Muy Bajo	4	19.05%
	<b>21</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)



## Figura 8

### Nivel de automatización

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)

Se observa que de un 100% de encuestados el 33.33% califica en un nivel Medio el nivel de automatización, un 28.57% califica de Bajo, un 19.05% Muy Bajo y un 9.52% opina Muy Alto.

## Indicador: Nivel de agilidad del proceso

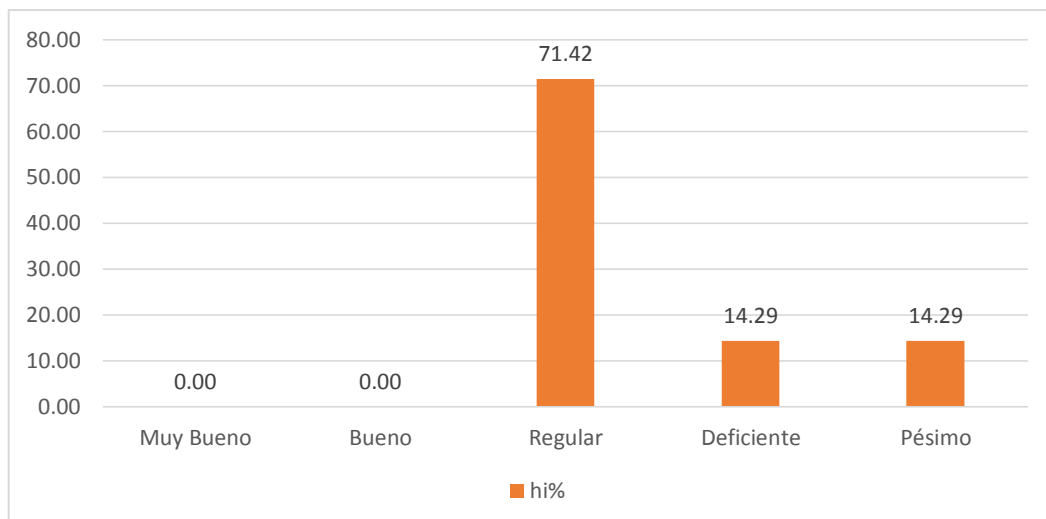
**Pregunta 07:** ¿Cómo califica usted el tiempo empleado para el proceso de evaluación actual en el diagnóstico los niveles de estrés?

**Tabla 20**

*Tiempo empleado para el proceso de diagnóstico de estrés*

Variable	Fi	hi%
Muy Bueno	0	0.00%
Bueno	0	0.00%
Regular	5	71.42%
Deficiente	1	14.29%
Pésimo	1	14.29%
	<b>7</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)





### Figura 9

#### Tiempo Empleado para el proceso de diagnóstico de estrés

Fuente: Elaboración propia (Encuesta)

Se observa que de un 100% de encuestados el 71.42% califica de Regular el tiempo empleado para el proceso de evaluación actual en el diagnóstico de niveles de estrés, un 14.29% en cada una de las categorías opina que es Deficiente y Pésimo respectivamente y un 0% de opinión se muestra en las categorías Muy Bueno y Bueno.

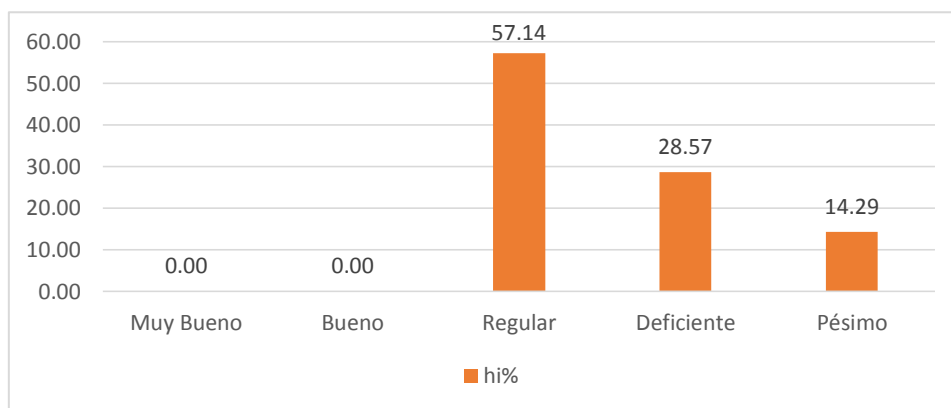
**Pregunta 08:** ¿Cómo califica el tiempo de registro de la información de cada estudiante para su diagnóstico?

### Tabla 21

#### Tiempo de registro de la información de un estudiante para su diagnóstico

Variable	fi	hi%
Muy Bueno	0	0.00%
Bueno	0	0.00%
Regular	4	57.14%
Deficiente	2	28.57%
Pésimo	1	14.29%
	<b>7</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración propia (Encuesta)



### FIGURA 10

#### Tiempo de registro de la información de un estudiante para su diagnóstico

**Fuente** Elaboración propia (Encuesta)

Se observa que de un 100% de encuestados el 57.14% califica Regular el tiempo de registro de información para su diagnóstico de estrés del estudiante, un 28.57% califica Deficiente, otro 14.29% califica de Pésimo y un 0% de calificación en las categorías Muy Bueno y Bueno.

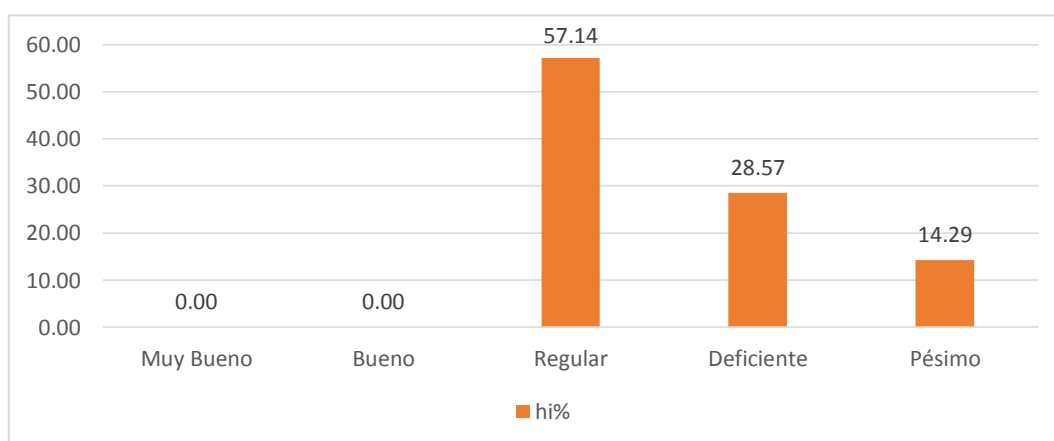
**Pregunta 09:** ¿Cómo califica los tiempos para obtener las estadísticas consolidadas y específicas del proceso actualmente?

**Tabla 22**

*Tiempo para obtener estadísticas consolidadas del proceso de diagnóstico de estrés*

Variable	Fi	hi%
Muy Bueno	0	0.00%
Bueno	0	0.00%
Regular	4	57.14%
Deficiente	2	28.57%
Pésimo	1	14.29%
	<b>7</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)



**Figura 11**

### Tiempo para obtener estadísticas consolidadas del proceso de diagnóstico de estrés

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)

Se observa que de un 100% de encuestados el 57.14% califica de Regular el tiempo para obtener estadística consolidadas del proceso de diagnóstico de estrés para los estudiantes, un 28.57% califica de Deficiente, otro 14.29% califica de Pésimo y un 0% de opinión se muestra en las categorías Muy Bueno y Bueno.

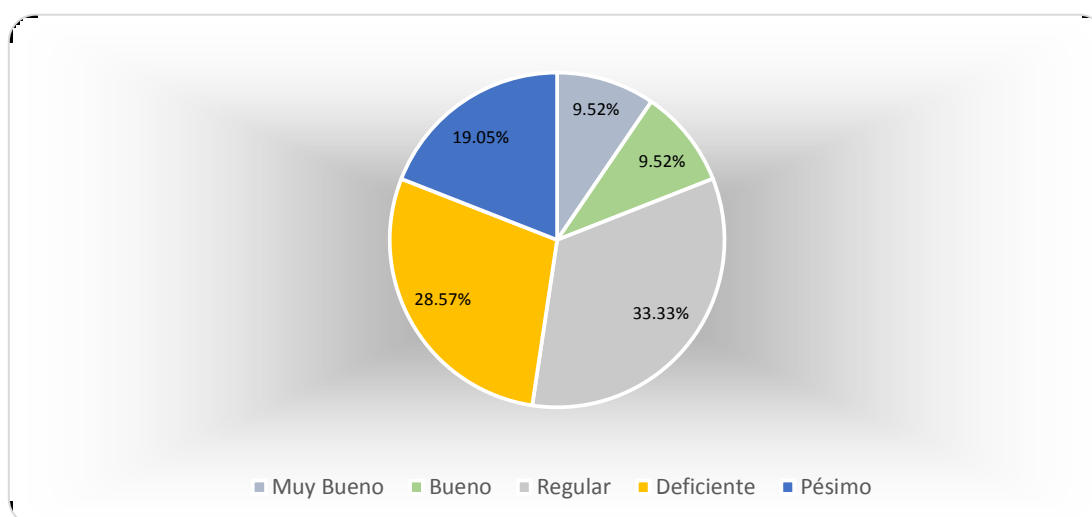
### Indicador general: Nivel de agilidad del proceso

**Tabla 23**

*Nivel de agilidad del proceso*

Variable	fi	hi%
Muy Bueno	0	0.00%
Bueno	0	0.00%
Regular	13	61.90%
Deficiente	5	23.81%
Pésimo	3	14.29%
	<b>21</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)



## Figura 12

*Nivel de agilidad del proceso*

**Fuente:** *Elaboración propia (Encuesta)*

Se observa que de un 100% de encuestados el 33.33% califica de Regular el nivel Agilidad del Proceso, un 28.57% califica de Deficiente, un 19.05% de Pésimo y un 9.52% opina Muy Bueno y Bueno.

## Indicador: Nivel de disponibilidad de la información

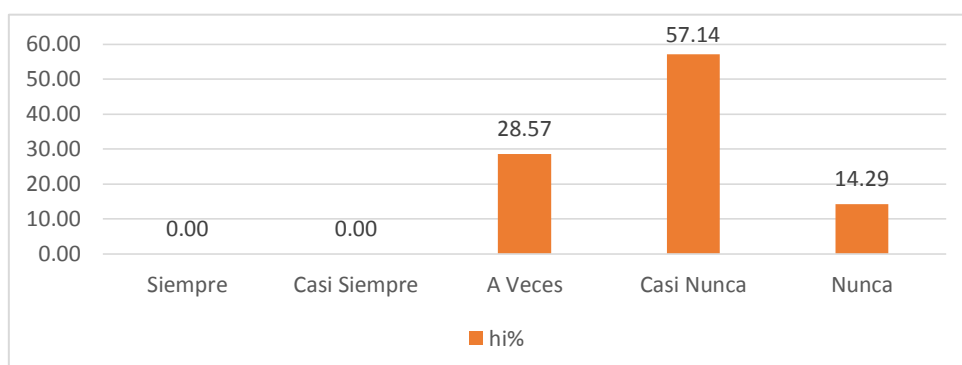
**Pregunta 10:** ¿Considera usted que actualmente los estudiantes disponen de información para realizarse un autodiagnóstico y evaluar sus niveles de estrés?

**Tabla 24:**

*Disposición de información para autodiagnóstico de estrés*

Variable	Fi	hi%
Siempre	0	0.00%
Casi Siempre	0	0.00%
A Veces	2	28.57%
Casi Nunca	4	57.14%
Nunca	1	14.29%
	<b>7</b>	<b>100.00</b>

**Fuente:** *Elaboración propia (Encuesta)*



### Figura 13

#### Disposición de información para autodiagnóstico de estrés

Fuente: Elaboración propia (Encuesta)

Se observa que de un 100% de encuestados el 57.14% considera que Casi Nunca los estudiantes disponen de información para realizarse un autodiagnóstico de estrés, un 28.57% considera A Veces, otro 14.29% considera Nunca y un 0% de opinión se muestra en las categorías Siempre y Casi Siempre.

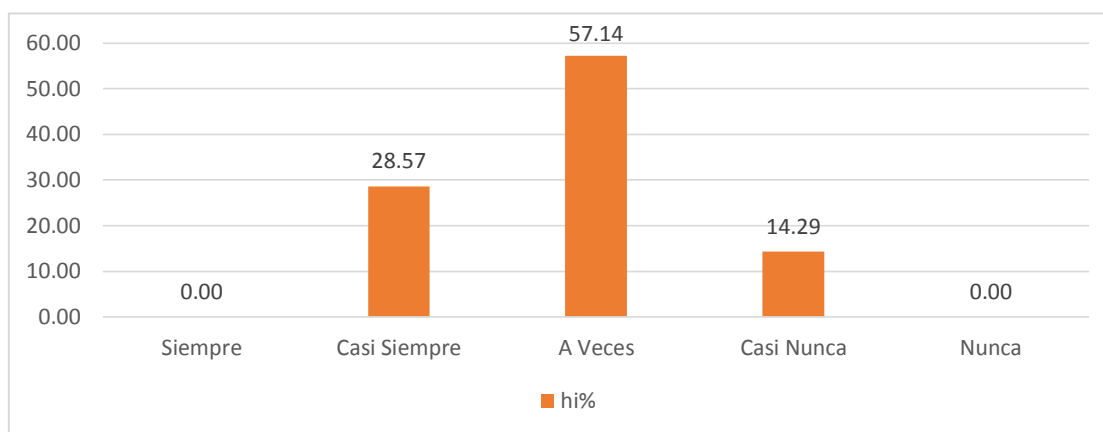
**Pregunta 11:** ¿Con el apoyo de un programa informático considera usted que la información estará disponible en cualquier momento para el conocimiento de los estudiantes?

### Tabla 25

#### Disponibilidad de la información para los estudiantes con el apoyo de un sistema

Variable	Fi	hi%
Siempre	0	0.00%
Casi Siempre	2	28.57%
A Veces	4	57.14%
Casi Nunca	1	14.29%
Nunca	0	0.00%
	<b>7</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración propia (Encuesta)



### Figura 14

#### Disponibilidad de la información para los estudiantes con el apoyo de un sistema

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)

Se observa que de un 100% de encuestados el 57.14% considera A Veces que con el apoyo de un programa informático la información estará disponible para el conocimiento de los estudiantes, un 28.57% considera que Casi Siempre, otro 14.29% considera que Casi Nunca y un 0% considera Siempre y Nunca.

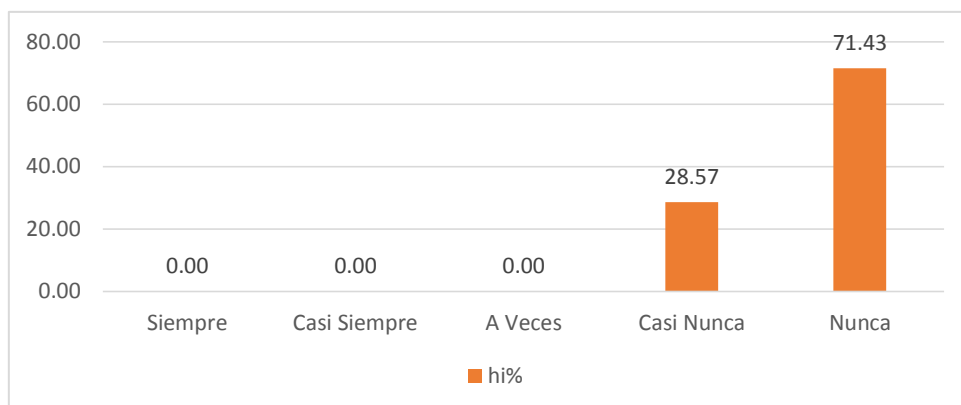
**Pregunta 12:** ¿Disponen los estudiantes de fichas personalizadas sobre su diagnóstico de estrés y el tratamiento especializado?

**Tabla 26**

*Disposición de fichas sobre diagnóstico de estrés*

Variable	Fi	hi%
Siempre	0	0.00%
Casi Siempre	0	0.00%
A Veces	0	0.00%
Casi Nunca	2	28.57%
Nunca	5	71.43%
	<b>7</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)



**Figura 15**

### Disposición de fichas sobre diagnóstico de estrés

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)

Se observa que de un 100% de encuestados el 71.43% opina que Nunca los estudiantes disponen de fichas personalizadas sobre su diagnóstico de estrés, un 28.57% opina que Casi Nunca y un 0% de opinión se muestra en las categorías Siempre, Casi Siempre y A Veces respectivamente.

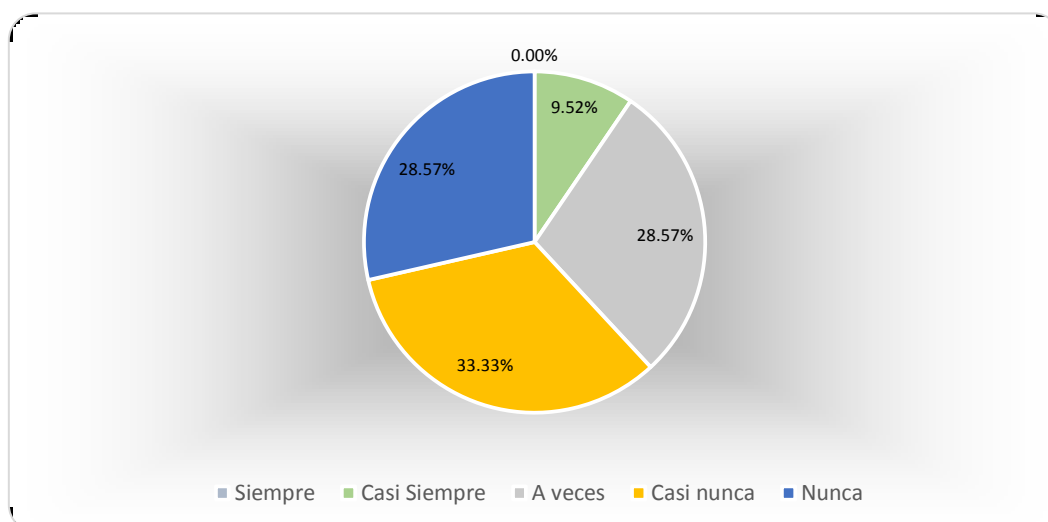
### Indicador general: Nivel de disponibilidad de la información

**Tabla 27**

*Nivel de disponibilidad de la información*

Variable	fi	hi%
Siempre	0	0.00%
Casi Siempre	2	9.52%
A veces	6	28.57%
Casi nunca	7	33.33%
Nunca	6	28.57%
	<b>21</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)



