



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

Departamento de Sistemas y Computación

15°. Foro de Propuestas de Proyectos para Titulación Integral

PROTOCOLO

Proyecto

Clave	Título
2001-06	Redes Neuronales Artificiales, para la detección del Trastorno Depresivo Mayor, Trastorno Distímico, y Suicidio.

Línea de Investigación (tal como se registró)

Desarrollo de software

Tipo de Proyecto (tal como se registró)

Desarrollo Tecnológico(Residencia profesional, Tesis)

Alumnos

No.Ctrl.	Nombre	Sem.	Firma
16270775	Ricardo de Jesús González Morales	8	
16270804	Keyla Esmeralda Montejo Vázquez	8	
16270740	Rafael Antonio Bolaños Camaras	8	

Asesor

Nombre	Firma Vo.Bo. al Protocolo
M.C. Aída Guillermina Cossio Martínez	

Profesor(es) de Taller de Investigación II

Nombre	Firma Vo.Bo. al Protocolo
M.C. Aída Guillermina Cossio Martínez	

Tuxtla Gutiérrez Chiapas, febrero 28 de 2020



TRABAJO PROFESIONAL

COMO REQUISITO PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

QUE PRESENTA:

**RAFAEL ANTONIO BOLAÑOS CAMERAS
KEYLA ESMERALDA MONTEJO VÁZQUEZ
RICARDO DE JESÚS GONZÁLEZ MORALES**

CON EL TEMA:

**“REDES NEURONALES ARTIFICIALES, PARA LA DETECCIÓN
DEL TRASTORNO DEPRESIVO MAYOR, TRASTORNO
DISTÍMICO, Y SUICIDIO.”**

MEDIANTE :

T.I (TESIS PROFESIONAL)

Contenido

CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Planteamiento del problema	3
1.3 Variables	4
1.3.1 Depresión	4
1.3.2 Distimia	5
1.3.3 Exactitud	6
1.3.4 Precisión	6
1.4 Supuesto	7
1.5. Objetivos	8
1.5.1 Objetivo General	8
1.5.2 Objetivos Específicos.....	8
1.6 Justificación	9
1.7. Alcances y limitaciones	12
1.7.1 Alcances	12
1.7.2 Limitaciones	12
CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO	13
2.1 Marco Conceptual	13
2.1.1 Trastorno Depresivo Mayor	13
2.1.2 Trastorno Distímico	13
2.1.3 Suicidio	13
2.1.4 Red Neuronal.....	14
2.1.5 Base de Hechos.....	14
2.1.6 Hosting.....	15
2.1.7 Navegador	15
2.2 Marco Referencial	16
2.2.1 Organización Mundial de la Salud (OMS).....	16
2.2.2 Secretaría de Salud en México	16
2.2.3 Secretaría de Salud en Chiapas	16
2.2.4 INEGI	17

2.3 Marco Legal	19
Propuesta Técnica	24
a) Características de hosting	24
b) Características de los clientes	24
c) Diagrama Cliente - Servidor	25
d) Características técnicas de las redes neuronales.....	26
Referencias	27

Índice de Ilustraciones

Figura 1.- Diagrama Cliente - Servidor.....	25
---	----

Índice de Tablas

Tabla 1.- Defunciones a causa de depresión.	9
Tabla 2.- Mortalidad por depresión a nivel nacional	18
Tabla 3.- Porcentaje de depresión en familias mexicanas	18
Tabla 4.- Características del hosting	24
Tabla 5.- Características para ordenadores	24
Tabla 6.- Características para dispositivos móviles.....	24
Tabla 7.- Características para navegadores	25

CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Según la Organización Mundial de la Salud (2019), el Trastorno Depresivo Mayor es un trastorno mental bastante frecuente que tiene como sintomatología, la tristeza, la pérdida de interés o placer, sentimiento de culpa, falta de concentración y baja autoestima. Puede llegar a hacerse crónico y recurrente, dificultando el desempeño y calidad de vida de la persona en todos los ámbitos; en la escuela, con la familia y en las relaciones interpersonales. Si este trastorno se hace grave, puede conducir al suicidio. La depresión puede ser tratada con terapias, pero si esta llega a un nivel moderado o grave, se necesitará de medicación y psicoterapia profesional. En México, la Secretaria de Salud dice que el Trastorno Depresivo Mayor se manifiesta a través de varios síntomas, como una respuesta a largos periodos de estrés y angustia. Existen multitud de factores que están asociados a la depresión y ansiedad. Los problemas que tenemos diariamente, pueden juntarse y desencadenar algún cuadro de estos padecimientos, especialmente si tenemos antecedentes de haber padecido alguno de estos trastornos. Es difícil que un paciente pueda detectar tempranamente la depresión, regularmente puede llegar a ser confundido con la tristeza, sin embargo, es de vital importancia poder detectarla a tiempo, para que esta no se convierta en un trastorno permanente. La diferencia entre la tristeza y la depresión, es que los síntomas suelen ser más graves, persistentes, e intensos. Este trastorno tiene como tratamiento, la psicoterapia, la cual consiste en ejercicios de relajación, que de manera conjunta ayudan a disminuir los síntomas de tristeza, ansiedad y melancolía, además de que aportan calma y mayor control en situaciones de estrés (IMMS, 2019). Sin embargo, existen casos donde la psicoterapia no es suficiente y se tiene que recurrir a medicación por medio de un especialista psiquiátrico, e incluso en casos más severos se llega a internar al paciente para tenerlo en constante observación, debido al riesgo que conlleva a que la depresión pueda ser el desencadenante de algún intento de suicidio en el paciente.