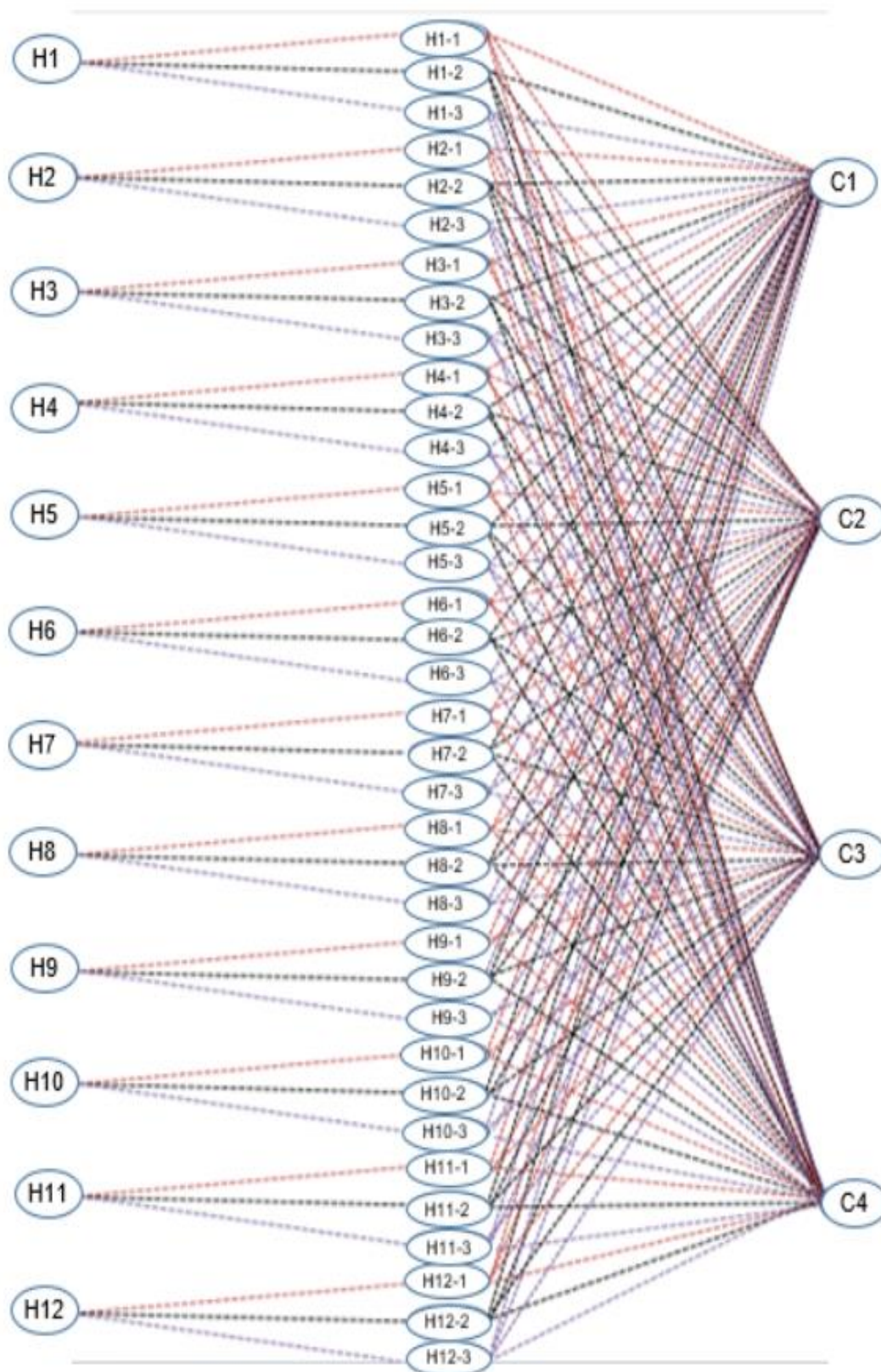
**Figura 16**

*Nivel de disponibilidad de la información*

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)

Se observa que de un 100% de encuestados el 33.33% califica de Casi Nunca el nivel de Disponibilidad de la Información, un 28.57% califica de A Veces y Nunca cada uno respectivamente, 9.52% de Casi Siempre y un 0% opina que Siempre.





**Figura 17**

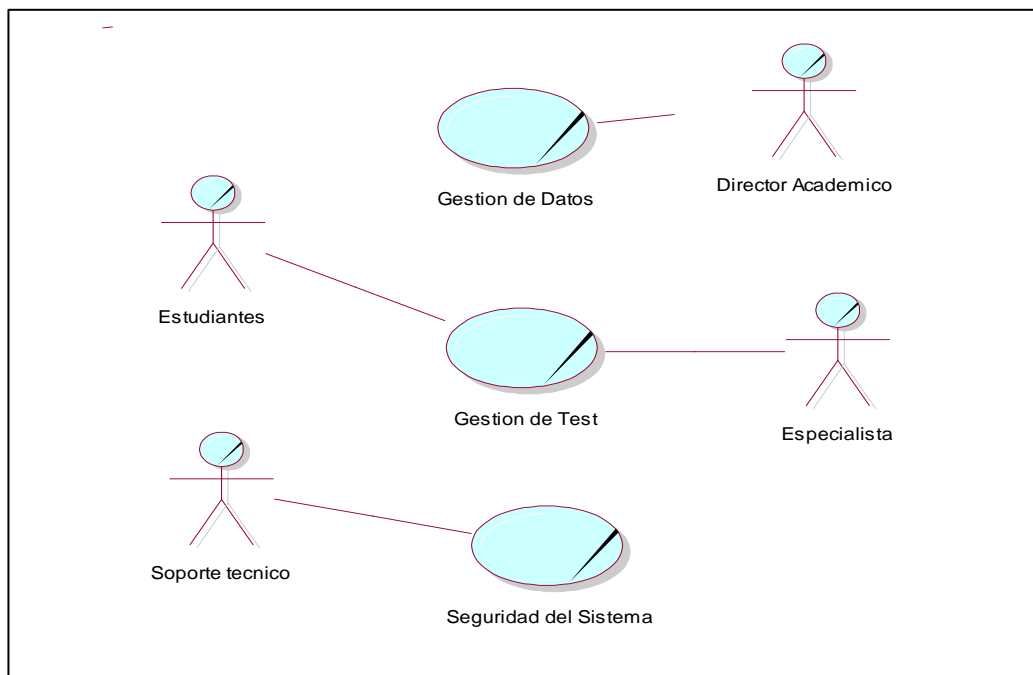
*Red neuronal*

*Fuente:* Elaboración propia

### 3.2. Construir el sistema experto basado en redes neuronales en plataforma web con base de datos MySQL y lenguaje de programación PHP

Se aplicará primero el modelamiento del negocio empleando UML en el cual se emplearán los diagramas más relevantes puesto que el sistema no es un sistema transaccional o gerencial. Se trata de un sistema Experto.

- Diagrama de casos de uso del negocio



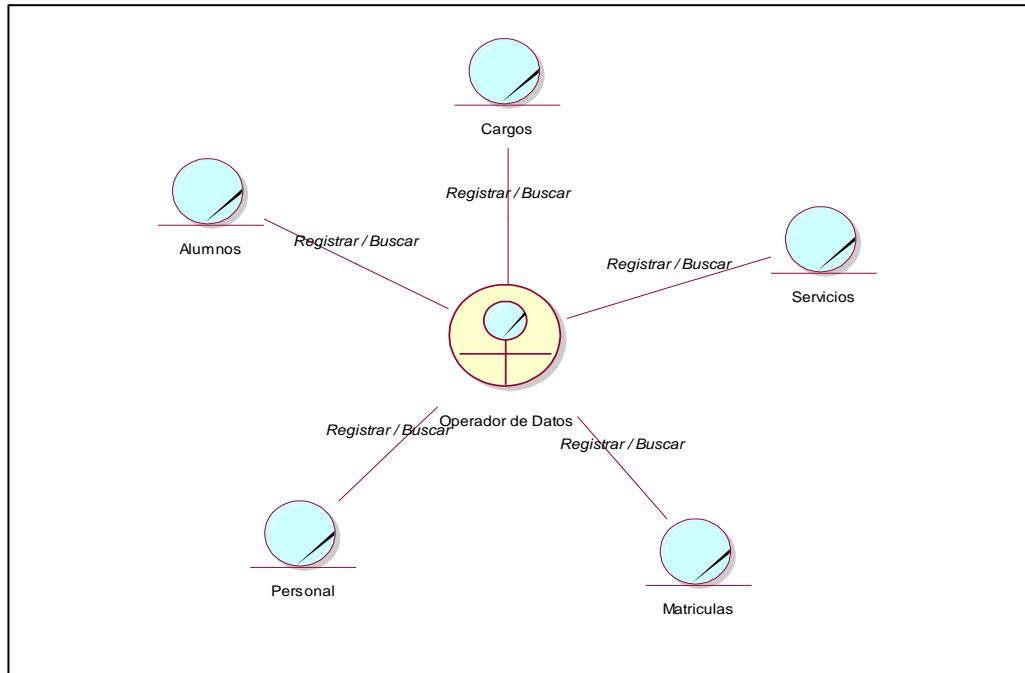
**Figura 18**

*Caso de uso del negocio*

**Fuente:** Elaboración propia

- Diagrama de objetos del negocio

**DON Gestión de Datos**



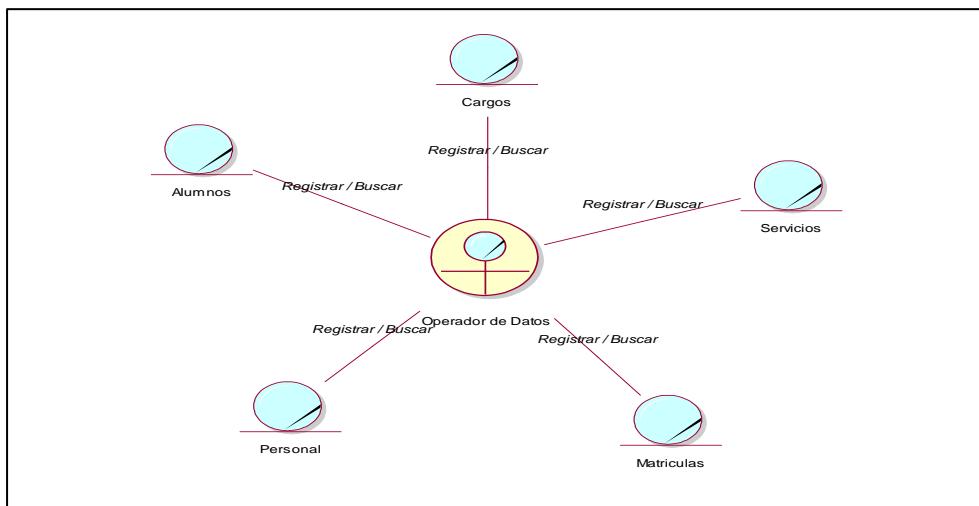
**Figura 19**

*Caso de uso de objetos del negocio*

**Fuente:** Elaboración propia

- Diagrama de gestión del test

**DON Gestión de test**



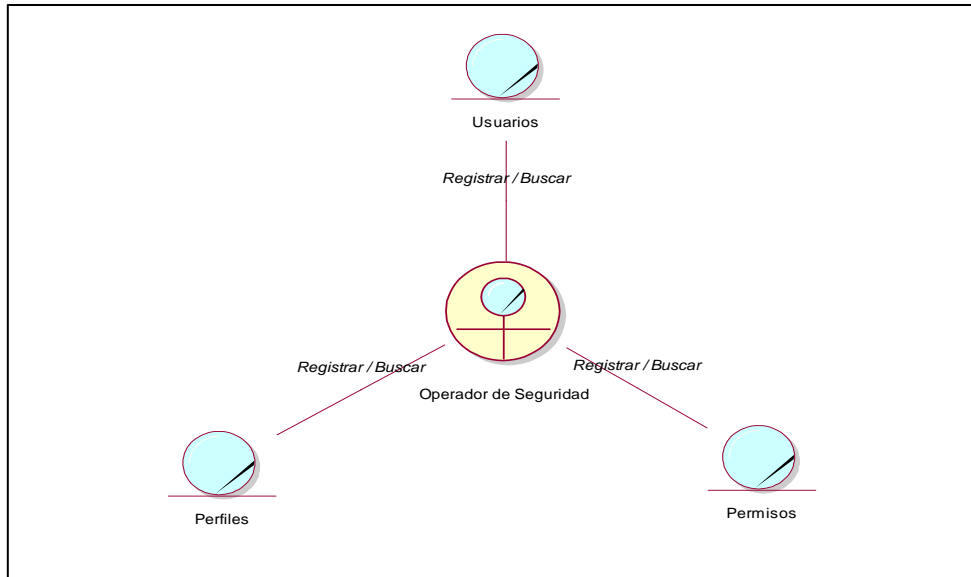
**Figura 20**

*Caso de uso de gestión del test*

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)

- Diagrama de seguridad del sistema

**DON Seguridad del sistema**



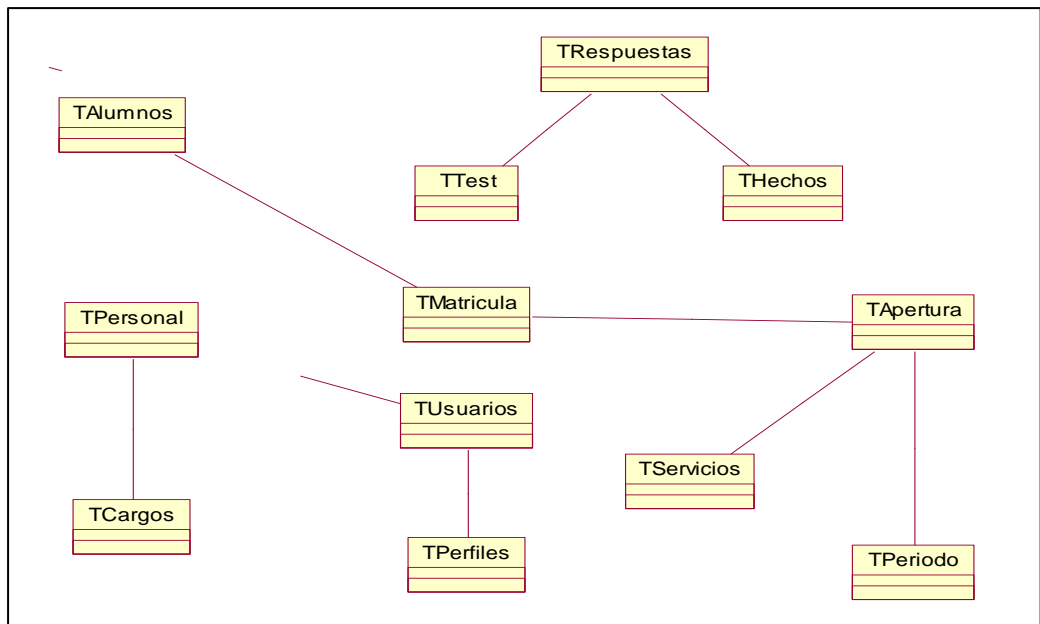
**Figura 21**

*Caso de uso de seguridad del sistema*

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)

- Diagrama del dominio

**DON diagrama de dominio**



**Figura 22**

*Diagrama de dominio*

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)

**T E S T : N I V E L D E S T R E S**

Por favor contestar de manera consciente y eficaz para lograr un resultado óptimo, de esa manera ayudarle a superar problemas que inciden en el aprovechamiento educacional.

Ingrese DNI:

Seleccione Carrera

**INICIAR**

¿Hablan que no paras de hacer cosas, siempre estas ocupado, eres hiperactivo?

?

No sé

✓

SI

✗

NO

**Figura 23**

*Ventana de acceso al test*

**Fuente:** Elaboración propia

Por favor contestar de manera consciente y eficaz para lograr un resultado óptimo, de esa manera ayudarle a superar problemas que inciden en el aprovechamiento educacional.

Ingrese DNI:

Seleccione Carrera

✓

**Muy bien!**

Listo para empezar el test, responda con sinceridad dando click en la respuesta elegida

**OK**

1) ¿Hablan que no paras de hacer cosas, siempre estas ocupado, eres hiperactivo?

?

No sé

✓

SI

✗

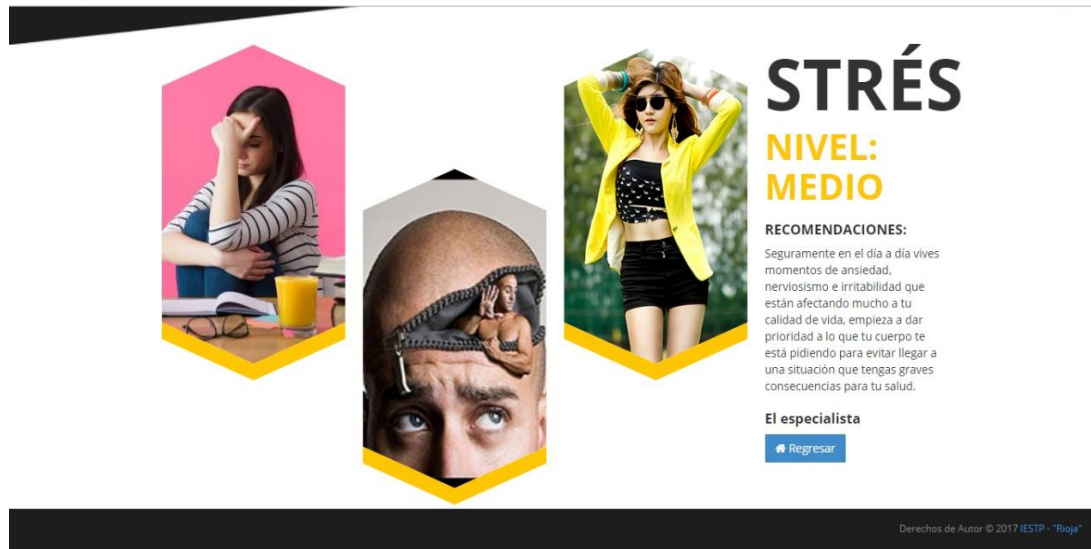
NO

2) ¿Tienes contracturas musculares?

**Figura 24**

*Ventana de alerta de aceptación de credenciales del estudiante*

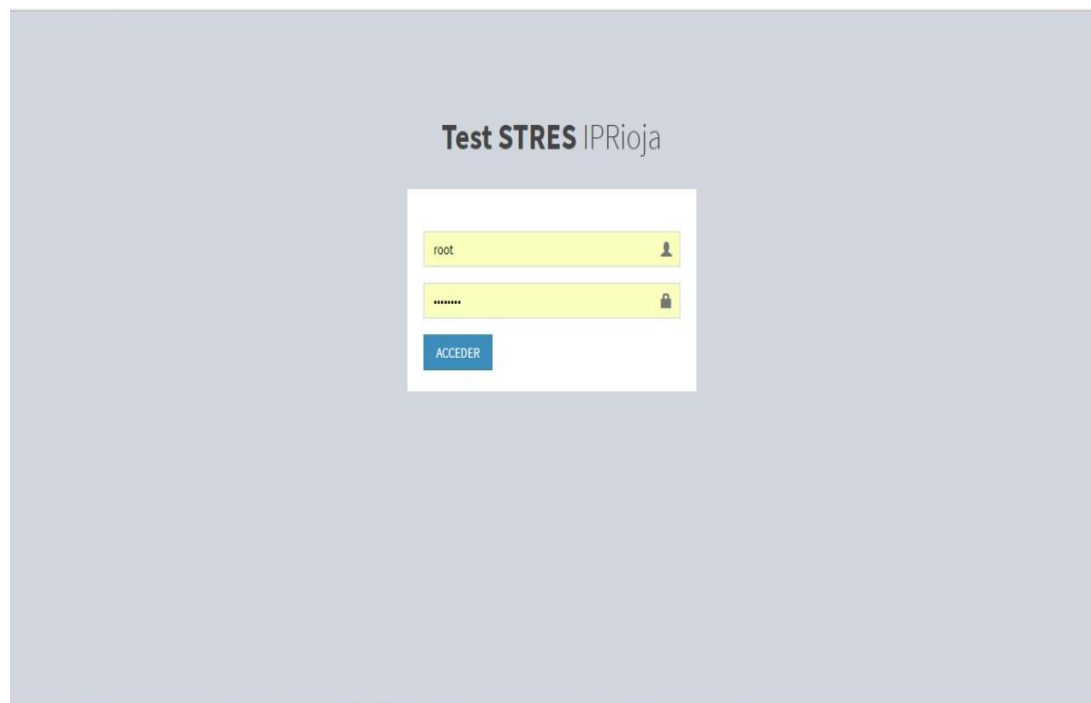
**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 25**

*Ventana de resultado del test del estudiante evaluado*

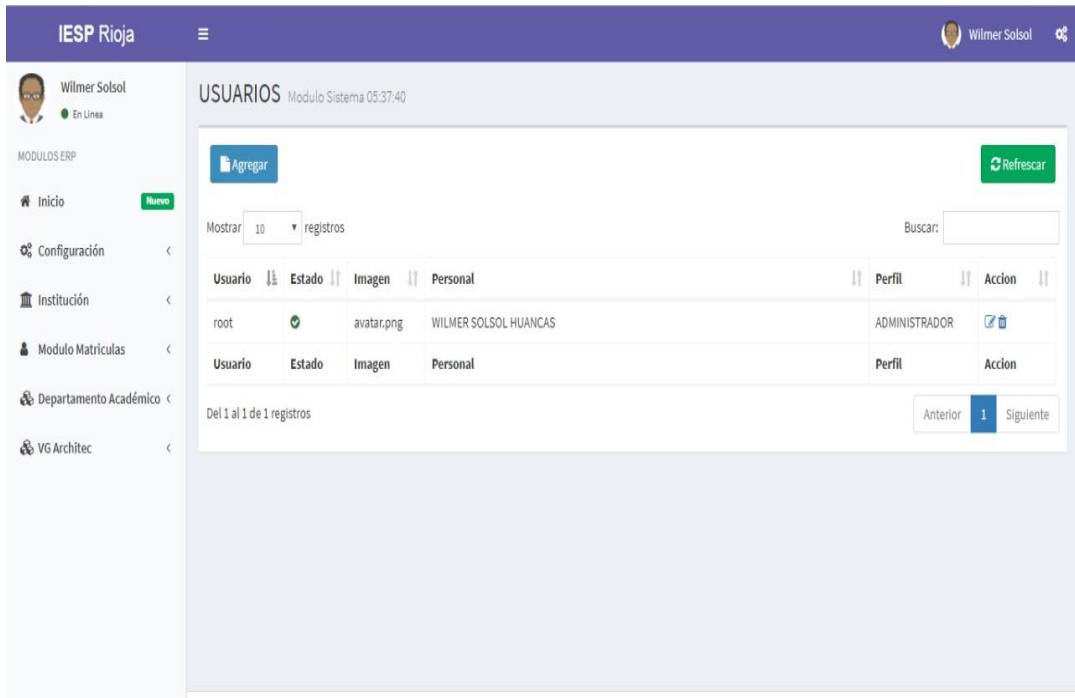
**Fuente:** Elaboración propia



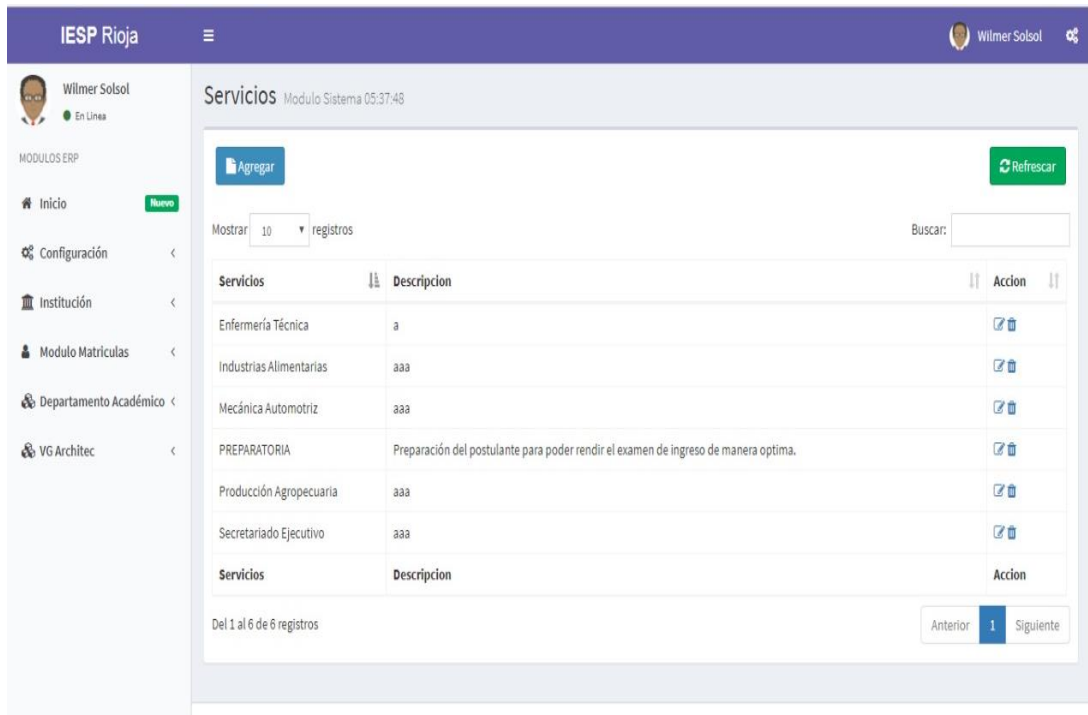
**Figura 26**

*Ventana de acceso al sistema con las credenciales respectivas*

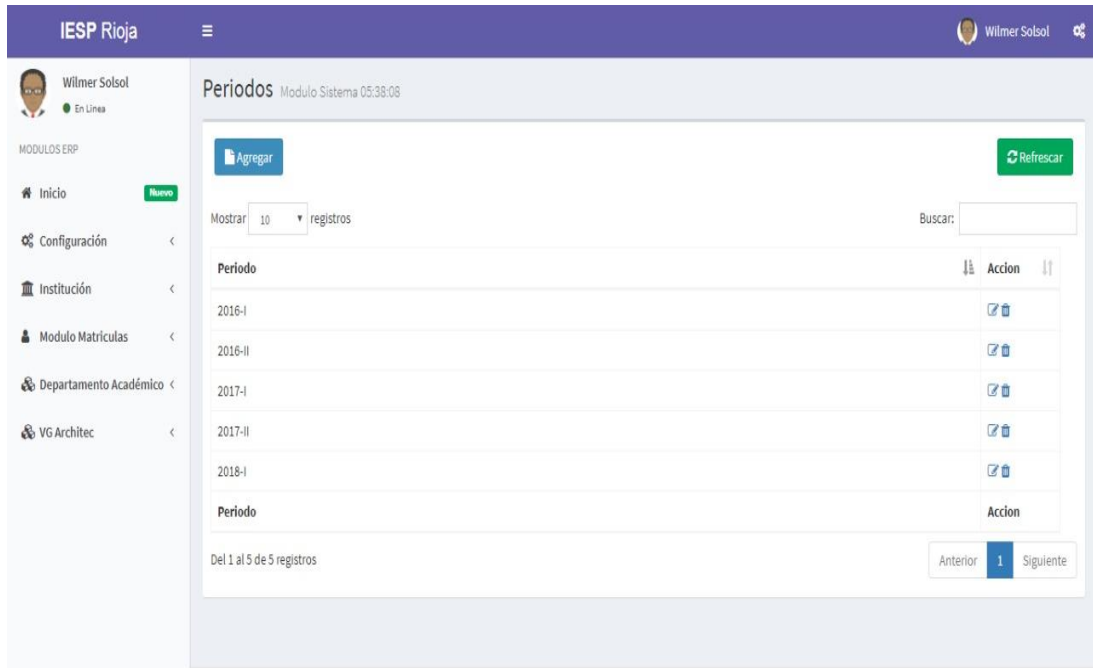
**Fuente:** Elaboración propia



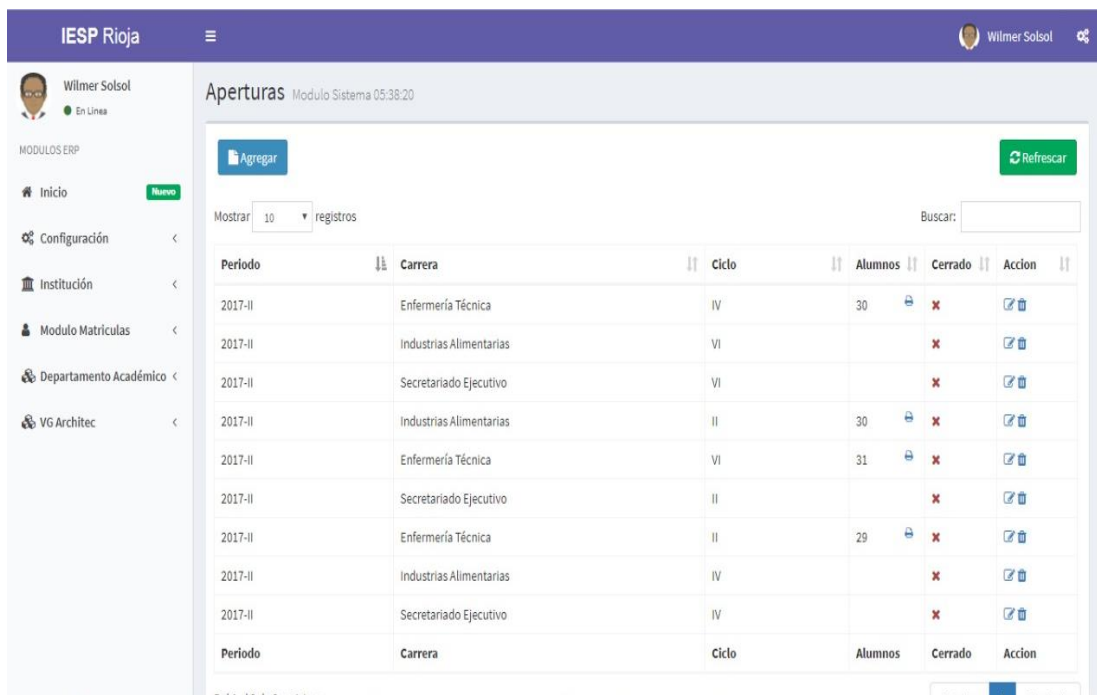
**Figura 27**  
*Módulo de gestión de usuarios*  
**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 28**  
*Módulo de gestión de servicios*  
**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 29**  
*Módulo gestión de periodos académicos*  
**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 30**  
*Módulo de apertura de semestres académicos*  
**Fuente:** Elaboración propia



IESP Rioja

Wilmer Solsol

Alumnos Modulo Sistema 05:38:28

Agregar Imprimir Refrescar

Mostrar 10 registros

Buscar:

Dni	F-Nac	Sexo	Nombres	Ape. Paterno	Ape. Materno	Accion
00800311	11/06/1962	F	albina	daza	villacorta	
01054928		F	Blanca Llermé	PORTOCARRERO	ALVARADO	
01490922		F	Marisela	ACOSTA	ROJAS	
41239640		F	Lidany	ESPIL	PUERTA	
41369627	30/10/1981	M	timoteo	chuquilzuta	daza	
41437949		F	Heidy	CENTURIÓN	REÁTEGUI	
41711108		F	Lucy Mardelí	URIARTE	ALTAMIRANO	
42402416		F	Nancy	GÜIMAC	LLANCA	
42524147		F	Berminda	ILATOMA	VÁSQUEZ	
42624399		F	Dinora	ALCANTARA	BECERRA	

Dni F-Nac Sexo Nombres Ape. Paterno Ape. Materno Accion

**Figura 31**  
*Módulo de gestión de estudiantes*  
**Fuente:** Elaboración propia

IESP Rioja

Wilmer Solsol

Matriculas Modulo Sistema 05:38:45

Agregar Refrescar

Mostrar 10 registros

Buscar:

Periodo	Servicio	Dni	Nombres	A. Paterno	A. Materno	Cerrado	Accion
2017-II	Industrias Alimentarias	47872866	Fanny Lariza	DÍAZ	PALACIOS	X	
2017-II	Enfermería Técnica	70415052	Lizeth Karina	HERRERA	PINEDO	X	
2017-II	Enfermería Técnica	45552688	Magaly	QUIROZ	CHASQUIBOL	X	
2017-II	Enfermería Técnica	43426606	Dilcia	TANGOÁ	PISCO	X	
2017-II	Industrias Alimentarias	48344822	Jhoseanith	TORRES	DÁVILA	X	
2017-II	Enfermería Técnica	76951889	Lira Lizbeth	CAYAO	ABAD	X	
2017-II	Enfermería Técnica	48257026	Leyla	DELGADO	CRUZ	X	
2017-II	Enfermería Técnica	47603185	Maribel	VÁSQUEZ	HOYOS	X	
2017-II	Industrias Alimentarias	73274684	Rocío Medaly	LÓPEZ	MARTÍNEZ	X	
2017-II	Enfermería Técnica	77473291	Estephany Isabel	ROQUE	HERNÁNDEZ	X	

Periodo Servicio Dni Nombres A. Paterno A. Materno Cerrado Accion

**Figura 32**  
*Módulo de matrículas*  
**Fuente:** Elaboración propia

Mostrar 10 registros

Buscar:

Periodo	Servicio	Dni	Nombres	A. Paterno	A. Materno	Cerrado	Accion
2017-II	Industrias Alimentarias	47872866	Fanny Lariza	DÍAZ	PALACIOS	X	
2017-II	Enfermería Técnica	70415052	Lizeth Karina	HERRERA	PINEDO	X	
2017-II	Enfermería Técnica	45552688	Magaly	QUIROZ	CHASQUIBOL	X	
2017-II	Enfermería Técnica	43426606	Dilcia	TANGOÁ	PISCO	X	
2017-II	Industrias Alimentarias	48344622	Jhoseanith	TORRES	DÁVILA	X	
2017-II	Enfermería Técnica	76951889	Lira Lizbeth	CAYAO	ABAD	X	
2017-II	Enfermería Técnica	48257026	Leyla	DELGADO	CRUZ	X	
2017-II	Enfermería Técnica	47603185	Maribel	VASQUEZ	HOYOS	X	
2017-II	Industrias Alimentarias	73274684	Rocio Medaly	LÓPEZ	MARTÍNEZ	X	
2017-II	Enfermería Técnica	77473291	Estephany Isabel	ROQUE	HERNÁNDEZ	X	

Del 1 al 10 de 120 registros

Anterior 1 2 3 4 5 ... 12 Siguiente

**Figura 33**  
 Reporte de registros de test realizados  
 Fuente: Elaboración propia

IESP Rioja

Wilmer Solsol

WILMER SOLSOL

En Línea

MODULOS ERP

Inicio Nuevo

Configuración

Institución

Modulo Matriculas

Departamento Académico

VG Architec

Cuestionario Modulo Sistema 05:39:43

Agregar Refrescar

Mostrar 10 registros

Buscar:

Codigo	Nombre	Pregunta	Accion
PR01	HIPERACTIVIDAD	¿DICEN TUS FAMILIARES Y/O AMIGOS QUE NO PARAS DE MOVERTER?	

Del 1 al 1 de 1 registros

Anterior 1 Siguiente

**Figura 34**  
 Módulo de gestión del cuestionario  
 Fuente: Elaboración propia

IESP Rioja Wilmer Solsol

Wilmer Solsol Modulo Sistema 05:39:52  
En Línea

MODULOS ERP

- Inicio Nuevo
- Configuración <
- Institución <
- Modulo Matriculas <
- Departamento Académico <
- VG Architec <

Agregar Refrescar

Mostrar  registros Buscar:

Dni	Nombres	A. Paterno	A. Materno	H. Inicio	H. Termino	Estado	Accion
Ningún dato disponible en esta tabla							
Dni	Nombres	A. Paterno	A. Materno	H. Inicio	H. Termino	Estado	Accion

Mostrando registros del 0 al 0 de un total de 0 registros

Anterior Siguiente

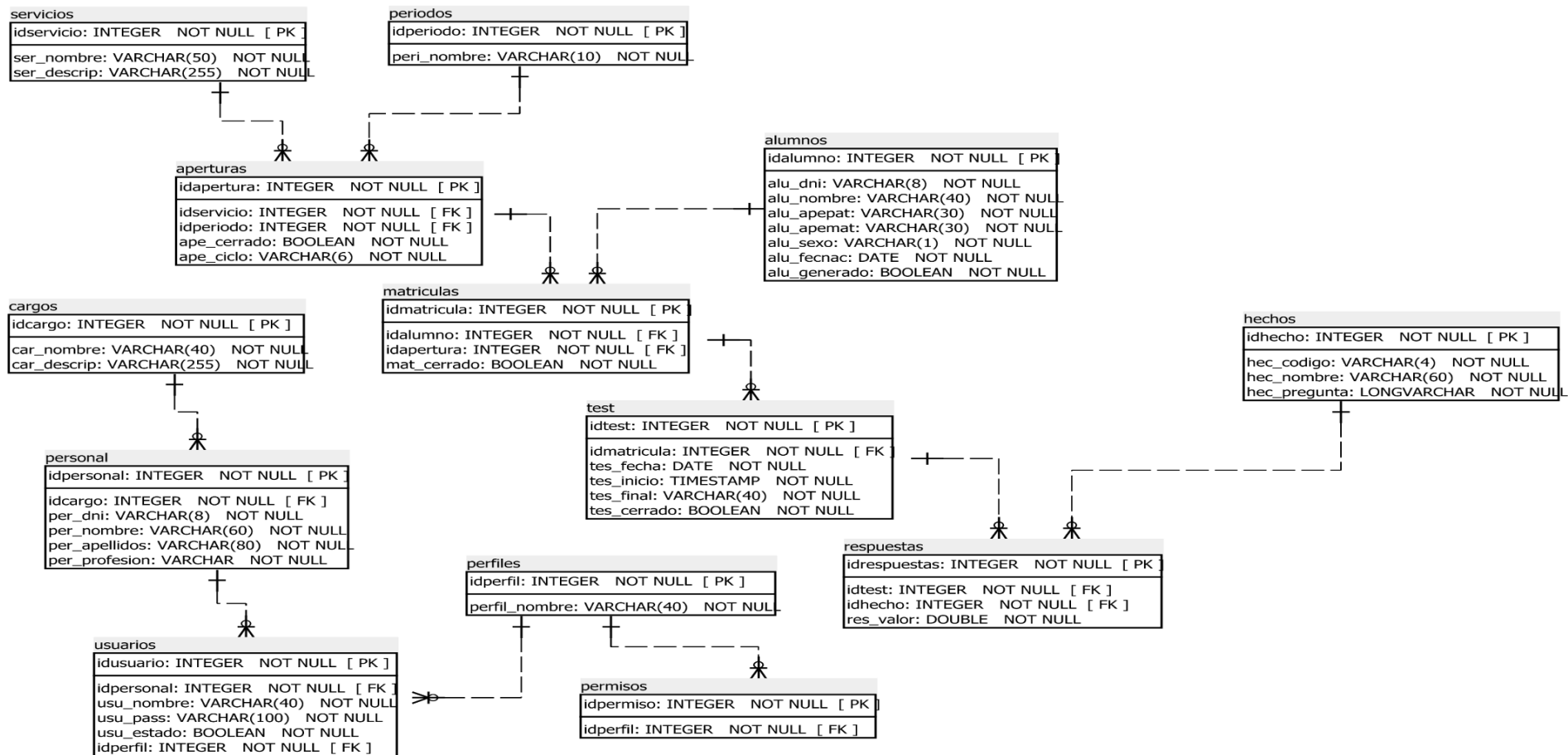
**Figura 35**  
*Módulo de reporte de registros de test*  
**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 28**