Se reconoce al suicidio como una de las prioridades de salud pública. La Organización Mundial de la Salud (2019) asegura que, alrededor de 800 000 personas en todo el mundo, cometen suicidio cada año, además que, por cada suicidio que se registra, existe más personas que intentan suicidarse y fallan. Es importante, además, recalcar que el suicidio es la segunda causa principal de muerte en personas de entre 15 a 29 años de edad. Está comprobado que el 79% de los suicidios son producidos en países con una economía baja o mediana, en los cuales, mayormente, las personas se suicidan a través de la ingesta de plaguicidas, ahorcamiento o armas de fuego. El suicidio es considerado un grave problema de salud pública, debido a que no existe un grupo específico de personas que puedan cometerlo, puede ser realizado impulsivamente, en algún momento de crisis que

nuble el juicio de las personas, así como su capacidad de afrontar sus problemas. Sin embargo, las tasas de suicidio son elevadas, en aquellos grupos que sufren algún tipo de discriminación, ya sea migrantes, refugiados, comunidad LGBT, personas con discapacidades, comunidades indígenas, jóvenes en edad escolar que sufre de bullying, e incluso la presión de las redes sociales y sus “challenges”. Aún quedan muchos retos para que las personas, reconozcan al suicidio como un trastorno tratable o del que se necesite ayuda profesional. Existen mucho tabúes alrededor de este, que impide que las personas con ideas suicidas busquen ayuda a tiempo, debido a que no se cree que sea un problema de prioridad. Es importante concientizar que, los trastornos psicológicos no son algo que puedan superarse sin haber buscado anteriormente ayuda.

Además, la Secretaria de Salud en México, ve al suicidio como un tema prioritario en las agendas locales de salud pública, y debido a esto, realizan distintos seminarios que tienen como principal objetivo el propiciar un espacio de reflexión en el que aquellos participantes, puedan reconocer factores sobre este tema. No solamente existen estos seminarios, de igual forma para poder superar los retos más importantes de este trastorno (como el estigma o la discriminación) se estableció diseñar y desarrollar modelos para promover la implementación de los servicios psicológicos y psiquiátricos, en aquellos centros que no cuenten con esta ayuda (IMMS, 2019).

1.2 Planteamiento del problema

Según ha reportado el INEGI (s.f), desde el 2010 hasta el 2018 el Trastorno Depresivo Mayor se ha presentado en el estado de Chiapas como un fenómeno social y médico, que ha ido en aumento y ha aquejado a la población hasta el día de hoy (INEGI, Integrantes del hogar de 7 años y más por Condición de sentimientos de depresión, Periodo y Grupo de edad). Este auge se ha visto reflejado en los medios de comunicación tanto locales como nacionales siendo un tema recurrente en estos días. Esto es importante debido a que es uno de los desencadenantes de otro problema mayor: el suicidio. Se conoce que el suicidio ha afectado nuestra población al paso de los años, viéndose reflejado en las noticias emitidas por la Secretaria de Salud y estadísticas del INEGI (INEGI, Defunciones por suicidio por Entidad federativa, Grupos quinquenales de edad, Periodo y Sexo, n.d.).

Son los jóvenes de edades comprendidas entre 15 a 29 años y en su mayoría pertenecientes a instituciones escolares los que suelen desarrollar este tipo de problemas, y uno de los mayores retos a los que Chiapas se enfrenta es que no todas las instituciones poseen un psicólogo laborando dentro de ellas, además, la cantidad de especialistas en psiquiatría y psicología en nuestro estado es pequeña comparada con la población que se enfrenta a estos trastornos. Aunado a esto, cuando se habla del Trastorno Depresivo Mayor, en una etapa crónica o catatónica, el paciente necesita de medicamentos antidepresivos, e inclusive se puede llegar hasta el grado de internarlo por su seguridad, debido a que algunos presentan pensamientos suicidas que, las personas a su alrededor no pueden detectar (Organización Mundial de la Salud, 2019).

La idea es crear una herramienta basada en redes neuronales capaz de registrar factores que en la actualidad no se cree estén asociados al Trastorno Depresivo Mayor, y que pueda asociar y desasociar dichos factores para un diagnóstico más preciso. También se busca que, a partir de los datos de entrenamiento, pueda detectar si el paciente presenta pensamientos suicidas, con el fin de poder canalizarlo con un psiquiatra o una clínica. Estos factores pueden ser de diferente índole, ya sean culturales, sociales, o inclusive religiosos, y que no todos los pacientes presentan.

Esta herramienta estará disponible mediante accesos controlados debido a que los usuarios deberán demostrar que cuentan con una cédula profesional que los faculte como psicólogos o psiquiatras.

1.3 Variables

1.3.1 Depresión

Depresión				
	Sin Síntomas Psicóticos		Catatónicos	General
	Con síntomas Atípicos	Con síntomas Melancólicos	<ul style="list-style-type: none"> Inmovilidad Motora Catalepsia Estupor. Actividad motora excesiva (que aparentemente carece de propósito). Ecolalia o Ecopraxia. Flexibilidad Cérea. Peculiaridades en la postura. Manierismos potentes. 	<p>Socioculturales</p> <ul style="list-style-type: none"> La muerte de un ser querido. Perdida abrupta del trabajo. Cesantía prolongada. Vivir solo. Conflicto laboral severo Separación conyugal Conflicto familiar severo. Nuevos "retos" y falta de apoyo en redes sociales. Días festivos como Navidad o Año nuevo. <p>Geográficos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Clima frío. <p>Demográficos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Sexo. Edad. Estado Civil. Educación. Nivel socioeconómico. Religión. <p>Psicológicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Estado de ánimo depresivo (Sentimiento de tristeza o vacío, llorar todo el día). Disminución de la capacidad para concentrarse o indecisión (visible para otros o por el sujeto). Pensamientos recurrentes de muerte. Ideación suicida sin plan o con plan. Intento de suicidio Nunca se ha presentado un episodio hipomaniaco, mixto o hipomaniaco.
	Fisiológicos	<ul style="list-style-type: none"> Comer en exceso Hipersomnia Aumento de peso Aumento de apetito 		
	Psicológicos	<ul style="list-style-type: none"> Insomnio Pérdida importante de peso sin hacer dieta. Falta de apetito. Agitación psicomotora. Enlentecimiento psicomotor casi todo el día (observable por los demás). Anorexia significativa. 	<ul style="list-style-type: none"> Negativismo extremo (resistencia aparentemente inmotivada a cualquier tipo de órdenes, o mantenimiento de una postura rígida contra todo intento de ser movido). 	