*Umbral del sistema*

Hecho central		Hecho específico	Muy alto	Alto	Bajo	Muy bajo	
H1	Hiperactividad	H1-1	Si	1	1	1	1
		H1-2	No	0	0	0	0
		H1-3	No Sé	½	½	½	½
H2	Cambio de ánimo brusco	H2-1	Si	1	1	1	1
		H2-2	No	0	0	0	0
		H2-3	No Sé	½	½	½	½
H3	Desocupación	H3-1	Si	1	1	1	1
		H3-2	No	0	0	0	0
		H3-3	No Sé	½	½	½	½
H4	Economía y familia	H4-1	Si	1	1	1	1
		H4-2	No	0	0	0	0
		H4-3	No Sé	½	½	½	½
H5	Falta de tiempo	H5-1	Si	1	1	1	1
		H5-2	No	0	0	0	0
		H5-3	No Sé	½	½	½	½
H6	Malas experiencias	H6-1	Si	1	1	1	1
		H6-2	No	0	0	0	0
		H6-3	No Sé	½	½	½	½
H7	Consumo de estimulantes	H7-1	Si	1	1	1	1
		H7-2	No	0	0	0	0
		H7-3	No Sé	½	½	½	½
H8	Comida desequilibrada	H8-1	Si	1	1	1	1
		H8-2	No	0	0	0	0
		H8-3	No Sé	½	½	½	½
H9	Ser sobreprotectora	H9-1	Si	1	1	1	1
		H9-2	No	0	0	0	0
		H9-3	No Sé	½	½	½	½
H10	Insomnio	H10-1	Si	1	1	1	1
		H10-2	No	0	0	0	0
		H10-3	No Sé	½	½	½	½
H11	Contractura muscular	H11-1	Si	1	1	1	1
		H11-2	No	0	0	0	0
		H11-3	No Sé	½	½	½	½
H12	Cambiar tipo de vida	H12-1	Si	1	1	1	1
		H12-2	No	0	0	0	0
		H12-3	No Sé	½	½	½	½

**Fuente:** *Elaboración Propia*



**Figura 36**  
*Base de datos del sistema experto*  
*Fuente: Elaboración propia*

<b>a_solsol alumnos</b> idalumno : int(11) alu_dni : varchar(8) alu_nombre : varchar(40) alu_apepat : varchar(30) alu_apemat : varchar(30) alu_sexo : varchar(1) alu_fecnac : date alu_generado : tinyint(1)	<b>a_solsol cargos</b> idcargo : int(11) car_nombre : varchar(40) car_descrip : varchar(255)	<b>a_solsol personal</b> idpersonal : int(11) idcargo : int(11) per_dni : varchar(8) per_nombre : varchar(60) per_apellidos : varchar(80) per_profesion : varchar(80)	<b>a_solsol periodos</b> idperiodo : int(11) peri_nombre : varchar(10)
<b>a_solsol test</b> idtest : int(11) idmatricula : int(11) tes_fecha : date tes_inicio : datetime tes_final : varchar(40) tes_cerrado : tinyint(1)	<b>a_solsol servicios</b> idservicio : int(11) ser_nombre : varchar(50) ser_descrip : varchar(255)	<b>a_solsol aperturas</b> idapertura : int(11) idservicio : int(11) idperiodo : int(11) ape_cerrado : tinyint(1) ape_ciclo : varchar(6)	<b>a_solsol respuestas</b> idrespuestas : int(11) idtest : int(11) idhecho : int(11) res_valor : double
<b>a_solsol usuarios</b> idusuario : int(11) idpersonal : int(11) usu_nombre : varchar(40) usu_pass : varchar(100) usu_estado : tinyint(1) idperfil : int(11)	<b>a_solsol matriculas</b> idmatricula : int(11) idalumno : int(11) idapertura : int(11) mat_cerrado : tinyint(1)	<b>a_solsol perfiles</b> idperfil : int(11) perfil_nombre : varchar(40)	<b>a_solsol hechos</b> idhecho : int(11) hec_codigo : varchar(4) hec_nombre : varchar(60) hec_pregunta : text

**Figura 37**

*Estructura de Base de datos MySQL*

*Fuente: Elaboración propia*

**3.3. Medir la influencia del sistema experto en el diagnóstico de los niveles de estrés en los estudiantes del I.E.S.T.P. - "RIOJA".**

- **Resultados de la encuesta aplicada al director, jefe de unidad académica y jefes de área del instituto después de la implementación del sistema experto**

Al realizar una encuesta final al personal se registró la siguiente información:

## Indicador: Nivel de apoyo profesional

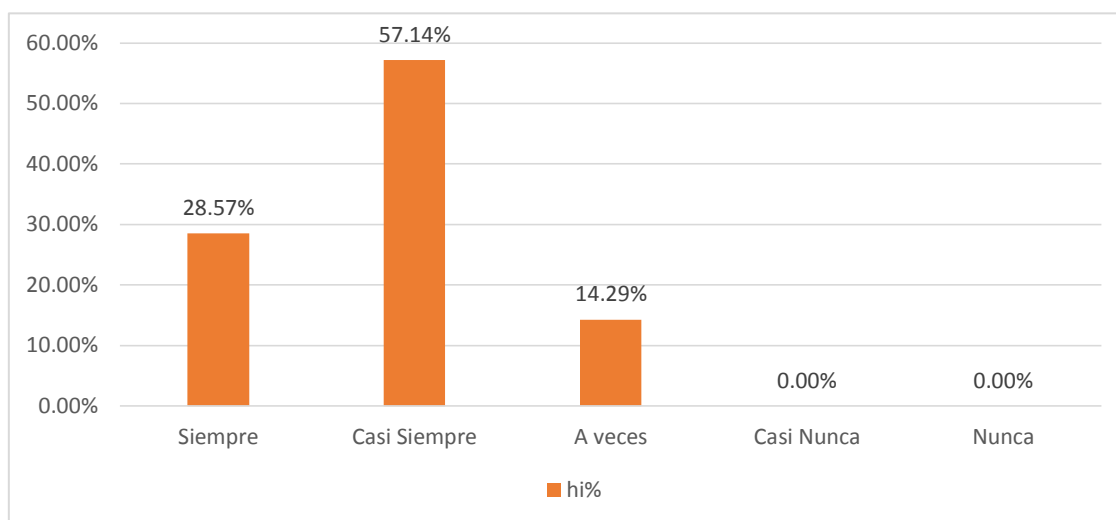
**Pregunta 01** ¿Con que frecuencia la institución ofrece el servicio de diagnóstico de estrés para los estudiantes del I.E.S.T.P. “Rioja”?

**Tabla 29**

*Frecuencia del servicio de diagnóstico de estrés*

Variable	fi	hi%
Siempre	2	28.57%
Casi Siempre	4	57.14%
A veces	1	14.29%
Casi Nunca	0	0.00%
Nunca	0	0.00%
	<b>7</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)



**Figura 38**

*Frecuencia del servicio de Diagnostico de Estrés*

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)

Se observa que de un 100% de encuestados el 57.14% opina que Casi Siempre, la institución ofrece el servicio de diagnóstico de estrés para los estudiantes, un 28.57% opina que Siempre, otro 14.29% opina que A Veces y un 0% de opinión se muestra en las categorías Casi Nunca y Nunca.



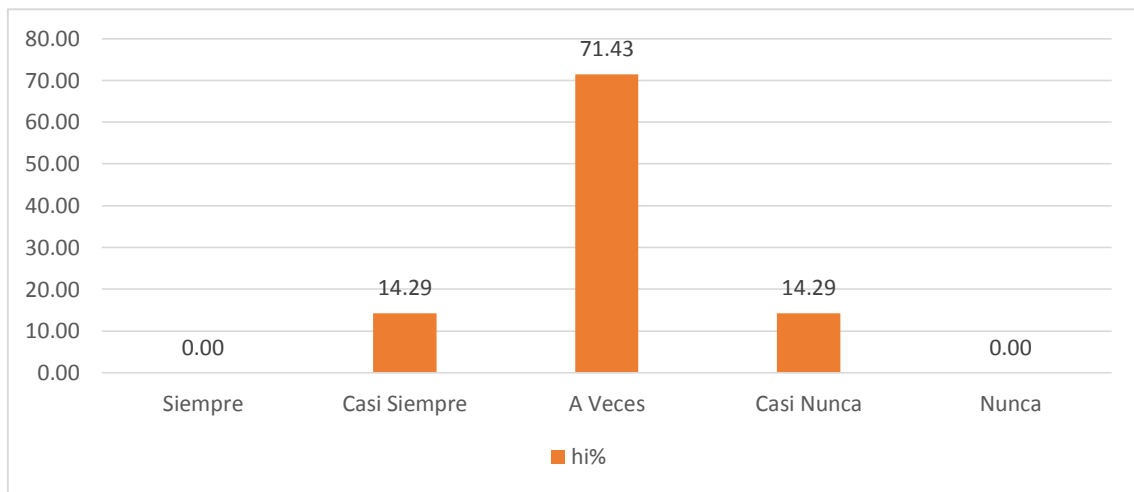
**Pregunta 02** ¿Se cuenta actualmente con el apoyo profesional de un especialista para poder brindar dicho servicio?

**Tabla 30**

*Apoyo profesional para el diagnóstico del estrés*

Variable	Fi	hi%
Siempre	0	0.00%
Casi Siempre	5	71.42%
A veces	1	14.29%
Casi Nunca	1	14.29%
Nunca	0	0.00%
	<b>7</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)



**Figura 39**

*Apoyo profesional para el diagnóstico de estrés*

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)

Se observa que de un 100% de encuestados el 71.43% opina que A Veces la institución actualmente ofrece apoyo profesional de un especialista para diagnóstico de estrés a estudiantes, un 14.29% opina que Casi Siempre y Casi Nunca y un 0% de opinión se muestra en las categorías Siempre y Nunca.

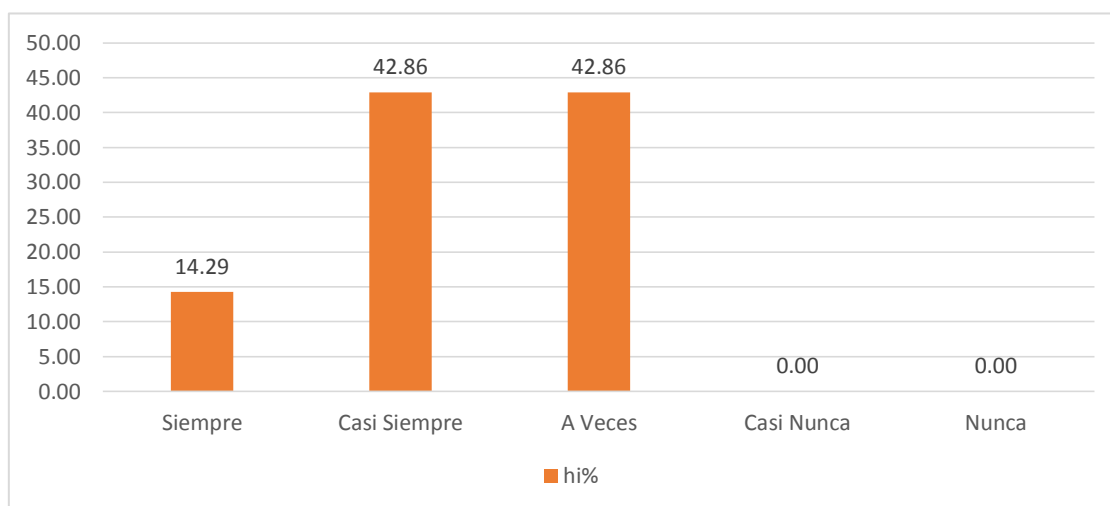
**Pregunta 03** ¿La institución ha puesto al alcance de los estudiantes tecnologías que contribuyan a tales fines?

**Tabla 31**

*Alcance de los estudiantes de tecnologías para su diagnóstico de estrés*

Variable	Fi	hi%
Siempre	1	14.28%
Casi Siempre	3	42.86%
A veces	3	42.86%
Casi Nunca	0	0.00%
Nunca	0	0.00%
	<b>7</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)



**Figura 40**

*Alcance de los estudiantes de tecnologías para su diagnóstico de estrés*

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)

Se observa que de un 100% de encuestados el 42.86% opina que Casi Siempre y A Veces cada uno, la institución ha puesto al alcance tecnologías que contribuyan al diagnóstico de estrés para los estudiantes, un 14.29% opina que A Veces, y un 0% se observa opinión en la categoría casi Nunca y Nunca.

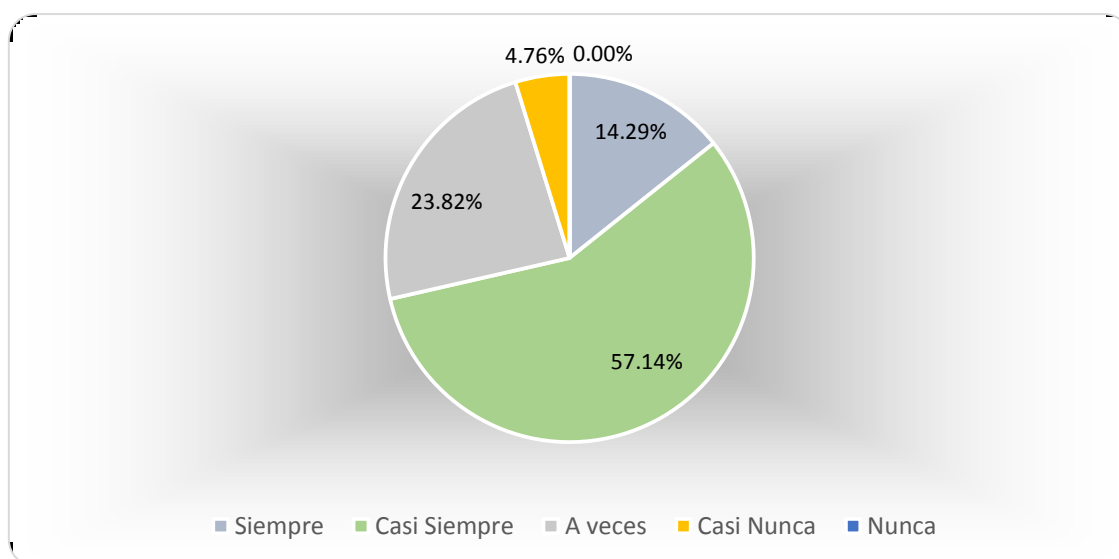
## Indicador general: Nivel de apoyo profesional

**Tabla 32**

*Nivel de apoyo profesional*

Variable	Fi	hi%
Siempre	3	14.29%
Casi Siempre	12	57.14%
A veces	5	23.82%
Casi Nunca	1	4.76%
Nunca	0	0.00%
	<b>21</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)



**Figura 41**

*Nivel de apoyo profesional*

**Fuente:** Elaboración Propia (Encuesta)

Se observa que de un 100% de encuestados el 57.14% opina que Casi Siempre recibe apoyo profesional, un 23.82% opina que A Veces, un 14.29% Siempre, un 4.76% Casi Nunca y un 0% Nunca.

## Indicador: Nivel de automatización

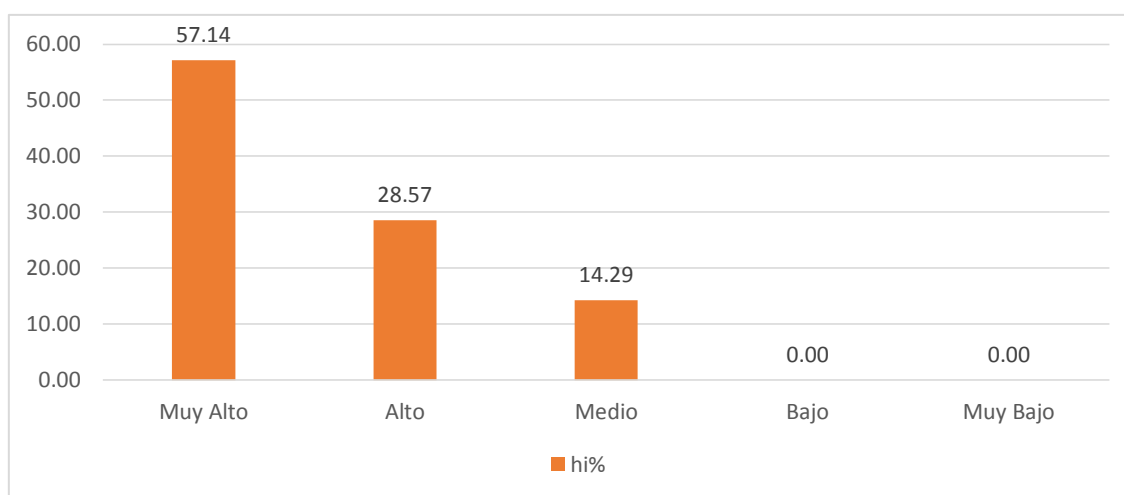
**Pregunta 04** ¿Cómo califica usted actualmente el uso de las TIC en la institución en actividades como por ejemplo evaluación del estrés de estudiantes?

**Tabla 33**

*Uso de las TIC en actividades relacionadas con evaluación de estrés*

Variable	Fi	hi%
Muy Alto	4	57.14%
Alto	2	28.57%
Medio	1	14.29%
Bajo	0	0.00%
Muy Bajo	0	0.00%
	<b>7</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)



**Figura 42**

*Uso de las TIC en actividades relacionadas con evaluación de estrés*

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)

Se observa que de un 100% de encuestados el 57.14% califica Muy Alto el uso de TIC para el diagnóstico de estrés para los estudiantes, un 28.57% califica Alto, otro 14.29% califica Medio y un 0% de calificación se muestran en las categorías Bajo y Muy Bajo.

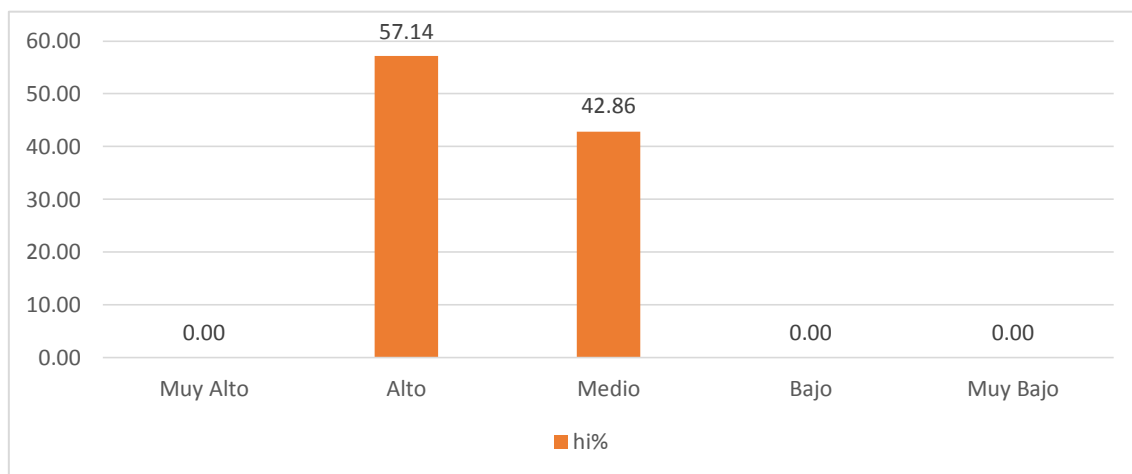
**Pregunta 05:** ¿Con qué frecuencia utilizan programas informáticos para evaluar procesos de tipo diagnóstico de comportamiento en la institución?

**Tabla 34**

*Frecuencia que utilizan programas informáticos para evaluar procesos de diagnóstico de comportamiento*

Variable	Fi	hi%
Muy Alto	0	0.00%
Alto	4	57.14%
Medio	3	42.86%
Bajo	0	0.00%
Muy Bajo	0	0.00%
	<b>7</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)



**Figura 43**

*Frecuencia que utilizan programas informáticos para evaluar procesos de diagnóstico de comportamiento*

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)

Se observa que de un 100% de encuestados el 57.14% opina que la frecuencia del uso de programas informáticos de tipo diagnóstico de comportamiento en la institución es Alto, un 42.86% opina en la categoría Medio y un 0% de opinión se muestran en las categorías Muy Alto y Bajo y Muy Bajo.

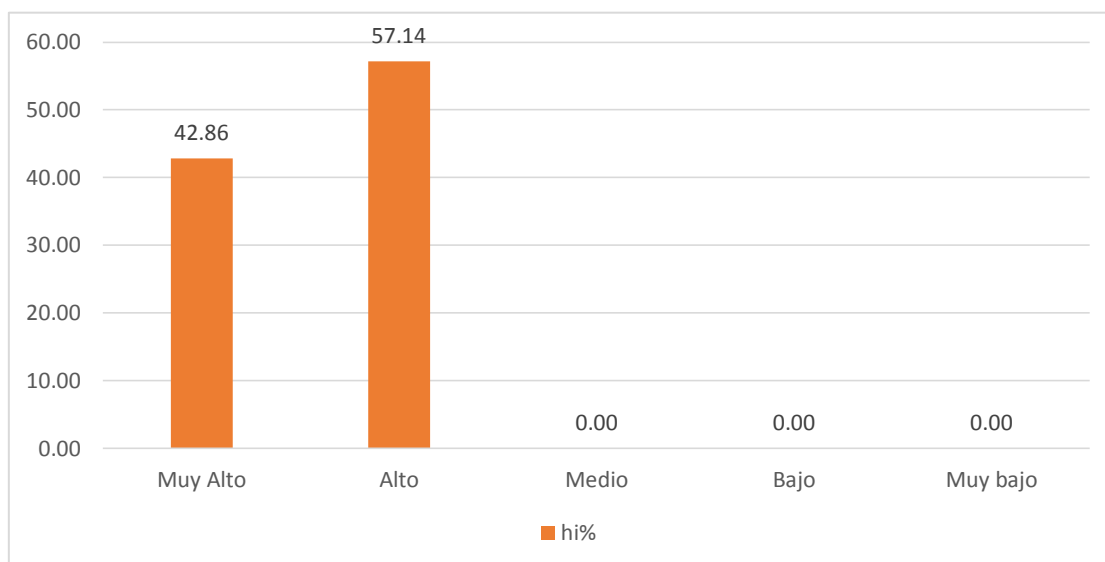
**Pregunta 06:** ¿En qué nivel cree usted apoyaría una solución informática el proceso de diagnóstico de estrés en los estudiantes del I.E.S.T.P. “Rioja”?

**Tabla 35**

*Apoyo de una solución informática en el proceso de diagnóstico de estrés*

Variable	Fi	hi%
Muy Alto	3	42.86%
Alto	4	57.14%
Medio	0	0.00%
Bajo	0	0.00%
Muy Bajo	0	0.00%
	<b>7</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)



**Figura 44**

*Apoyo de una solución informática en el proceso de diagnóstico de estrés*

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)

Se observa que de un 100% de encuestados el 57.14% cree que apoyaría una solución informática en el proceso de diagnóstico de estrés en los estudiantes en un nivel Alto, un 42.86% opina que el apoyo sería Muy Alto y un 0% cree que el apoyo sería en las categorías Medio, Bajo y Muy Bajo respectivamente.

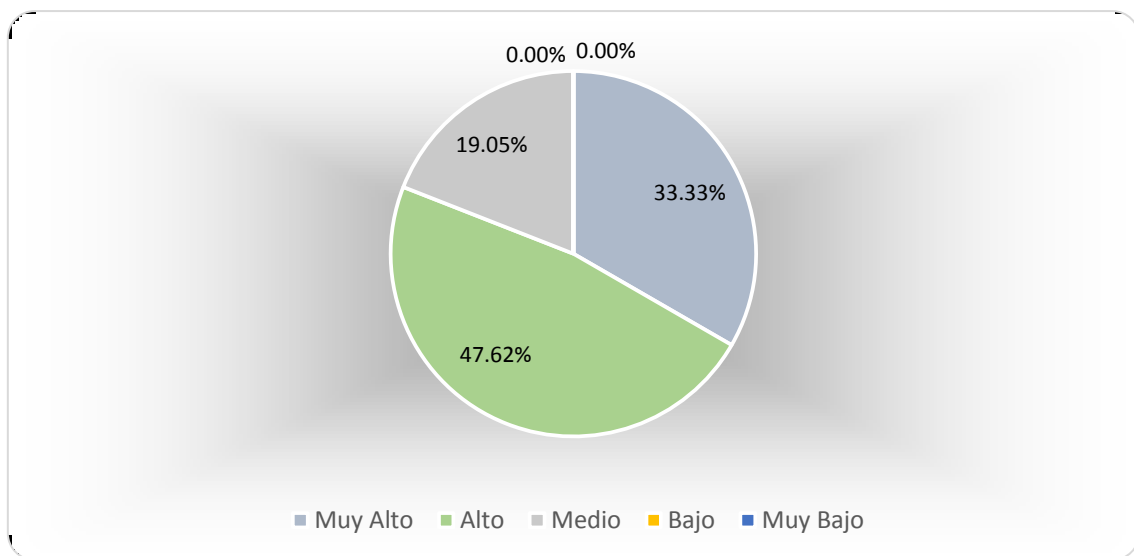
**Indicador general: Nivel de automatización**

**Tabla 36**

*Nivel de automatización*

Variable	Fi	hi%
Muy Alto	7	33.33%
Alto	10	47.62%
Medio	4	19.05%
Bajo	0	0.00%
Muy Bajo	0	0.00%
	<b>21</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)



**Figura 45**

*Nivel de automatización*

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)

Se observa que de un 100% de encuestados el 47.62% opina Alto el nivel de automatización, un 33.33% opina que Muy Alto, un 19.05% Medio y un 0.00% en Bajo y Muy Bajo.

**Indicador: Nivel de agilidad del proceso**

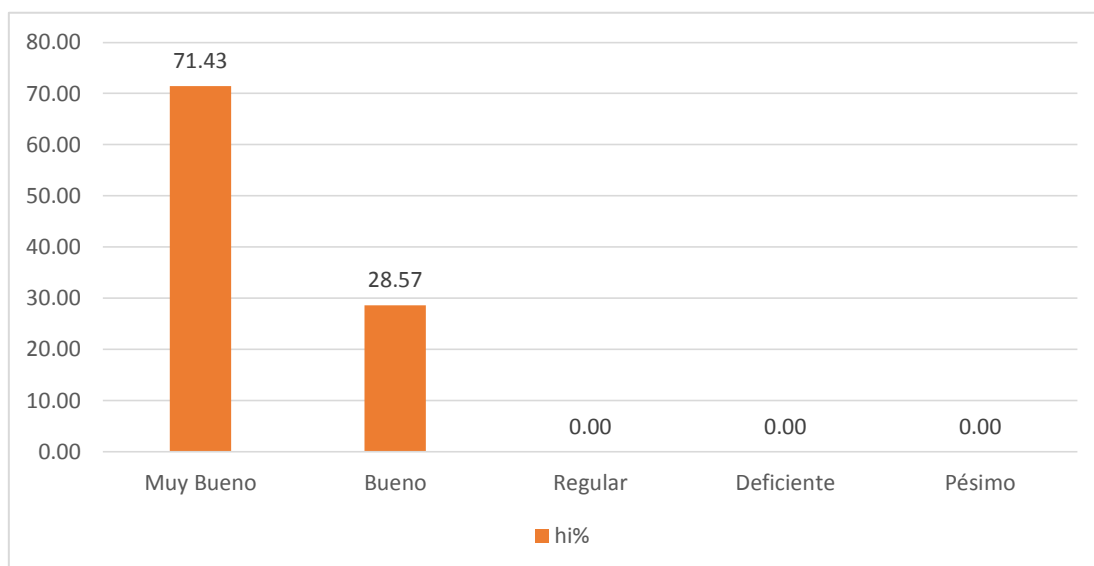
**Pregunta 07:** ¿El tiempo empleado para el proceso de evaluación actual en el diagnóstico los niveles de estrés, es eficiente?

**Tabla 37**

*Tiempo empleado para el proceso de diagnóstico de estrés*

Variable	Fi	hi%
Muy Bueno	5	71.43%
Bueno	2	28.57%
Regular	0	0.00%
Deficiente	0	0.00%
Pésimo	0	0.00%
	<b>7</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)



**Figura 46**

*Tiempo empleado para el proceso de diagnóstico de estrés*

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)

Se observa que de un 100% de encuestados el 71.43% califica Muy Bueno el tiempo empleado para el proceso de evaluación actual en el diagnóstico de



niveles de estrés, un 28.57% califica Bueno y un 0% de calificación se muestra en las categorías Regular, Deficiente y Pésimo respectivamente.

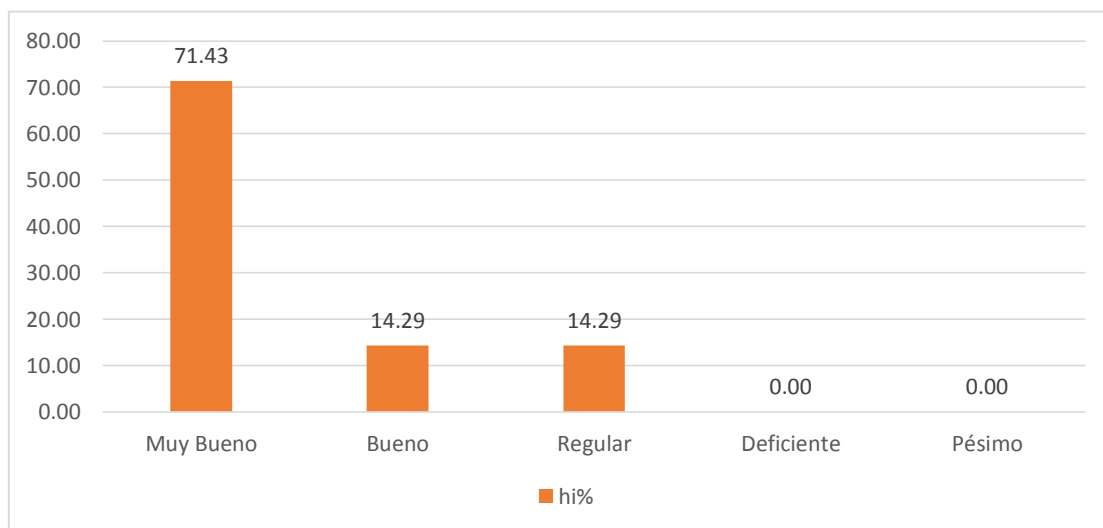
**Pregunta 08:** ¿Cómo califica el tiempo de registro de la información de cada estudiante para su diagnóstico?

**Tabla 38**

*Tiempo de registro de la información de un estudiante para su diagnóstico*

Variable	Fi	hi%
Muy Bueno	5	71.43%
Bueno	1	14.29%
Regular	1	14.29%
Deficiente	0	0.00%
Pésimo	0	0.00%
	<b>7</b>	<b>100.01%</b>

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)



**Figura 47**

*Tiempo de registro de la información de un estudiante para su diagnóstico*

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)

Se observa que de un 100% de encuestados el 71.43% califica Muy Bueno el tiempo de registro de información para su diagnóstico de estrés del estudiante, un 14.29% en cada uno califica Bueno y Regular y un 0% de calificación en las categorías Deficiente y Pésimo respectivamente.

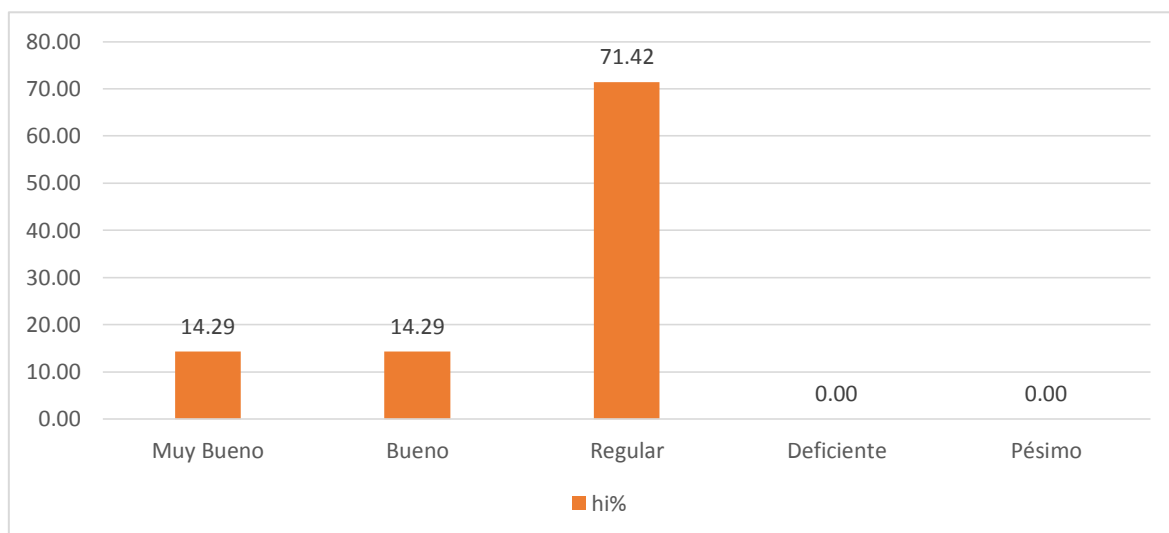
**Pregunta 09:** ¿Cómo califica los tiempos para obtener las estadísticas consolidadas y específicas del proceso actualmente?

**Tabla 39**

*Tiempo para obtener estadísticas consolidadas del proceso de diagnóstico de estrés*

Variable	Fi	hi%
Muy Bueno	1	14.29
Bueno	1	14.29
Regular	5	71.42
Deficiente	0	0.00
Pésimo	0	0.00
	<b>7</b>	<b>100.00</b>

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)



**Figura 48**

*Tiempo para obtener estadísticas consolidadas del proceso de diagnóstico de estrés*

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)

Se observa que de un 100% de encuestados el 71.42% califica de Regular el tiempo para obtener estadística consolidadas del proceso de diagnóstico de estrés para los estudiantes, un 14.29% en cada uno califica de Muy Bueno y

Bueno, y un 0% de opinión se muestra en las categorías Deficiente y Pésimo respectivamente.

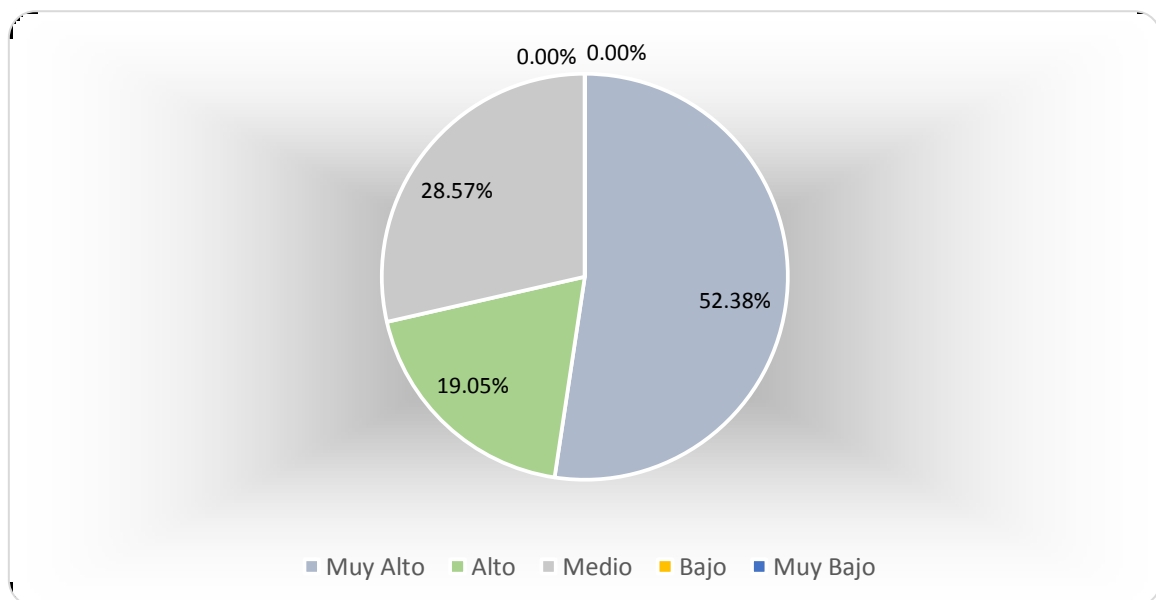
**Indicador general: Nivel de agilidad del proceso**

**Tabla 40**

*Nivel de agilidad del proceso*

Variable	Fi	hi%
Muy Alto	11	52.38%
Alto	4	19.05%
Medio	6	28.57%
Bajo	0	0.00%
Muy Bajo	0	0.00%
	<b>21</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)



**Figura 49**

*Nivel de agilidad del proceso*

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)

Se observa que de un 100% de encuestados el 52.38% opina Muy Alto en el nivel de agilidad del proceso, un 28.57% opina en la categoría Medio, un 19.05% en la categoría Alto y un 0.00% en Bajo y Muy Bajo.

**Indicador: Nivel de disponibilidad de la información**

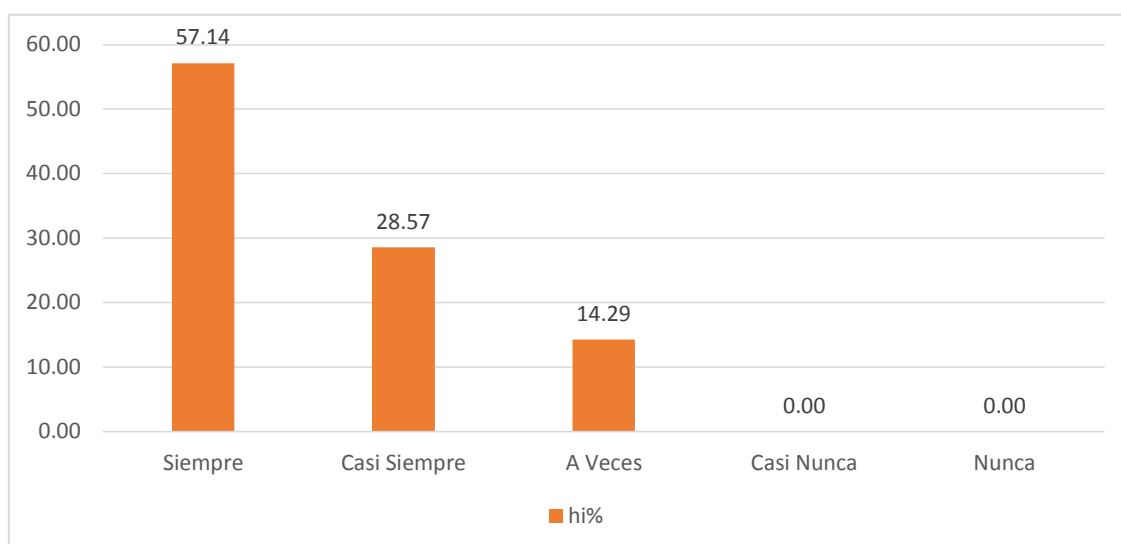
**Pregunta 10:** ¿Considera usted que actualmente los estudiantes disponen de información para realizarse un autodiagnóstico y evaluar sus niveles de estrés?

**Tabla 41**

*Disposición de información para autodiagnóstico de estrés*

Variable	Fi	hi%
Siempre	4	57.14%
Casi Siempre	2	28.57%
A Veces	1	14.29%
Casi nunca	0	0.00%
Nunca	0	0.00%
	<b>7</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)



**Figura 50**

*Disposición de información para autodiagnóstico de estrés*

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)

Se observa que de un 100% de encuestados el 57.14% considera que Siempre los estudiantes disponen de información para realizarse un autodiagnóstico de

estrés, un 28.57% considera Casi Siempre, otro 14.29% considera A Veces y un 0% de opinión se muestra en las categorías Casi Nunca y Nunca.