1.3.2 Distimia

Distimia		
	Con síntomas Atípicos	General
Fisiológicos	<ul style="list-style-type: none"> • Comer en exceso • Hipersomnia • Aumento de peso • Aumento de apetito 	
Psicológicos	<ul style="list-style-type: none"> • Reactividad del estado de ánimo momentáneo. • Abatimiento. • Patrón de larga duración de sensibilidad al rechazo personal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estado de ánimo crónicamente depresivo la mayor parte del día la mayoría de los días, al menos durante dos años. • No ha habido ningún episodio depresivo mayor. • Nunca ha habido un episodio mixto o hipomaniaco. • No se cumplen los criterios para el trastorno ciclotímico. • Falta de energía o fatiga. • Baja autoestima • Dificultad para concentrarse o tomar decisiones • Sentimientos de desesperanza

1.3.3 Exactitud

Esta variable representa la proporción de predicciones correctas que ha hecho el modelo, del total de predicciones. Por ejemplo, de 1000 personas diagnosticadas, 800 diagnósticos fueron correctos.

$$\text{Fórmula de la exactitud} = \frac{VP+VN}{VP+VN+FP+FN}$$

1.3.4 Precisión

Cuan preciso es un modelo de los positivos predichos, cuantos de ellos son positivos reales.

$$\text{Fórmula de la precisión} = \frac{VN}{VP+FP}$$

1.4 Supuesto

La red neuronal, podrá emitir un diagnóstico con mayor precisión y exactitud identificando si el paciente padece el Trastorno Distímico o Trastorno Depresivo Mayor, y la etapa en la que el trastorno se encuentra, e incluso si existe el riesgo de que dicho paciente tenga pensamientos suicidas. Además, la red neuronal será capaz de encontrar patrones a partir de los datos utilizados en el aprendizaje, de manera que pueda indicar y detectar factores que aumenten el riesgo de padecer alguno de estos trastornos, tal es el caso de tipos de ocupación, niveles socioeconómicos, relaciones familiares, bullying, presión cultural, entre otros.

1.5. Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Implementar un sistema basado en una red neuronal, que aprenda a reconocer los factores asociados al trastorno depresivo mayor, y distímico, en adultos y adolescentes, que permita brindar un diagnóstico y posible tratamiento, además identificar y asociar nuevos patrones que desencadenen dichos trastornos y que puedan generar un antecedente de suicidio.

1.5.2 Objetivos Específicos

- a) Realizar una investigación bibliográfica que posibilite la identificación de factores, asociados a la depresión y distimia.
- b) Realizar entrevistas a psicólogos y psiquiatras en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
- c) Realizar un estudio de campo, visitando Hospitales Psiquiátricos.
- d) Diseñar y elaborar una base de conocimiento, que almacene los datos de mayor importancia determinados en la investigación previa, y asociados a patrones depresivos y distímicos.
- e) Desarrollar cada una de las redes neuronales en el lenguaje Python.
- f) Implementar el sistema basado en el conocimiento en un hosting ofreciendo el servicio a psicólogos y psiquiatras certificados.
- g) Entrenar cada una de las redes neuronales, con la base de conocimientos implementada.
- h) Realizar pruebas y diagnósticos en 2 fases:
 - 1. El medico dará su diagnóstico.
 - 2. El sistema emitirá el diagnostico.

1.6 Justificación

Actualmente Chiapas está muy rezagado a nivel tecnológico. Si bien se han buscado avances en las nuevas maneras de aprendizaje mediante el Machine-Learning o los bots de soporte técnico, hay mucho campo por abordar mediante la inteligencia artificial. Hasta el día de hoy no existe como tal una red neuronal capaz de identificar los factores depresivos y pensamientos suicidas que puede padecer una persona. Según el INEGI, del año 1994 al 2018 se han reportado oficialmente un gran número de defunciones a nivel mundial a causa del suicidio, únicamente en el 2018 se reportaron 6,808 defunciones, de las cuales un porcentaje de 8.1% son muertes por suicidio de manera violenta por entidad federativa, además se estableció que el 0.6% no sabe si alguna vez se sintió deprimido, el 66.9% nunca se sintió deprimido y el 32.5% padeció el trastorno depresivo mayor. (INEGI, 2018)

Estadísticas de Mortalidad

PERIODO	DEFUNCIONES
1994	2,603
1995	2,894
1996	3,020
1997	3,370
1998	3,342
1999	3,339
2000	3,475
2001	3,811
2002	3,871
2003	4,104
2004	4,117
2005	4,314
2006	4,277
2007	4,394
2008	4,681
2009	5,190
2010	5,012
2011	5,718
2012	5,549
2013	5,909
2014	6,337
2015	6,425
2016	6,370
2017	6,559
2018	6.808

La siguiente tabla incluye información por parte del INEGI sobre las estadísticas de defunciones a nivel nacional a causa de la depresión.

Tabla 1.- Defunciones a causa de depresión.

Fuente: INEGI Estadísticas de Mortalidad.

Se sabe que la depresión es un tema serio, Elsayed et al. (2012) menciona que, la depresión toma un juego substancial en la salud del cerebro. Estudios modernos junto a la existencia de la imaginación ha demostrado que la salud de las conexiones en el cerebro es reducida en individuos con depresión; un ejemplo son las células Gliales, las cuales son un tipo de células que se ven particularmente reducidas cuando se analiza el tejido de cadáveres de pacientes que han sufrido de este trastorno.