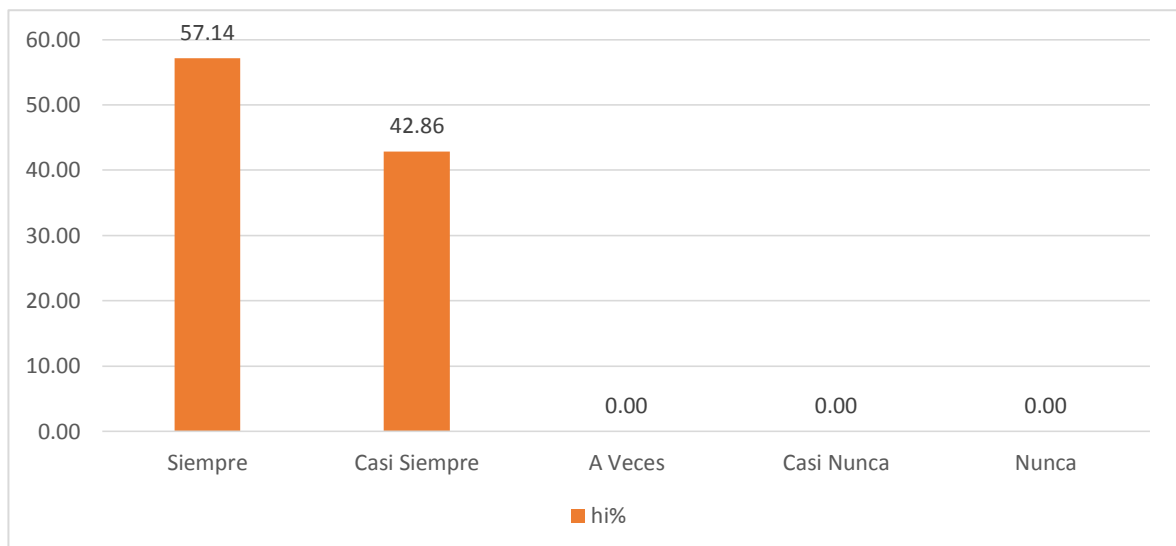
**Pregunta 11:** ¿Con el apoyo de un programa informático considera usted que la información estará disponible en cualquier momento para el conocimiento de los estudiantes?

**Tabla 42**

*Disponibilidad de la información para los estudiantes con el apoyo de un sistema*

Variable	Fi	hi%
Siempre	4	57.14%
Casi Siempre	3	42.86%
A Veces	0	0.00%
Casi Nunca	0	0.00%
Nunca	0	0.00%
	<b>7</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)



**Figura 51**

*Disponibilidad de la información para los estudiantes con el apoyo de un sistema*

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)

Se observa que de un 100% de encuestados el 57.14% considera Siempre que con el apoyo de un programa informático la información estará disponible para el

conocimiento de los estudiantes, un 42.86% considera que Casi Siempre, y un 0% considera A Veces, Casi Nunca y Nunca.

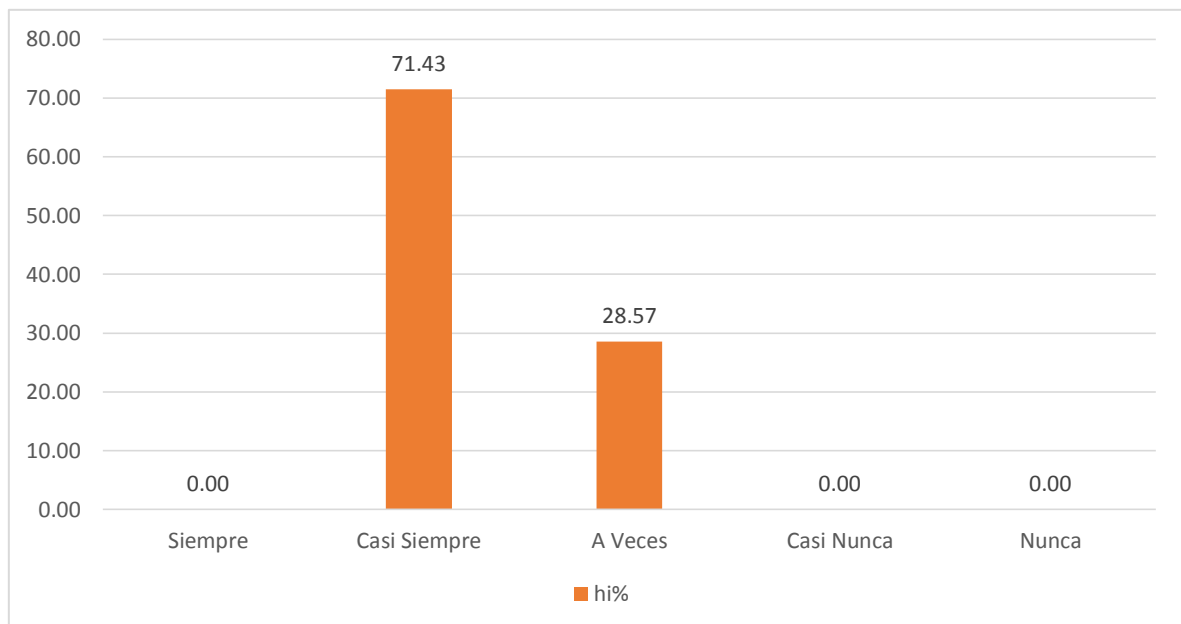
**Pregunta 12:** ¿Disponen los estudiantes de fichas personalizadas sobre su diagnóstico de estrés y el tratamiento especializado?

**Tabla 43**

*Disposición de fichas sobre diagnóstico de estrés*

Variable	Fi	hi%
Siempre	0	0.00%
Casi Siempre	5	71.43%
A Veces	2	28.57%
Casi Nunca	0	0.00%
Nunca	0	0.00%
	<b>7</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Elaboración Propia (Encuesta)



**Figura 52**

*Disposición de fichas sobre diagnóstico de estrés*

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)

Se observa que de un 100% de encuestados el 71.43% opina que Casi Siempre los estudiantes disponen de fichas personalizadas sobre su diagnóstico de estrés,

un 28.57% opina que A Veces y un 0% de opinión se muestra en las categorías Siempre y Casi Nunca y Nunca.

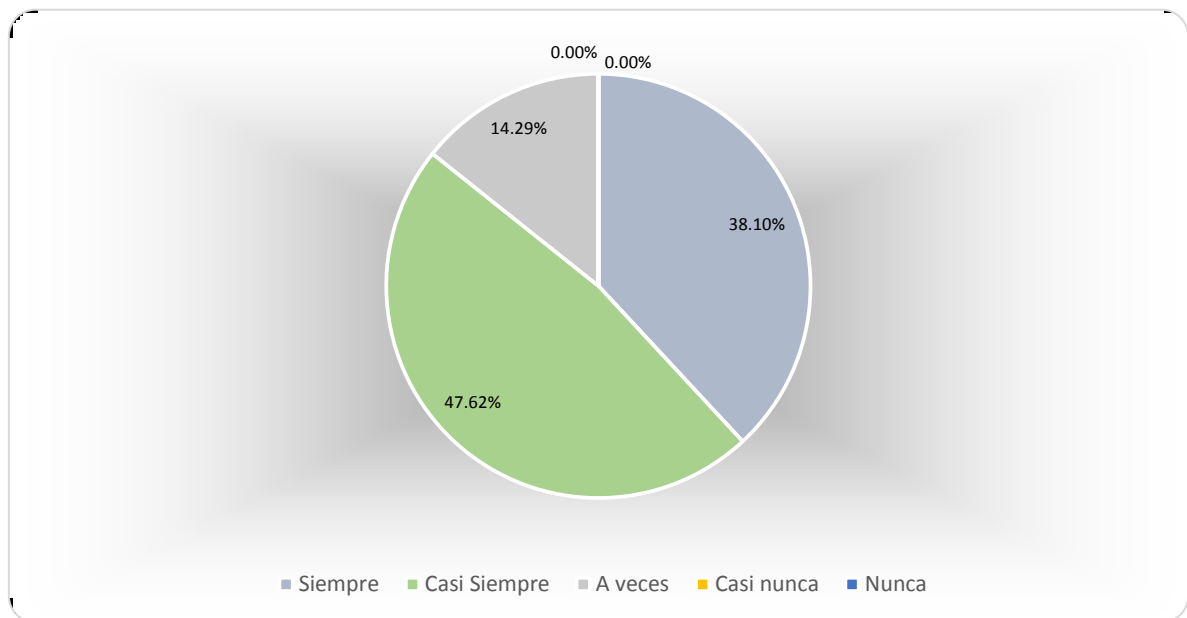
**Indicador general: Nivel de disponibilidad de la información**

**Tabla 44**

*Nivel de disponibilidad de la información*

Variable	Fi	hi%
Siempre	8	38.10%
Casi Siempre	10	47.62%
A veces	3	14.29%
Casi nunca	0	0.00%
Nunca	0	0.00%
	<b>21</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)



**Figura 53**

*Nivel de disponibilidad de la información*

**Fuente:** Elaboración propia (Encuesta)

Se observa que de un 100% de encuestados el 47.62% opina que Casi Siempre en el nivel de disponibilidad de la información, un 38.10% opina que Siempre, un 14.29% A Veces y un 0.00% en Casi Nunca y Nunca.



## Aplicando El Análisis Inferencial

**Instrumento:** Cuestionario aplicado al director, jefe de unidad académica y jefes de áreas del I.E.S.T.P. "Rioja" después de la implementación del sistema experto.

**Tabla 45**

*Ponderación del nivel de apoyo profesional, nivel de automatización del proceso, grado de agilidad del proceso, nivel de disponibilidad de la información con respecto al proceso de diagnóstico de niveles de estrés en estudiantes"*

(Pre Test)

Tabulación pre test								
Nro.	Pregunta	Peso					Puntaje total	Puntaje promedio
		5	4	3	2	1	PT <sub>i</sub>	PP <sub>i</sub>
01	¿Con que frecuencia la institución ofrece el servicio de diagnóstico de estrés para los estudiantes del IESTP Rioja?	0	0	1	2	4	11	1.57
02	Se cuenta actualmente con el apoyo profesional de un especialista para poder brindar dicho servicio?	0	0	1	4	2	13	1.86
03	La institución ha puesto al alcance de los estudiantes tecnologías que contribuyan a tales fines?	0	1	2	3	1	17	2.43
04	¿Cómo califica usted actualmente el uso de las TIC en la institución en actividades como por ejemplo evaluación del estrés de estudiantes?	0	0	2	3	2	14	2.00
05	¿Con qué frecuencia utilizan programas informáticos para evaluar procesos de tipo diagnóstico de comportamiento en la institución?	0	0	3	2	2	15	2.14
06	¿En qué nivel cree usted apoyaría una solución informática el proceso de diagnóstico de estrés en los estudiantes del IESTP Rioja?	2	2	2	1	0	16	2.29
07	¿Cómo calificaría usted el tiempo empleado para el proceso de evaluación actual en el diagnóstico los niveles de estrés?	0	0	5	1	1	18	2.57
08	¿Cómo califica el tiempo de registro de la información de cada estudiante para su diagnóstico?	0	0	4	2	1	17	2.43
09	¿Cómo califica los tiempos para obtener las estadísticas consolidadas y específicas del proceso actualmente?	0	0	4	2	1	17	2.43
10	¿Considera usted que actualmente los estudiantes disponen de información para realizarse un autodiagnóstico y evaluar sus niveles de estrés?	0	0	2	4	1	15	2.14
11	Con el apoyo de un programa informático considera usted que la información estará disponible en cualquier momento para el conocimiento de los estudiantes?	0	2	4	1	0	22	3.14
12	Disponen los estudiantes de fichas personalizadas sobre su diagnóstico de estrés y el tratamiento especializado?	0	0	0	2	5	9	1.29

**Tabla 46**

*Ponderación del nivel de apoyo profesional, automatización del proceso, agilidad del proceso y disponibilidad de la información con respecto al proceso de diagnóstico de niveles de estrés en estudiantes.*

(Post Test)

Tabulación post test								
Nro.	Pregunta	Peso					Puntaje total	Puntaje promedio
		5	4	3	2	1	PT <sub>i</sub>	PP <sub>i</sub>
01	¿Con que frecuencia la institución ofrece el servicio de diagnóstico de estrés para los estudiantes del IESTP Rioja?	2	4	1	0	0	29	4.14
02	Se cuenta actualmente con el apoyo profesional de un especialista para poder brindar dicho servicio?	0	5	1	1	0	25	3.57
03	La institución ha puesto al alcance de los estudiantes tecnologías que contribuyan a tales fines?	1	3	3	0	0	26	3.71
04	¿Cómo califica usted actualmente el uso de las TIC en la institución en actividades como por ejemplo evaluación del estrés de estudiantes?	4	2	1	0	0	31	4.43
05	¿Con qué frecuencia utilizan programas informáticos para evaluar procesos de tipo diagnóstico de comportamiento en la institución?	0	4	3	0	0	25	3.57
06	¿En qué nivel cree usted apoyaría una solución informática el proceso de diagnóstico de estrés en los estudiantes del IESTP Rioja?	3	4	0	0	0	31	4.43
07	¿Cómo calificaría usted el tiempo empleado para el proceso de evaluación actual en el diagnóstico los niveles de estrés?	5	2	0	0	0	33	4.71
08	¿Cómo califica el tiempo de registro de la información de cada estudiante para su diagnóstico?	5	1	1	0	0	32	4.57
09	¿Cómo califica los tiempos para obtener las estadísticas consolidadas y específicas del proceso actualmente?	1	1	5	0	0	24	3.43
10	¿Considera usted que actualmente los estudiantes disponen de información para realizarse un autodiagnóstico y evaluar sus niveles de estrés?	4	2	1	0	0	31	4.43
11	Con el apoyo de un programa informático considera usted que la información estará disponible en cualquier momento para el conocimiento de los estudiantes?	4	3	0	0	0	32	4.57
12	Disponen los estudiantes de fichas personalizadas sobre su diagnóstico de estrés y el tratamiento especializado?	0	5	2	0	0	26	3.71

En la siguiente tabla podemos apreciar la contratación de resultados en las pruebas Pre y Post Test:

**Tabla 47**

*Contrastación pre y post test*

<b>Tabulación post test</b>				
<b>Nro.</b>	<b>Pre test PDNEA<sub>i</sub></b>	<b>Post test PDNED<sub>i</sub></b>	<b>Di</b>	<b>Di<sup>2</sup></b>
<b>01</b>	1.57	4.14	-2.57	6.60
<b>02</b>	1.86	3.57	-1.71	2.92
<b>03</b>	2.43	3.71	-1.28	1.64
<b>04</b>	2.00	4.43	-2.43	5.90
<b>05</b>	2.14	3.57	-1.43	2.04
<b>06</b>	2.29	4.43	-2.14	4.58
<b>07</b>	2.57	4.71	-2.14	4.58
<b>08</b>	2.43	4.57	-2.14	4.58
<b>09</b>	2.43	3.43	-1.00	1.00
<b>10</b>	2.14	4.43	-2.29	5.24
<b>11</b>	3.14	4.57	-1.43	2.04
<b>12</b>	1.29	3.71	-2.42	5.86
<b>Totales</b>	<b>26.29</b>	<b>49.27</b>	<b>-22.98</b>	<b>47.00</b>

Cálculo de promedios del proceso en ambos tiempos sabiendo que n = 12 preguntas.

- **Con el sistema actual:**

$$PDNEA = \frac{\sum_{i=1}^n PDNEAi}{n} = \frac{26.29}{12} = 2.19$$

- **Con el sistema propuesto:**

$$PDNED = \frac{\sum_{i=1}^n PDNEDi}{n} = \frac{49.27}{12} = 4.11$$

- **Prueba de hipótesis específica:**

- **Definición de variables**

**PDNEA:** Nivel de apoyo profesional, automatización del proceso, agilidad del proceso y disponibilidad de la información con respecto al proceso de diagnóstico de niveles de estrés en estudiantes antes de implementar el sistema experto.

**PDNED:** Nivel de apoyo profesional, automatización del proceso, agilidad del proceso y disponibilidad de la información con respecto

al proceso de diagnóstico de niveles de estrés en estudiantes después de implementar el sistema experto.

○ **Hipótesis estadísticas**

**Hipótesis H<sub>0</sub>:** El PDNEA *es mayor o igual* al nivel de PDNED.

$$H_0: \text{PDNEA} - \text{PDNED} \geq 0$$

**Hipótesis H<sub>i</sub>:** El PDNEA *es menor* al nivel de PDNED.

$$H_i: \text{PDNEA} - \text{PDNED} < 0$$

- **Nivel de significancia:** El nivel de significancia escogido es del 5% ( $\alpha = 0.05$ ). Por lo tanto, se considera el nivel de confianza igual al 95% ( $1 - \alpha = 0.95$ ). Y  $n - 1 = 12 - 1 = 11$  grados de libertad.

**Valor Crítico:**  $(1 - \alpha) (n - 1) = t (1 - 0.05) (12 - 1) = 1.796$

Como  $\alpha = 0.05$  y  $n - 1 = 11$  grados de libertad, la región de rechazo consiste en aquellos valores de  $t$  menores que  $-t_{0.05} = -1.796$ .

○ **Resultados de la contrastación de la hipótesis**

Hallamos la Diferencia Promedio, reemplazando los valores en la siguiente fórmula:

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^n Di}{n} = \frac{-22.98}{12} = -1.915$$

Hallamos la **desviación estándar**, teniendo en cuenta la fórmula:

$$S_D^2 = \frac{(12)(47) - (-22.98)^2}{12(12-1)} = 0.2969$$

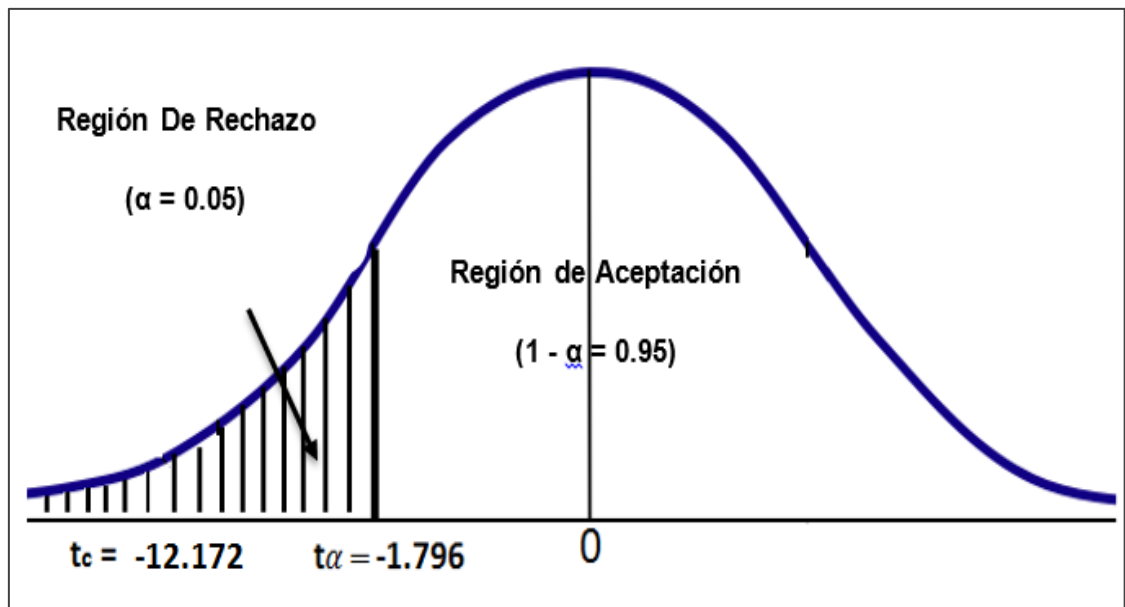
$$S_D = 0.545$$

Hallamos el cálculo de T, reemplazando valores en la fórmula:

$$t_c = \frac{(-1.915)\sqrt{12}}{0.545} = -12.172$$

○ **Conclusión:**

Puesto que:  $t_c = -12.172$  (t calculado)  $< t_\alpha = -1.796$  (tabular), estando este valor dentro de la región de rechazo, se concluye se rechaza  $H_0$  y  $H_i$  es aceptada.