En un apartado del periódico Milenio (CHÁVEZ, 2019): En tal artículo afirmaba que en el estado de Chiapas la depresión ocupa el lugar 15 a nivel nacional en suicidios, por encima de Guerrero y Oaxaca en el Sureste, los municipios con más casos en la entidad chiapaneca son Chilón, Oxchuc, Ocosingo, San Cristóbal, Chiapa de Corzo, Tapachula y Tuxtla, donde diciembre se le ha calificado como el “mes del suicidio”, debido al repunte del caso, al llegar hasta el 50 por ciento. Estos dos trastornos mentales son desencadenantes de una serie de problemáticas, como por ejemplo uno de los principales es la mortalidad, basada con datos recabados por parte del INEGI, se recopilaron con antecedentes años atrás, hasta el año 2017. En el siguiente apartado se encuentran tablas estadísticas de mortalidad a nivel nacional. Estos problemas afectan mayormente a las mujeres por posibles factores genéticos, biológicos, químicos, hormonales, ambientales, psicológicos y sociales; si una mujer se encuentra con antecedentes familiares con estos trastornos, tiene mayor riesgo de padecerlos, pero no necesariamente aplica para todas las mujeres con antecedentes, la depresión también puede ocurrir en mujeres que no tienen antecedentes de este tipo, la química del cerebro también es un factor muy importante en los trastornos depresivos, las partes del cerebro que regulan el estado de ánimo, pensamiento, sueño, apetito y conducto, no funcionan como regularmente lo harían; también suelen ser vulnerables a un tipo de síndrome premenstrual grave llamado trastorno disfórico premenstrual o TDPM, durante una semana antes de la menstruación, con los mismos síntomas mencionados anteriormente; también está la depresión posparto y la menopausia, en estas etapas de la mujer son severamente críticas, la depresión posparto se manifiesta después de dar a luz, cuando afectan los cambios hormonales y físicos, y responsabilidades pueden ser demasiado para una mujer, puede ser causante de presentar varios trastornos mentales, incluso trastornos depresivos durante muchos meses después de dar a luz; durante la menopausia se presenta con los cambios hormonales, durante la transición entre la premenopausia y la menopausia, muchas pasan este proceso sin problemas, pero otras sufren mayor riesgo de problemas de ánimo, y desencadenar trastornos depresivos o de distimia.

Teniendo en cuenta que la depresión involucra cambios a nivel celular, y no solo en la mente, es necesario que una persona esté consciente de que está sufriendo de ese trastorno para que estén dispuestas a pedir ayuda profesional. Un tratamiento, o programa que ha probado ser efectivo, usa como instrumento de investigación el inventario de depresión de Beck-II (BDI-II) utilizando la prueba estadística t de

Student con un margen de error de 0.01. Céspedes (2017) muestra en su tesis nombrada “APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE TERAPIA COGNITIVA CONDUCTUAL EN ADOLESCENTES Y JÓVENES CON DEPRESION que, “de una población constituida por 60 individuos donde se encontraban jóvenes adolescentes dentro de la Universidad San Juan Bautista obtuvieron que el 46,7% de los estudiantes estaban en un nivel leve de depresión; el 38,3% un nivel ausente o mínimo; y el 11.7% un nivel moderado. Tras aplicar programas de terapia cognitivo-conductual, como lo es la terapia cognitiva de Beck, se ha observado una reducción notable en la presencia de este trastorno”. (p. 114)

Sabiendo que los niveles de depresión que pueden presentarse tienen la capacidad de ser cuantificables dependiendo de los factores asociados como: culturales, sociales, socioeconómicos, bullying, demográficos, herencia genética o inclusive religiosos, entre otros, se puede encontrar un tratamiento mediante la implementación de una red neuronal capaz de analizar dichos factores y retornar un diagnóstico preciso a permitir ser tratado adecuadamente.

Fausett (1994) menciona que, las Redes Neuronales Artificiales (RNA) son básicamente sistemas de procesamiento de información, y además, estas surgen de la necesidad de construir un sistema con cierta “inteligencia”, capaz de aprender de manera autónoma. En sí, la idea central en los sistemas de redes neuronales artificiales consiste en lograr resolver cifras con eficiencia y rapidez con la que el cerebro la realizaría.

De esta manera el sistema, podrá predecir con una mayor precisión si el paciente sufre Trastorno Depresivo Mayor, Trastorno Distímico y/o latente de suicidio, de tal manera saber en qué clasificación o fase se encuentra el paciente y canalizarlo a la instancia médica adecuada en caso de ser necesario.

La red neuronal servirá a:

- 1) Psicólogos que estén en instituciones educativas y de servicio que no cuentan con una especialidad en el ámbito de Trastorno Mayor Depresivo o Distimia, les proporciona un diagnóstico, donde pueda determinar el tipo y nivel de trastorno para asignar terapias o indicar el apoyo médico de un psiquiatra.
- 2) Psiquiatras, como un segundo diagnóstico y que pueda determinar un tratamiento, en su defecto para asegurar la respuesta a todas las necesidades psiquiátricas, del paciente.

1.7. Alcances y limitaciones

1.7.1 Alcances

- Las redes neuronales podrán aprender el peso que tiene cada una de las variables de entrada, de manera que pueda asociar y desasociar factores de índole demográfica, sociocultural, y geográfica.
- El sistema permite realizar un diagnóstico, determinando si el paciente padece del Trastorno Depresivo Mayor, Trastorno Distímico, y de igual manera si existe la posibilidad de que el paciente tenga ideación suicida.
- En caso de que el paciente sufra del Trastorno Depresivo Mayor, una de las redes neuronales podrá clasificar si es de tipo melancólico, atípico o catatónico.
- Puede clasificar y predecir la probabilidad de que exista ideación suicida.

1.7.2 Limitaciones

- Únicamente pueden acceder personas que cuenten con una cédula profesional en Psicología o Psiquiatría.
- Se requiere conexión a Internet.

CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO

2.1 Marco Conceptual

2.1.1 Trastorno Depresivo Mayor

También se le denomina depresión, es un trastorno emocional que provoca un sentimiento de tristeza constante y una pérdida de interés en realizar actividades de la vida diaria. Este trastorno afecta de manera directa los sentimientos, pensamiento y comportamiento de una persona lo cual se puede ver reflejado de manera física y emocional en un individuo. Para muchas personas con depresión, los síntomas que se presentan son lo suficiente graves como para causar problemas visibles en las actividades cotidianas.

El Trastorno Depresivo Mayor es un trastorno del estado de ánimo. Se presenta cuando los sentimientos de tristeza, pérdida, ira o frustración interfieren con la vida diaria durante un largo período de tiempo. También cambia la manera en la que funciona el cuerpo. Los factores que desencadenan la depresión pueden ser: El alcoholismo, la drogadicción, enfermedades terminales, entre otros. (Zieve, s.f)

2.1.2 Trastorno Distímico

Trastorno Depresivo Persistente también llamado distimia, es una forma de depresión continua y a largo plazo (crónica). Es posible que pierdas interés en las actividades normales de la vida cotidiana, que te sientas desesperanzado, que te vuelvas improductivo y que tengas baja autoestima y una sensación general de ineptitud. Estos sentimientos duran años y pueden afectar en gran medida tus relaciones y tu desempeño en la escuela, en el trabajo y en las actividades diarias (Mayo Clinic, 2019).

2.1.3 Suicidio

El suicidio es un fenómeno social, producto de la coevolución del hombre con su entorno. La dinámica es la relación e interacción con las variables que presenta la sociedad conforme al hombre se va desarrollando en ella. Hernández Fuentes (2007) afirma:

La tendencia creciente a los suicidios aflige colectivamente a la sociedad, pues los actos que en ocasiones un individuo lleva a cabo, y que a simple vista expresan una decisión personal, son en realidad consecuencia y prolongación de un estado social que el individuo experimenta en su interacción con la sociedad. (p. 5)

2.1.4 Red Neuronal

Una red neuronal no es más que un cerebro virtual capaz de emular los procesos de memoria y comparación que un ser humano es capaz de hacer.

Las redes neuronales son otra forma de emular ciertas características propias de los humanos, tales como la capacidad de memorizar y asociar hechos. Si se examinaran con atención todos los problemas que no son capaz de expresar su contenido en un algoritmo hay una característica en común: la experiencia. En sí, las redes neuronales no son más que un modelo artificial y simplificado del cerebro humano. (Matich, Informática Aplicada a la Ingeniería de Procesos – Orientación I, 2001, pág. 4)

Esto mismo hace que sea una herramienta útil para el sistema que queremos realizar ya que un diagnóstico se basa en la experiencia previa del psicólogo o psiquiatra para dar un resultado con el cual se puede determinar si una persona tiene o no depresión y la terapia a seguir. Para el funcionamiento correcto de una red neuronal, se necesita de otra herramienta que pueda mantener los hechos almacenados, para esto mismo se crearon las denominadas bases de hechos.

2.1.5 Base de Hechos

Una base de hechos incorpora una representación de hechos referidos al dominio de aplicación del sistema. En este caso, es la espina dorsal de todo el sistema ya que aquí se guardarán las experiencias que la red neuronal deberá almacenar para poder aprender de ellas. Martínez (2006) comenta: “La base de hechos, es relevante para determinar la potencia del sistema con el que se está trabajando ya que este depende de la amplitud de los conocimientos contenidos en ella” (p. 47).

Esto nos dice que la elección de la forma en la que se pueda representar un conocimiento es fundamental para obtener un buen rendimiento del sistema. Esta relación debe permitir identificar conocimientos nuevos siendo lo flexible necesario como para decidir incorporarlo a la base de hechos, eliminar un conocimiento contradictorio o obsoleto o sustituir conocimientos por otros más actualizados o precisos. (Martínez, 2006, p. 48)

2.1.6 Hosting

Es un servicio donde un proveedor te alquila un servidor conectado a Internet. El uso más típico de un hosting es crear un sitio web (que, en realidad, no es más que un conjunto de ficheros en formato HTML que son las páginas web), pero también puedes usar tu hosting simplemente para permitir la descarga de cualquier otra cosa (documentos PDF, ficheros MP3 de audio, vídeo, etc.) (López, 2019).

2.1.7 Navegador

Un navegador web es una aplicación que permite el acceso a internet, interpreta la información de archivos etiquetados en HTML y los presenta en pantalla según las directrices de presentación codificadas en un hoja de estilos CSS, permitiendo interactuar con su contenido, en caso de requerirlo. Dichos documentos se le denominan paginas web. Por otro lado, navegar, es el acto de seguir los enlaces de una página a otra.

2.2 Marco Referencial

2.2.1 Organización Mundial de la Salud (OMS)

La depresión es un trastorno psicológico y psiquiátrico, causante de una de las principales problemáticas a nivel mundial, alrededor de 800 000 personas se suicidan al año. En el 2016 fue la segunda causa principal de defunción a nivel mundial, atacando significativamente en el grupo etario de 15 a 29 años. El suicidio es un fenómeno global donde el 79% se produce numerosamente en los países de bajos ingresos y medianos. (OMS, Organización Mundial de la Salud, 2019)

2.2.2 Secretaría de Salud en México

La Secretaría de Salud en México afirma: “En México, el 9.2 de la población ha sufrido un episodio de depresión en algún momento de su vida, y presenta mayor prevalencia en el grupo de 18 a 35 años de edad.” (salud, 2017)

La Secretaría de Salud en México afirma que la OMS estableció desde el 2003, el 10 de Septiembre como el día “Día Mundial para la Prevención del Suicidio”, señala al suicidio como un problema con factores biológicos, genéticos, psicológicos, sociológicos y ambientales. En 2015 se registraron 6 mil 285 suicidios, lo que representa una tasa de 5.2 fallecidos por cada 100 mil habitantes. La tasa de suicidio fue de 8.5 por cada 100 mil hombres y 2.0 por cada 100 mil mujeres. Las entidades federativas que tuvieron mayores tasas de suicidio, por cada 100 mil habitantes, fueron Chihuahua (11.4), Aguascalientes (9.9), Campeche (9.1) y Quintana Roo (9.1). (Salud C. N., 2019)

2.2.3 Secretaría de Salud en Chiapas

Afirma la Secretaría de Salud en Chiapas que la depresión es un problema de salud pública por su elevada prevalencia, impacto en la calidad de vida, la marcada discapacidad que produce y el incremento en el uso de los servicios de salud. Además, la depresión tiene la particularidad de afectar en forma negativa la salud del paciente y aumenta el riesgo de intento de suicidio. La presente información muestra la importancia de este trastorno psiquiátrico, trata aspectos epidemiológicos, la edad de inicio de la enfermedad, curso o historia natural de la enfermedad, pronóstico y mortalidad. (Rolando, 2016, pág. 1)