**Figura 54**

*Región de aceptación y rechazo para nivel de apoyo profesional, automatización del proceso, agilidad del proceso y disponibilidad de la información con respecto al proceso de diagnóstico de niveles de estrés en estudiantes.*

**Fuente:** Elaboración propia

Se concluye que se acepta la hipótesis general alternativa del proyecto ( $H_a$ ) es decir; El sistema experto influye eficientemente en el diagnóstico de los niveles de estrés en los estudiantes del I.E.S.T.P. "Rioja". Ya que está demostrado que la hipótesis nula es rechazada en función de su hipótesis específica según el procedimiento anterior.

#### IV. DISCUSIÓN

Al realizar la comparación de los resultados en el pre test con el post test respecto a los indicadores que conforman las variables en estudio aplicado a los directivos de la institución en el I.E.S.T.P. “Rioja” podemos mencionar lo siguiente:

- **Respecto al grado de nivel de apoyo profesional**

Antes de la implementación del sistema informático se encontró una calificación del 42.86% en la categoría Casi Nunca; es decir, no existía apoyo profesional por parte de la institución. Con la implementación de la herramienta del sistema experto se obtuvo un 57.14% en la categoría de Casi Siempre con respecto al nivel de apoyo profesional, resultó significativamente la presencia de apoyo profesional y un interés por el bienestar de educando con asesoramiento por parte de los docentes asesores asignados a determinado grupos de estudiantes.

- **Respecto al grado de nivel de automatización**

Antes de la implementación del sistema informático se obtuvo una calificación en la categoría Medio con un 33.33% su nivel de automatización, lo que significa que el nivel de automatización no es óptimo. Con la implementación respectiva del sistema experto se alcanzó un 47.62%, en la categoría Alto, esto indica un grado significativo de mejora para el nivel de automatización.

- **Respecto al Nivel de agilidad del proceso**

Antes de la implementación del sistema informático se obtuvo el 61% en la categoría Regular sobre el nivel de agilidad del proceso, determinándose un grado no óptimo para los procesos. Con la implementación del sistema se obtuvo un 52.38% en la categoría Muy Alto. Reflejando una amplia mejora en el nivel de agilidad del proceso. Creándose un clima de aceptación, con respecto al tiempo para los directivos.

- **Respecto al Nivel de disponibilidad de la información**

Antes de la implementación del sistema informático se obtuvo el 33.33% en la categoría Casi Nunca la disponibilidad de información. Con la implementación del sistema experto se obtuvo un 47.62% en la categoría Siempre. Reflejando sustancial mejora en la disponibilidad de la información. Es decir, los directivos y estudiantes se encuentran conformes con respecto a la facilidad que otorga el sistema con su disponible información.

- **Respecto a los resultados**

Al Concluir con el desarrollo y cálculo del estadístico – inferencia y llevado a cabo la hipótesis específica nula es rechazada según el procedimiento anterior. Se concluye que se acepta la hipótesis general alternativa del proyecto. El sistema experto influye eficientemente en el diagnóstico de los niveles de estrés en los estudiantes del I.E.S.T.P. "Rioja".

Teniendo en cuenta con varios estudios realizados a nivel nacional e internacional por otros investigadores encontramos algunas similitudes entre los niveles de estrés por alumnos que están cursando estudios superiores.

Se obtuvo concordancias con los estudios de LABRADOR, German "Estrés académico en estudiantes de la facultad de farmacia y bioanálisis, 2012". Al considerar que los estudiantes forman parte integrante de la muestra de la investigación presentan un estrés académico medio de 5.04 puntos con un nivel de desviación estándar de 1.8 puntos. Este nivel de estrés académico se puede clasificar como moderado.

## **V. CONCLUSIONES**

- Los directivos del I.E.S.T.P. “Rioja”, muestran un gran interés en el tema del bienestar del estudiante, por lo que otorga importancia a las tecnologías de información como medio de obtener resultados confiables que les permita actuar de manera segura y adecuada en beneficio de los estudiantes para lograr mejorar la calidad educativa.
- Gran parte de los estudiantes presentan un grado de estrés medio que afectan el rendimiento académico por lo que buscan distracción en situaciones infructuosas que distraen el ejercicio propio de los quehaceres estudiantiles



## VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda al I.E.S.T.P. “Rioja”, seguir apostando por el uso de tecnologías de información para el apoyo tanto en actividades académicas como administrativas, pues es la mejor forma de hacer de estos procesos más ágiles y beneficiosos para las actividades institucionales.
- Se sugiere a la escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad “César Vallejo” de la ciudad de Tarapoto, coordinar la realización de convenios con instituciones del sector salud y educación de la región para la ejecución de proyectos de carácter tecnológico con respecto a la informática para el bienestar de la población estudiantil y mejorar la calidad educativa.
- Se sugiere a los investigadores interesados ahondar más el estudio sobre este tema, puesto que los niveles de estrés no solo están presentes en los estudiantes, sino que se manifiesta cada vez más en los hogares, lugares de trabajo, comunidad entre otros.

## VII. REFERENCIAS

- [1] BELTRAN POLANCO, Mabel Sofia, BENAVIDES MONTENEGRO, Jorge Enrique, HERNANDEZ DEVIA, Maria del Carmen y NIÑO ZUÑIGA, Miguel Angel. Propuesta pedagógica mediada por las T.I.C. para mejorar la comprensión lectora en los estudiantes del grado quinto de primaria de la I.E.D. Antonio Nariño de Nariño Cundinamarca. Tesis (Especialista en Informática y multimedia en Educación), Bogotá: Fundación Universitaria Los Libertadores, 2015.
- [2] SALGUEIRO, Fernando A. Sistemas inteligentes para el modelado del tutor. Tesis (Ingeniero Informático), Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires, 2005.
- [3] LEMUS SERRANO, Carlos E. Estrategia metodológica para el desarrollo de un sistema tutor inteligente: módulo del dominio. Revista Tecnológica, Instituto Tecnológico Centro Americano, Santa Tecla.
- [4] HUAPAYA, Constanza Raquel. Sistemas Tutoriales Inteligentes. Trabajo final (Especialista en Tecnología Informática). Argentina: Universidad Nacional de La Plata, 2009.
- [5] WEBER, Antonio. Efecto del estrés y de la anestesia sobre indicadores primarios y secundarios de estrés y sobre los neurotransmisores monoaminérgicos cerebrales en el lenguado *Solea senegalensis* KAUP. Universidad Santiago de Compostela, 1958.
- [6] COMÍN, Enrique, DE LA FUENTE, Ignacio y GRACIA, Alfredo. El Estrés y el Riesgo para la Salud. España: MAZ, sf.
- [7] Organizational estress. Studies in role conflict and ambiguity por Kahn, RL. [et al.]. New York: Wiley, 1964.
- [8] Selye, H. Stress without distress. Philadelphia: Lippincott, 1974.
- [9] LAZARUS, R. S. y FOLKMAN, S. Stress, Appraisal and Coping. Nueva York: Springer Publishing Company, 1984.

- [10] BEEHR, T. A. Psychological stress in the workplace. New York: Routledge, 1995.
- [11] GÓMEZ BOSQUE, P.; RAMÍREZ VILLA, F. Cerebro, mente y conducta humana. Salamanca: Amarus, 1988.
- [12] LÓPEZ M., J. Consecuencias psicosociales del trabajo en personal de enfermería como indicadores subjetivos de rendimiento desde el enfoque de la gestión de los recursos humanos. Tesis Doctoral, Universidad de Murcia, España, 2009. Disponible en <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/10782/LopezMontesinos.pdf;jsessionid=B720FF898FAF04A713A9EF9B41B048E7.tdx1?sequence=1>
- [13] LÓPEZ M., J. Consecuencias psicosociales del trabajo en personal de enfermería como indicadores subjetivos de rendimiento desde el enfoque de la gestión de los recursos humanos. Tesis Doctoral, Universidad de Murcia, España, 2009. Disponible en <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/10782/LopezMontesinos.pdf;jsessionid=B720FF898FAF04A713A9EF9B41B048E7.tdx1?sequence=1>
- [14] IVANCEVICH, J.M. y MATTESON, M.T. Stress and work. A managerial perspective. Gleellview, 1980.
- [15] IVANCEVICH, J.M. y MATTESON, M.T. Stress and work. A managerial perspective. Gleellview, 1980.
- [16] LÓPEZ M., J. Consecuencias psicosociales del trabajo en personal de enfermería como indicadores subjetivos de rendimiento desde el enfoque de la gestión de los recursos humanos. Tesis Doctoral, Universidad de Murcia, España, 2009. Disponible en <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/10782/LopezMontesinos.pdf;jsessionid=B720FF898FAF04A713A9EF9B41B048E7.tdx1?sequence=1>

- [17] Mc. Grath, J.E. Stress and behavior in organizations. En M.D. Dunnette (Ed), Handbook of Industrial and Organizational Psychology (pp. 1351-1395). Chicago: Rand McNally, 1976.
- [18] HARRISON, W.D. Person environment fit and job stress. En C.L. Cooper y R. Payne, Stress at work. Chichester: Wiley and Sons, 1978.
- [19] KARASEK, R.A. Job demands, job decision latitude, and mental strain: implications for job redesign. Administrative Science Quarterly. Universidad de Murcia, 1979.
- [20] HARRISON, W.D. Person environment fit and job stress. En C.L. Cooper y R. Payne, Stress at work. Chichester: Wiley and Sons, 1978.
- [21] WARR, P. Work, unemployment and mental health. Oxford. Oxford University Press, 1987.
- [22] PEIRÓ, J.M. Desencadenantes del estrés laboral. Madrid: Eudema, 1993.
- [23] PEIRÓ, J. M., y SALVADOR, A. Control del estrés laboral. Madrid. Eudema, 1993.
- [24] Organizational estress. Studies in role conflict and ambiguity por Kahn, RL. [et al.]. New York: Wiley, 1964.
- [25] SONNENTAG, S. y FRESE, M. El estrés en las organizaciones. En WC Borman, DR, Ilgen, y RJ, Klimoski (Eds.), Manual de Psicología. Vol. 12. Psicología Industrial y Organizacional. Nueva Jersey: John Wiley & Sons. Inc, 2003.
- [26] LAZARUS, R.S. Estrés y salud. En Buendía, J. y Ramos, F. Empleo, estrés y salud. Madrid: Pirámide, 2001.
- [27] PEIRÓ, J. M., y SALVADOR, A. Control del estrés laboral. Madrid. Eudema, 1993.
- [28] GONZÁLEZ M., G. Estrés laboral, afrontamiento y sus consecuencias: el papel del género. Tesis doctoral, Universidad de Valencia, 2006. Disponible en <http://www.uv.es/maglogon/GonzalezMorales2006TESIS.pdf>

- [29] SONNENTAG, S. y FRESE, M. El estrés en las organizaciones. En WC Borman, DR, Ilgen, y RJ, Klimoski (Eds.), Manual de Psicología. Vol. 12. Psicología Industrial y Organizacional. Nueva Jersey: John Wiley & Sons. Inc, 2003.
- [30] GONZÁLEZ M., G. Estrés laboral, afrontamiento y sus consecuencias: el papel del género. Tesis doctoral, Universidad de Valencia, 2006. Disponible en <http://www.uv.es/maglogon/GonzalezMorales2006TESIS.pdf>
- [31] GONZÁLEZ M., G. Estrés laboral, afrontamiento y sus consecuencias: el papel del género. Tesis doctoral, Universidad de Valencia, 2006. Disponible en <http://www.uv.es/maglogon/GonzalezMorales2006TESIS.pdf>
- [32] LAZARUS, R. S. y FOLKMAN, S. Stress, Appraisal and Coping. Nueva York: Springer Publishing Company, 1984.
- [33] CASSARETTO, M.; CHAU, C.; OBLITAS, H. y Valdez, N. Estrés y afrontamiento en estudiantes de psicología. En revista de Psicología de la PUCP. Vol. XXI, 2, 2003. Disponible en [dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/994031.pdf](http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/994031.pdf).
- [34] Fernández M., E. Estrés percibido, estrategias de afrontamiento y sentido de coherencia en estudiantes de enfermería: su asociación con salud psicológica y estabilidad emocional. Tesis, Universidad de León, España, 2009 Disponible en <https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/902/2009FERN%C3%81NDEZ%20MART%C3%8DNEZ,%20MAR%C3%8DA%20ELENA.pdf?sequence=1>
- [35] LAZARUS, R.S. Estrés y salud. En Buendía, J. y Ramos, F. Empleo, estrés y salud. Madrid: Pirámide, 2001.
- [36] Brannon, L. y Feist, J. Psicología de la salud. Madrid: Paraninfo, 2001.
- [37] CASSARETTO, M.; CHAU, C.; OBLITAS, H. y Valdez, N. Estrés y afrontamiento en estudiantes de psicología. En revista de Psicología de la PUCP. Vol. XXI, 2, 2003. Disponible en [dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/994031.pdf](http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/994031.pdf).

- [38] PEIRÓ, J. M., y SALVADOR, A. Control del estrés laboral. Madrid: Eudema, 1993.
- [39] TELLO B., J. I. Nivel de síndrome de Burnout y estrategias de afrontamiento en enfermeros de los Servicios Críticos del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión, 2009. Tesis, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima – Perú, 2010.
- [40] LAZARUS, R. & FOLKMAN, S. Estrés y procesos cognitivos. Barcelona: Martínez Roca, 1986.
- [41] FIERRO, A. Manual de psicología de la personalidad. Buenos Aires: Paidós, 1996.
- [42] FRYDENBERG, E. Adolescent Coping: theoretical and research perspectives. London: Routledge, 1996.
- [43] CASSARETTO, M.; CHAU, C.; OBLITAS, H. y Valdez, N. Estrés y afrontamiento en estudiantes de psicología. En revista de Psicología de la PUCP. Vol. XXI, 2, 2003. Disponible en [dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/994031.pdf](http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/994031.pdf).
- [44] LAZARUS, R. & FOLKMAN, S. Estrés y procesos cognitivos. Barcelona: Martínez Roca, 1986.
- [45] CASSARETTO, M.; CHAU, C.; OBLITAS, H. y Valdez, N. Estrés y afrontamiento en estudiantes de psicología. En revista de Psicología de la PUCP. Vol. XXI, 2, 2003. Disponible en [dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/994031.pdf](http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/994031.pdf).
- [46] Carver, C.S., Scheier, M. F. y Weintraub, J. Assessing coping strategies: A theoretically based approach. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1989.
- [47] CARVER, C.S., SCHEIER, M. F. y WEINTRAUB, J. Assessing coping strategies: A theoretically based approach. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1989.

- [48] LAZARUZ, R. S.; S., FOLKMAN. El concepto de Afrontamiento en Estrés y procesos cognitivos. Barcelona, España: Ediciones Martínez Roca, 1988.
- [49] Fernández M., E. Estrés percibido, estrategias de afrontamiento y sentido de coherencia en estudiantes de enfermería: su asociación con salud psicológica y estabilidad emocional. Tesis, Universidad de León, España, 2009 Disponible en <https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/902/2009FERN%C3%81NDEZ%20MART%C3%8DNEZ,%20MAR%C3%8DA%20ELENA.pdf?sequence=1>
- [50] BYRNE, D. The repression-sensitization as dimension of personality. En B. Maher (Ed.), Progress in experimental research. Nueva York: Academic Press, 1964.
- [51] MILLER, S. Monitoring and blunting: Validation of a questionnaire to assess styles of information-seeking under threat. Journal of Personality and Social Psychology, 1987.
- [52] Kohlmann, C. Development of the repression-sensitization construct: With special reference to discrepancy between subjective and physiological stress reactions. En G. Hentschel (Ed.), The concept of defense mechanisms in contemporary psychology. Nueva York: Springer Verlag, 1993.
- [53] LAZARUS, R. S. y FOLKMAN, S. Stress, Apraissal and Coping. Nueva York: Springer Publishing Company, 1984.
- [54] Fernández M., E. Estrés percibido, estrategias de afrontamiento y sentido de coherencia en estudiantes de enfermería: su asociación con salud psicológica y estabilidad emocional. Tesis, Universidad de León, España, 2009 Disponible en <https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/902/2009FERN%C3%81NDEZ%20MART%C3%8DNEZ,%20MAR%C3%8DA%20ELENA.pdf?Sequence=1>
- [55] LAZARUS, R. S. y FOLKMAN, S. Stress, Apraissal and Coping. Nueva York: Springer Publishing Company, 1984.

- [56] CASTILLO, Enrique, GUTIÉRREZ, José Manuel y HADI, Ali S. Sistemas Expertos y Modelos de Redes Probabilísticas. Editorial Academia de Ingeniería (España). Madrid, España, 1998. ISBN 84-600-9395-6.
- [57] TANENBAUM, Andrey S. Sistemas Operativos: diseño e implementación. Argentina: Universidad Nacional del Nordeste, 1998.
- [58] CORTÉS VENEGAS, Ivan Ignacio. Desarrollo de un Sistema Experto para la Asesoría en la Producción de Biodiesel. Tesis. Universidad de Chile, Santiago de Chile, 2015.
- [59] LEON QUINTANAR, Tomás. Sistemas expertos y sus aplicaciones. Monografía, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Pachuca de Soto, 2007.
- [60] Sistema Artificial [Publicación en un blog]. Ardila, L., (15 de noviembre de 2012). [Fecha de consulta: 23 de abril de 2017]. Recuperado de <http://uniquindioia.blogspot.pe/2012/11/sistemas-expertos.html>
- [61] Sistema Artificial [Publicación en un blog]. Ardila, L., (15 de noviembre de 2012). [Fecha de consulta: 23 de abril de 2017]. Recuperado de <http://uniquindioia.blogspot.pe/2012/11/sistemas-expertos.html>
- [62] CORTÉS VENEGAS, Ivan Ignacio. Desarrollo de un Sistema Experto para la Asesoría en la Producción de Biodiesel. Tesis. Universidad de Chile, Santiago de Chile, 2015.
- [63] RUP (Rational Unified Process) Proceso Unificado Racional [Publicación en un blog]. Luna V., (24 de febrero del 2014). [Fecha de consulta: 23 de abril del 2017]. Recuperado de <http://proceso-unificado-racional.blogspot.pe/>
- [64] Principios de desarrollo de la Metodología RUP [Publicación en un blog] (27 de junio del 2012). [Fecha de consulta: 23 de abril del 2017]. Recuperado de <http://rupmetodologia.blogspot.pe/2012/06/principios-de-desarrollo-de-la.html>
- [65] CORTÉS ÁLVAREZ, Jorge. Metodología de desarrollo de software. RUP-Proceso Racional Unificado. Universidad de Cartagena, 2012.



- [66] Course Technology. Diccionario de Informática e Internet: Computer and Internet Technology Definitions in Spanish. Editorial Thomson, 2004.
- [67] SOMMERVILLE, Ian. Ingeniería del software. 7ma ed. España: Pearson, 2006.
- [68] RAMOS, Daniel, NORIEGA, Raúl, LAÍNEZ, José Rubén y DURANGO, Alicia. Curso de Ingeniería de Software. 2da ed. IT Campus Academy.
- [69] ARIAS, Ángel. Bases de Datos con MySQL. 2da ed. 2015.
- [70] THIBAUD, Cyril. MySQL 5: instalación, implementación, administración, programación. Barcelona. 2006.