2.2.4 INEGI

Hasta 2005, las estadísticas de intentos de suicidio y suicidios se captaron en las agencias del Ministerio Público; a partir de 2006 se publican datos solamente de suicidios, los cuales se captan mediante los registros de las estadísticas de mortalidad, particularmente, de las accidentales y violentas. Su periodicidad es anual, la información de intentos de suicidio está disponible hasta 2005; la de suicidios de 2006 a 2011; a partir de 2012, los datos se pueden generar mediante las estadísticas de mortalidad. La publicación de la información de tentativas a suicidios comenzó en la década de 1930 y en 1995 comenzó su publicación detallada en un cuaderno específico. Hasta 2005 el formato en que se captó fue la boleta estadística individual, contenida en el cuaderno para defunciones accidentales y violentas del Ministerio Público. (INEGI, INEGI, 2017)

A partir de 2006 se publican datos solamente de suicidios, los cuales se captan mediante los registros de las estadísticas de mortalidad, particularmente, de las accidentales y violentas. *En el siguiente apartado, se encuentran tablas con estadísticas exactas por medio del INEGI, la tasa de mortalidad a nivel nacional, especificando cada entidad de México:*

Estadísticas de Mortalidad

<i>Entidad</i>	<i>Porcentaje de Muertes por Suicidio</i>
Yucatán	24.0
Aguascalientes	21.9
Campeche	16.5
Coahuila de Zaragoza	14.5
Querétaro	13.6
Quintana Roo	13.4
Jalisco	13.1
Chiapas	13.1
Sonora	12.8
Nuevo León	11.9
San Luis Potosí	11.7
Durango	11.6
Guanajuato	10.6
Chihuahua	9.6
Puebla	9.5
Tlaxcala	9.4
Tabasco	8.4
Estados Unidos Mexicanos	8.2
Hidalgo	8.0
Ciudad de México	7.8
Nayarit	7.5
Zacatecas	7.3

México	6.9
Tamaulipas	6.3
Oaxaca	5.8
Sinaloa	5.6
Morelos	5.4
Baja California	5.3
Michoacán de Ocampo	5.3
Baja California Sur	4.9
Veracruz de Ignacio de la Llave	4.8
Colima	4.6
Guerrero	2.0

En la siguiente tabla contiene información por parte del INEGI acerca de la mortalidad por depresión a nivel nacional .

Tabla 2.- Mortalidad por depresión a nivel nacional

Fuente: INEGI Estadísticas de Mortalidad.

Encuesta Nacional de los Hogares 2017

INDICADOR	PORCENTAJE 2017
Se ha sentido deprimido	32.5
No se ha sentido deprimido	66.9
No sabe	0.6

En la siguiente tabla incluye información del INEGI con el porcentaje de depresión en familias mexicanas.

Tabla 3.- Porcentaje de depresión en familias mexicanas

Fuente: INEGI Encuesta Nacional de los Hogares 2017.

Por consiguiente, el estado de Chiapas conforma el 15 lugar en mortalidad a nivel nacional con esta problemática. La depresión se puede confundir con otro trastorno, conocido como distimia, la distimia es similar a la depresión, se refleja claramente en el estado de ánimo, cabe recalcar que los síntomas no son tan intensos y persistentes como la depresión.

2.3 Marco Legal

El capítulo IV del código penal del Distrito Federal, en sus artículos 142 y 143, dictaminan lo siguiente:

Artículo 142. Al que ayude a otro para que se prive de la vida, se le impondrá prisión de uno a cinco años, si el suicidio se consuma. Si el agente prestare el auxilio hasta el punto de ejecutar él mismo la muerte, la pena aplicable será de cuatro a diez años de prisión. Al que induzca a otro para que se prive de la vida, se le impondrá prisión de tres a ocho años, si el suicidio se consuma. Si el suicidio no se consuma, por causas ajenas a la voluntad del que induce o ayuda, pero sí se causan lesiones, se impondrá las dos terceras partes de la pena anterior, sin que exceda de la pena que corresponda a las lesiones de que se trate. Si no se causan éstas, la pena será de una cuarta parte de las señaladas en este artículo.

Artículo 143. Si la persona a quien se induce o ayuda al suicidio fuere menor de edad o no tuviere capacidad de comprender la relevancia de su conducta o determinarse de acuerdo con esa comprensión, se impondrán al homicida o inductor las sanciones señaladas al homicidio calificado o a las lesiones calificadas.

Además, existe actualmente en el estado de Sonora, **la Ley de Prevención del Suicidio para el Estado de Sonora** la cual se compone de 17 artículos, distribuidos en seis capítulos:

Capítulo I: Disposiciones Generales.

Capítulo II: De las Autoridades Competentes.

Capítulo III: Prevención.

Capítulo IV: Atención.

Capítulo V: Capacitación.

Capítulo VI: El Consejo Estatal para la Prevención del Suicidio.

Capítulo 1

En este capítulo resalta el artículo 2, el cual nos indica que son objetivos de la presente ley:

I.-La atención coordinada, interdisciplinaria e interinstitucional de la problemática del suicidio entre las dependencias y entidades estatales y municipales;

II.- El desarrollo de acciones y estrategias para lograr la sensibilización de la población sobre la problemática del suicidio;

III.- El desarrollo de los servicios asistenciales y la capacitación de los recursos humanos para la prevención de suicidios en el Estado; y

IV.- Promover la creación de redes de apoyo de la sociedad civil a los fines de la prevención, la detección de personas en riesgo de suicidio, el tratamiento y la capacitación.

Capítulo 2

Destaca el artículo número 5, el cual dictamina que la Secretaría tendrá las siguientes atribuciones:

I.- Implementar políticas para la prevención de suicidios en la población sonorense;

II.- Coordinarse con las autoridades competentes para restringir el acceso a los medios de suicidio como sustancias tóxicas y armas de fuego;

III.- Capacitar al personal de la Secretaría y la Secretaría Educación y Cultura del Estado para la detección de las personas en situación de riesgo a través de una formación sistemática y permanente;

III.- Elaborar un protocolo de intervención para la atención médica y hospitalaria para los casos de intento de suicidio;

IV.- Llevar un registro de las instituciones, asociaciones, organizaciones no gubernamentales y profesionales del sector público, y privado, que cumplan con los estándares establecidos por la Secretaría para la atención de casos con riesgo de suicidio;

V.- Elaborar un protocolo de coordinación entre los servicios de salud y la línea telefónica de emergencia en el Estado para la atención de casos de riesgo de suicidio;

VI.- Celebrar convenios de colaboración y concertación con las instituciones públicas o privadas, así como con todas aquellas organizaciones no gubernamentales que estén obligadas a cumplir las acciones estratégicas que implemente la Secretaría para la prevención, asistencia y posvección de las víctimas y sus familiares;

VII.- Crear un Registro Estatal que contenga la información estadística de los intentos de suicidios, suicidios cometidos, causa de los decesos, edad, sexo, evolución mensual, modalidad utilizada y demás datos de interés a los fines del mejoramiento de la información estadística, la que será proporcionada por los diversos sectores dedicados a la atención de la problemática del suicidio; y

VIII.- Practicar periódicamente la evaluación y monitoreo de las actividades vinculadas a los objetivos de la presente ley.

Capítulo 3

El capítulo 3 consta de un solo artículo (artículo 6) en el cual se menciona que la Secretaría en coordinación con las demás dependencias y entidades estatales y municipales, deberá:

I.- Desarrollar programas de capacitación destinados a los responsables en los ámbitos educativo, laboral y recreativo, para promover el desarrollo de habilidades para detectar los posibles riesgos de suicidios;

II.- Desarrollar campañas de concientización sobre el suicidio y sobre sus factores de riesgo, a través de los diversos medios de comunicación;

III.- Elaborar recomendaciones a los medios de comunicación sobre el abordaje responsable de las noticias vinculadas a suicidios y canales de ayuda disponibles, en apego a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud y demás autoridades relacionadas con el tema; y

IV.- Habilitar una línea telefónica gratuita de escucha a situaciones críticas, cuyos operadores estén debidamente capacitados en la atención en crisis y riesgo suicida y dotados de la información necesaria referida a una red de derivación y contención.

Capítulo 4

Incluye los siguientes artículos, los cuales decretan:

ARTÍCULO 7. - Toda persona que haya realizado un intento de suicidio tiene derecho a ser atendida en el marco de las políticas de salud que el Secretario de Salud implemente en el Estado para tal efecto. La Secretaría, las dependencias y entidades de la administración pública estatal y municipal deberán de priorizar la asistencia de los niños, niñas y adolescentes sin ningún tipo de menoscabo o discriminación.

ARTÍCULO 8.- La Secretaría deberá ofrecer para la atención del paciente con intento de suicidio un equipo interdisciplinario, asegurando el acompañamiento del paciente durante todas las etapas del proceso de tratamiento, rehabilitación y reinserción social y promoviendo la integración de los equipos de asistencia con miembros de la familia y la comunidad de pertenencia, por el plazo que aconseje el equipo asistencial especializado.

ARTÍCULO 9.- La Secretaria, en coordinación con las dependencias y entidades de la administración pública estatal y municipal relacionadas con la materia, deberá elaborar y mantener actualizado un protocolo de atención del paciente con riesgo suicida o con intento de suicidio, que contenga la identificación de factores predisponentes, psicofísicos sociodemográficos y ambientales, a los fines de poder definir las estrategias de intervención.

ARTÍCULO 10.- La Secretaria, en coordinación con las dependencias y entidades de la administración pública estatal y municipal relacionadas con la materia deberán de asegurar los recursos que sean necesarios para realizar la vigilancia epidemiológica en la comunidad, a través de la conformación y sostenimiento de servicios para este fin en el nivel de atención primaria de la salud.

ARTÍCULO 11.- Cuando existan casos de intento de suicidio de un niña, niño o adolescente, será obligatorio para sus familiares, dar aviso inmediatamente a la Procuraduría de Protección de Niñas, Niños y Adolescentes del Estado de Sonora, a efecto de solicitar las medidas de protección que sean necesarias para salvaguardar la integridad física de los mismos.

ARTÍCULO 12.- Todas las personas que, en el marco de la asistencia y el tratamiento de un paciente que haya intentado suicidarse, hayan tomado contacto o conocimiento del mismo, estarán obligadas a la confidencialidad de la información.

Capítulo 5

El capítulo 5 denominado capacitación cuenta con solamente dos artículos, que dictaminan lo siguiente:

ARTÍCULO 13.- La Secretaría deberá capacitar constantemente al personal de las dependencias y entidades de la administración pública estatal y municipal relacionadas con la materia, tomando en cuenta el contexto sociocultural de cada región del Estado, cuyo proceso de capacitación deberá ser sistemático y permanente.

ARTÍCULO 14.- La capacitación incluirá un programa de formación a los trabajadores de la salud, educación, seguridad y justicia en las distintas áreas de prevención asistencial y posvención diseñando un espacio de capacitación continuo.

Capítulo 6

En el capítulo 6, destaca el artículo 17, el cual dicta que:

ARTÍCULO 17.- El Consejo tendrá las siguientes atribuciones:

I.- Diseñar y evaluar políticas de prevención, atención integral y capacitación en materia de suicidios;

II.- Solicitar a la Secretaría un informe sobre la información obtenida en el Registro Estatal a que se refiere la fracción VII del artículo 5 de la presente Ley, para su análisis y observación;

III.- Solicitar en cualquier momento datos relativos a la erogación de los recursos asignados en materia de prevención, atención y capacitación en materia de suicidios y, en su caso, podrá proponer estrategias para optimizar su ejecución, conforme a la información obtenida del Registro Estatal;

IV.- Suscribir convenios, acuerdos o cualquier instrumento jurídico de coordinación con los Estados y Municipios de la región noroeste del país a efecto de mejorar la atención en materia de prevención, atención y capacitación en riesgos de suicidio;

V.- Analizar y asesorar los planes y proyectos de las acciones para la atención de los casos en riesgos de suicidio;

VI.- Funcionar como un organismo de consulta permanente de planes, proyectos y programas encaminados hacia la atención integral de los casos en riesgos de suicidio;

VII.- Desempeñarse como un organismo de vinculación entre los sectores público, social y privado, en materia de prevención, atención y capacitación para casos en riesgos de suicidio para la implementación de estrategias que benefician a la población; y

VIII.- Las demás que señalen las disposiciones normativas aplicables.