## Anexos

### Matriz de consistencia

Título	Problema	Hipótesis	Objetivo general	Objetivos específicos	Variables	Indicadores	Técnicas	Instrumentos	Fuentes
IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA EXPERTO PARA EL DIAGNÓSTICO DE NIVELES DE ESTRÉS EN LOS ESTUDIANTES DEL I.E.S.T.P. - "RIOJA" DE LA CIUDAD DE RIOJA, 2017	¿Cómo influye la implementación de un sistema experto en el diagnóstico de niveles de estrés en los estudiantes del I.E.S.T.P. - "Rioja" de la ciudad de Rioja?	La implementación de un sistema experto influye eficientemente en el diagnóstico de los niveles de estrés en los estudiantes del I.E.S.T.P. - "Rioja" de la ciudad de Rioja, 2017.	Implementar un sistema experto para el diagnóstico de niveles de estrés de los estudiantes del I.E.S.T.P. - "Rioja" de la ciudad de Rioja, 2017	Identificar los factores que contribuyen a agudizar los niveles de estrés, través de entrevistas y encuestas al personal docente, estudiantes y directivos del instituto.	Diagnóstico de niveles de estrés	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nivel de Rendimiento por Estudiante</li> <li>- Nivel de apoyo profesional</li> <li>- Nivel de automatización del proceso</li> <li>- Grado de Agilidad del proceso</li> <li>- Nivel de Disponibilidad de la Información</li> </ul>	Análisis Documental	Guía de Revisión Documental	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fichas de matriculas</li> <li>- Registro individual de Estudiantes</li> <li>- Registros de calificaciones</li> <li>- Director del IESTP Rioja</li> <li>- Jefe de Unidad Académica</li> <li>- Jefes de Área Académica</li> </ul>
				Construir el sistema experto basado en redes neuronales en plataforma web con base de datos MySQL y lenguaje de programación PHP.	Sistema experto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tamaño base de conocimientos</li> <li>- Numero de nodos de la red neuronal</li> <li>- Cantidad de hechos</li> <li>- Cantidad de conocimientos</li> <li>- Nivel de integridad de la información</li> <li>- Nivel de Confiabilidad</li> <li>- Nivel de Usabilidad</li> <li>- Nivel de Portabilidad</li> </ul>	Análisis Documental	Guía de Análisis Técnico Funcional	Manual Técnico Funcional del Sistema
				Medir la influencia del sistema experto en el diagnóstico de los niveles de estrés en los estudiantes	Diagnóstico de niveles de estrés	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nivel de dolores encefálicos</li> <li>- Nivel de Insomnio</li> <li>- Cantidad de problemas digestivos</li> <li>- Nivel de fatiga</li> </ul>			



## Validación de Instrumentos

### INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

#### I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : .....

Institución donde labora : .....

Cargo / Especialidad : .....

Instrumento de evaluación : Cuestionario – Sistema experto

Autor (s) del instrumento (s) : Wilmer sol sol tuesta

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable.					
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable:					
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					
<b>PUNTAJE TOTAL</b>						

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable).

#### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACIÓN:  Tarapoto 2 (Moyobamba), 14 de noviembre del 2017  
Sello personal y firma

## Instrumentos de investigación

### CUESTIONARIO

(Encuesta dirigida al director general, jefe de unidad académica  
y jefes de área del I.E.S.T.P. "Rioja")

Nombre: .....  
Cargo : .....  
Fecha : ...../...../.....

04

A continuación, se presenta una serie de ítems relacionados con el proceso de llevar a cabo un diagnóstico de niveles de estrés en el IESTP "Rioja". Se solicita por favor su colaboración con la sinceridad de las respuestas.

Marque con una "X" el cuadro correspondiente a la alternativa que usted crea conveniente.

#### **Indicador: Nivel de apoyo profesional**

**Pregunta 01** ¿Con que frecuencia la institución ofrece el servicio de diagnóstico de estrés para los estudiantes del I.E.S.T.P. "Rioja"?

5	Siempre	4	Casi Siempre	3	A Veces	2	Casi Nunca	1	Nunca
---	---------	---	--------------	---	---------	---	------------	---	-------

**Pregunta 02** ¿Se cuenta actualmente con el apoyo profesional de un especialista para poder brindar dicho servicio?

5	Siempre	4	Casi Siempre	3	A Veces	2	Casi Nunca	1	Nunca
---	---------	---	--------------	---	---------	---	------------	---	-------

**Pregunta 03** ¿La institución ha puesto al alcance de los estudiantes tecnologías que contribuyan a tales fines?

5	Siempre	4	Casi Siempre	3	A Veces	2	Casi Nunca	1	Nunca
---	---------	---	--------------	---	---------	---	------------	---	-------

#### **Indicador: Nivel de automatización**

**Pregunta 04** ¿Cómo califica usted actualmente el uso de las TIC en la institución en actividades como por ejemplo evaluación del estrés de estudiantes?

5	Muy Alto	4	Alto	3	Medio	2	Bajo	1	Muy Bajo
---	----------	---	------	---	-------	---	------	---	----------

**Pregunta 05:** ¿Con qué frecuencia se utilizan programas informáticos para evaluar procesos de tipo diagnóstico de comportamiento en la institución?

5	Muy Alto	4	Alto	3	Medio	2	Bajo	1	Muy Bajo
---	----------	---	------	---	-------	---	------	---	----------

**Pregunta 06:** ¿En qué nivel cree usted apoyaría una solución informática el proceso de diagnóstico de estrés en los estudiantes del IESTP Rioja?

5	Muy Alto	4	Alto	3	Medio	2	Bajo	1	Muy Bajo
---	----------	---	------	---	-------	---	------	---	----------

#### **Indicador: Nivel de agilidad del proceso**

**Pregunta 07:** ¿Cómo calificaría usted el tiempo empleado para el proceso de evaluación actual en el diagnóstico los niveles de estrés?

5	Muy Bueno	4	Bueno	3	Regular	2	Deficiente	1	Pésimo
---	-----------	---	-------	---	---------	---	------------	---	--------

**Pregunta 08:** ¿Cómo califica el tiempo de registro de la información de cada estudiante para su diagnóstico?

5	Muy Bueno	4	Bueno	3	Regular	2	Deficiente	1	Pésimo
---	-----------	---	-------	---	---------	---	------------	---	--------

**Pregunta 09:** ¿Cómo califica los tiempos para obtener las estadísticas consolidadas y específicas del proceso actualmente?

5	Muy Bueno	4	Bueno	3	Regular	2	Deficiente	1	Pésimo
---	-----------	---	-------	---	---------	---	------------	---	--------

#### **INDICADOR: NIVEL DE DISPONIBILIDAD DE LA INFORMACIÓN**

**Pregunta 10:** ¿Considera usted que actualmente los estudiantes disponen de información para realizarse un autodiagnóstico y evaluar sus niveles de estrés?

5	Siempre	4	Casi Siempre	3	A Veces	2	Casi Nunca	1	Nunca
---	---------	---	--------------	---	---------	---	------------	---	-------

**Pregunta 11:** ¿Con el apoyo de un programa informático considera usted que la información estará disponible en cualquier momento para el conocimiento de los estudiantes?

5	Siempre	4	Casi Siempre	3	A Veces	2	Casi Nunca	1	Nunca
---	---------	---	--------------	---	---------	---	------------	---	-------

**Pregunta 12:** ¿Disponen los estudiantes de fichas personalizadas sobre su diagnóstico de estrés y el tratamiento especializado?

5	Siempre	4	Casi Siempre	3	A Veces	2	Casi Nunca	1	Nunca
---	---------	---	--------------	---	---------	---	------------	---	-------

*¡Gracias!*

\_\_\_\_\_  
FIRMA

D.N.I. Nº .....

## Guía de revisión documental

La presente guía de revisión documental tiene carácter de diagnóstico y está destinada a evaluar documentos (instrumentos) que constituyan evidencias de niveles de estrés en los estudiantes del IESTP “Rioja”.

**Lugar y Fecha** : .....

**Realizada por** : .....

Documento	Frecuencia	Unidad Responsable	Descripción	Formato Documento



## INFORME DE JUICIO DE EXPERTO SOBRE EL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

### I. DATOS GENERALES:

Apellidos y Nombres del experto: Milagros Pizango Melagros  
 Institución donde labora: Hospital I - I Piura  
 Cargo que desempeña: Psicóloga  
 Instrumento Motivo de Evaluación: Cuestionario  
 Autor del instrumento: \_\_\_\_\_

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado, es decir libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permitirán recoger la información objetiva sobre la variable <u>diagnóstico de niveles de estrés</u> en todas sus dimensiones e indicadores en sus aspectos conceptuales y operacionales.			X		
ACTUALIDAD	El instrumento evidencia vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico y legal inherente a la <u>diagnóstico de niveles de estrés</u> .				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable <u>diagnóstico de niveles de estrés</u> , de manera que permitan hacer abstracciones e inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento expresan suficiencia en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se obtendrá, mediante los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan y se relacionan con los indicadores de cada dimensión de la variable <u>diagnóstico de niveles de estrés</u> .					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuesto responde al propósito de la investigación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa y nombre del instrumento.					X
<b>Subtotal</b>				3	8	35
<b>TOTAL</b>				46		

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Aplicada a los directivos de la institución

### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 4.6

Lugar y fecha: \_\_\_\_\_ 2017

  
FIRMA

DNI N° 44556374

  
Ps. Milagros Hidalgo Pizango  
C.Ps.P.  
16174

## INFORME DE JUICIO DE EXPERTO SOBRE EL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

### I. DATOS GENERALES:

Apellidos y Nombres del experto: Midalgo Pezango Milagros  
 Institución donde labora: Hospital II - 1 Píeja  
 Cargo que desempeña: Psicóloga  
 Instrumento Motivo de Evaluación: Guía de Revisión documental  
 Autor del instrumento: \_\_\_\_\_

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado, es decir libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permitirán recoger la información objetiva sobre la variable <u>diagnóstico de niveles de estrés</u> en todas sus dimensiones e indicadores en sus aspectos conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento evidencia vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico y legal inherente a la <u>diagnóstico de niveles de estrés</u> .				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable <u>diagnóstico de niveles de estrés</u> , de manera que permitan hacer abstracciones e inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento expresan suficiencia en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se obtendrá, mediante los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan y se relacionan con los indicadores de cada dimensión de la variable <u>diagnóstico de niveles de estrés</u> .					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuesto responde al propósito de la investigación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa y nombre del instrumento.					X
<b>Subtotal</b>						20/25
<b>TOTAL</b>						45

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Aplicada a la documentación revisada en la investigación

### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 4.5

Lugar y fecha: \_\_\_\_\_ 2017

  
Ps. Milagros Hidalgo Pizango  
 C.Ps.P.  
 16174

  
 FIRMA  
 DNI N° 44556379

## INFORME DE JUICIO DE EXPERTO SOBRE EL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

### I. DATOS GENERALES:

Apellidos y Nombres del experto: Albitres Ochoa Julio David  
 Institución donde labora: Empresa Azteca Comunicaciones Perú  
 Cargo que desempeña: Coordinador de Resolución de conflictos  
 Instrumento Motivo de Evaluación: Cuestionario  
 Autor del instrumento: \_\_\_\_\_

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado, es decir libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permitirán recoger la información objetiva sobre la variable <u>diagnóstico de niveles de estrés</u> en todas sus dimensiones e indicadores en sus aspectos conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento evidencia vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico y legal inherente a la <u>diagnóstico de niveles de estrés</u> .					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable <u>diagnóstico de niveles de estrés</u> , de manera que permitan hacer abstracciones e inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento expresan suficiencia en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se obtendrá, mediante los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan y se relacionan con los indicadores de cada dimensión de la variable <u>diagnóstico de niveles de estrés</u> .				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuesto responde al propósito de la investigación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa y nombre del instrumento.				X	
<b>Subtotal</b>						28.45
<b>TOTAL</b>						43

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Aplicada a los directivos de la institución

### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 4.3

Lugar y fecha: \_\_\_\_\_ 2017

\_\_\_\_\_ FIRMA  
DNI N° 43920771



## INFORME DE JUICIO DE EXPERTO SOBRE EL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

### I. DATOS GENERALES:

Apellidos y Nombres del experto: Albitres Ochoa Julio David  
 Institución donde labora: Empresa Arteca Comunicaciones Perú  
 Cargo que desempeña: Coordinador de Resolución de Conflictos  
 Instrumento Motivo de Evaluación: Guía de Revisión documental  
 Autor del instrumento: \_\_\_\_\_

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

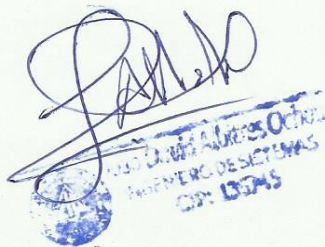
MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado, es decir libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.			X		
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permitirán recoger la información objetiva sobre la variable <u>diagnóstico de niveles de estrés</u> en todas sus dimensiones e indicadores en sus aspectos conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento evidencia vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico y legal inherente a la <u>diagnóstico de niveles de estrés</u> .				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable <u>diagnóstico de niveles de estrés</u> , de manera que permitan hacer abstracciones e inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento expresan suficiencia en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se obtendrá, mediante los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan y se relacionan con los indicadores de cada dimensión de la variable <u>diagnóstico de niveles de estrés</u> .				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuesto responde al propósito de la investigación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa y nombre del instrumento.					X
<b>Subtotal</b>				3	24	15
<b>TOTAL</b>				42		

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Aplicada a la documentación revisada en la investigación.

### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 4.2



Lugar y fecha: \_\_\_\_\_

2017

FIRMA

DNI N°

73920771

## INFORME DE JUICIO DE EXPERTO SOBRE EL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

### I. DATOS GENERALES:

Apellidos y Nombres del experto: Alex Lucvín Bustamante  
 Institución donde labora: INDEPENDENCE - DESARROLLO DE SOFTWARE  
 Cargo que desempeña: INGENIERO DE SOFTWARE  
 Instrumento Motivo de Evaluación: CUSTIONARIO  
 Autor del instrumento: \_\_\_\_\_

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)


CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado, es decir libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permitirán recoger la información objetiva sobre la variable <u>diagnóstico de niveles de estrés</u> en todas sus dimensiones e indicadores en sus aspectos conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento evidencia vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico y legal inherente a la <u>diagnóstica de niveles de estrés</u> .			X	X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable <u>diagnóstico de niveles de estrés</u> de manera que permitan hacer abstracciones e inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.			X	X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento expresan suficiencia en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se obtendrá, mediante los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan y se relacionan con los indicadores de cada dimensión de la variable <u>diagnóstica de niveles de estrés</u> .				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuesto responde al propósito de la investigación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa y nombre del instrumento.			X		
<b>Subtotal</b>				6	32	
<b>TOTAL</b>				38		

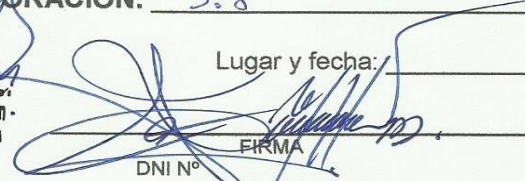
### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

APLICADA A LOS DIRECTIVOS DE LA INSTITUCIÓN

### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 3.8

Lugar y fecha: \_\_\_\_\_ 2017

  
 Alex Lucvín Bustamante  
 INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA  
 CIP. N° 206145

  
 FIRMA  
 DNI N° 42254325

**INFORME DE JUICIO DE EXPERTO SOBRE EL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS GENERALES:**

Apellidos y Nombres del experto: Alex Justina Bazán Bustamante  
 Institución donde labora: INDEPENDIENTE - DESARROLLO DE SOFTWARE  
 Cargo que desempeña: INGENIERO DE SOFTWARE  
 Instrumento Motivo de Evaluación: GUIA DE REVISION DOCUMENTAL  
 Autor del instrumento: \_\_\_\_\_

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado, es decir libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permitirán recoger la información objetiva sobre la variable <u>diagnóstico de niveles de estrés</u> en todas sus dimensiones e indicadores en sus aspectos conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento evidencia vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico y legal inherente a la <u>diagnóstico de niveles de estrés</u> .			X		
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable <u>diagnóstico de niveles de estrés</u> , de manera que permitan hacer abstracciones e inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento expresan suficiencia en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.			X		
CONSISTENCIA	La información que se obtendrá, mediante los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan y se relacionan con los indicadores de cada dimensión de la variable <u>diagnóstico de niveles de estrés</u> .				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuesto responde al propósito de la investigación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa y nombre del instrumento.				X	
<b>Subtotal</b>				6	32	
<b>TOTAL</b>				38		

**III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:**

APLICADA A LA DOCUMENTACIÓN REVISADA EN LA INVESTIGACIÓN

**IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

3.8

Lugar y fecha:

2017



Bazán Bustamante Alex Justina  
INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA  
CIP. N° 206145

DNI N°

FIRMA

42254328



**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS  
EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02  
Versión : 09  
Fecha : 23-03-2018  
Página : 1 de 1

Yo **WILMER SOLSOL TUESTA**, identificado con **DNI N° 01043299**, egresado de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA DE SISTEMAS** de la Universidad César Vallejo, autorizo ( **X** ) , No autorizo ( ) la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado **"IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA EXPERTO PARA EL DIAGNÓSTICO DE NIVELES DE ESTRÉS EN LOS ESTUDIANTES DEL I.E.S.T.P – RIOJA DE LA CIUDAD DE RIOJA, 2017"**; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

  
FIRMA

DNI: **01043299**

FECHA: Tarapoto, 17 de agosto de 2018.

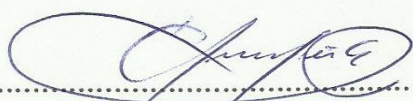
Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

Yo, **LUIS GIBSON CALLACNÁ PONCE**, docente de la Facultad de **INGENIERÍA** y Escuela Profesional de **INGENIERÍA DE SISTEMAS** de la Universidad César Vallejo, filial Tarapoto, revisor de la tesis titulada:

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA EXPERTO PARA EL DIAGNÓSTICO DE NIVELES DE ESTRÉS EN LOS ESTUDIANTES DEL I.E.S.T.P – RIOJA DE LA CIUDAD DE RIOJA, 2017”**, del estudiante **WILMER SOLSOL TUESTA**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **19%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Tarapoto, 17 de agosto de 2018.



**MG. LUIS GIBSON CALLACNÁ PONCE**  
**DNI: 32873048**

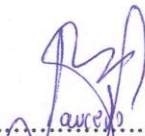
Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------




El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a) **Solsol Tuesta, Wilmer** cuyo título es: **“Implementación de un sistema experto para el diagnóstico de niveles de estrés en los estudiantes del I.E.S.T.P. – Rioja de la ciudad de Rioja, 2017”**.

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 12, DOCE.

Tarapoto, 17 de **diciembre** del 2017

  
 .....  
 Mg. Walter Saucedo Vega  
 PRESIDENTE

  
 .....  
 Mg. Luis Gibson Callacná Ponce  
 SECRETARIO

  
 .....  
 Ing. Dick Díaz Delgado  
 VOCAL



Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	--	--------	-----------



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**“Implementación de un sistema experto para el diagnóstico de niveles de estrés  
en los estudiantes del I.E.S.T.P. - "Rioja" de la ciudad de Rioja, 2017”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO DE SISTEMAS**

**AUTOR**

Wilmer Solsol Tuesta

**ASESOR**

Mg. Luis Gibson Callacná Ponce

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Gestión de servicios de tecnologías de información

**TARAPOTO – PERÚ**

2017