En el estado de Chiapas, existe la **Ley de la Juventud Para el Estado de Chiapas**, en el Artículo 17 de la sección sexta denominada “Del derecho a la educación” dictamina:

“Los programas educativos deberán promover el desarrollo de habilidades para prevenir riesgos psico-sociales como el suicidio, trastornos alimenticios, adicciones, temas de sexualidad, VIH-SIDA entre otros, y promover el desarrollo integral abordando temáticas como la ecología, la participación ciudadana entre otros.”

Propuesta Técnica

En orden de que los psicólogos y psiquiatras puedan tener acceso a la Red Neuronal, se contará con un servicio web encargado de administrar los inicios de sesión. Esta página web usará el framework Django dado que está escrito en Python, el mismo lenguaje en el que se desarrollarán las redes neuronales.

a) Características de hosting

HOSTGATOR.MX
Sitios permitidos: Ilimitados
Almacenamiento SSD: 50 GB
Transferencias de datos ilimitadas
Panel de control: cPanel
Instalador de aplicaciones
SSL Gratuito
Subdominios Ilimitados
Cuentas FTP Ilimitadas
Cantidad de archivos: 250 mil
Cantidad de subprocesos simultáneos: 25
Cantidad de conexiones MySQL: 25
Backups semanales
Migración gratuita

Tabla 4.- Características del hosting

b) Características de los clientes

Dato	Valor mínimo	Valor recomendado
Sistema operativo	Windows 7	Windows 10
Procesador	Intel Core i5	Intel Core i7
Memoria RAM	4 gb RAM	8 gb RAM

Tabla 5.- Características para ordenadores

Dato	Valor mínimo	Valor recomendado
Sistema operativo	Android 4.4 KitKat	Android 6.0 MarshMallow
Procesador	Procesador Intel Atom® Z2520 de 1,2 GHz	Procesador octa-nucleo 64 bits a 2.0 GHz
Memoria RAM	2 gb RAM	3 gb RAM
Pantalla	1280 x 800 pixeles, en un dispositivo de mínimo 10 pulgadas	Pantalla de 5.0 pulgadas

Tabla 6.- Características para dispositivos móviles

Navegadores
<p>Para poder utilizar el sistema es necesario contar con algún navegador para acceder a internet. Entre los que se pueden usar están los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Explorer 2. Firefox 3. Mozilla
Medio de uso
<p>Para poder utilizar el sistema es un requisito primordial tener acceso al internet, sin importar la velocidad de bajada pero se pide que se tengan mínimo 5mb contratado para poder cargar la página bien sin problemas.</p>
Características de los usuarios
<p>Solo se contara con dos usuarios donde uno jugara el papel de psicólogo/psiquiatra en donde podrá hacer los diagnósticos a la red neuronal mediante el entorno grafico proporcionado dentro de hosting web, y el otro administrara las cuentas creadas manteniendo a raya los inicios de sesión y las personas registradas al sistema.</p>
Características extras
<p>Tiene un arquitectura cliente-servidor con el hosting situado en hostgator por lo cual no se necesita un dispositivo en específico, está diseñado para acceder donde se quiera cuando se quiera.</p>

Tabla 7.- Características para navegadores

c) Diagrama Cliente - Servidor

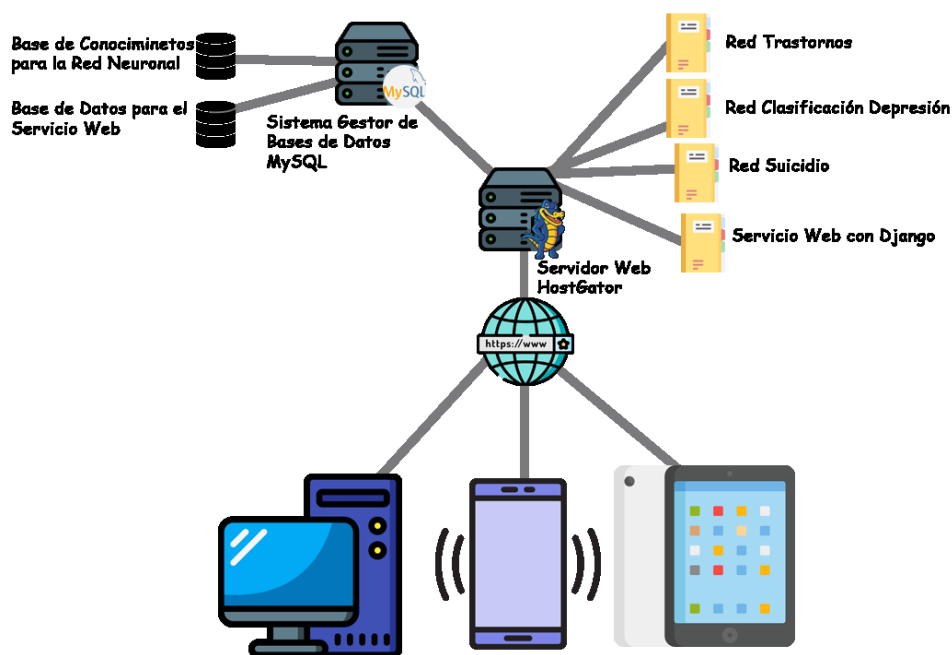


Figura 1.- Diagrama Cliente - Servidor

d) Características técnicas de las redes neuronales.

Se desarrollarán 3 redes neuronales de clasificación:

- 1) La primera red neuronal nos permitirá clasificar si el paciente padece del Trastorno Depresivo Mayor o Trastorno Distímico, siendo la capa de salida compuesta de dos neuronas, que nos darán la probabilidad de que sea un trastorno u otro (una neurona destinada a la depresión y otra a la distimia).
- 2) La segunda red neuronal, nos servirá para poder clasificar los tipos de depresión que puede sufrir una persona, como vimos en el apartado de las variables, estos se dividen en 3: Atípico, Melancólico, y Catatónico.
- 3) La tercera red neuronal se encargará de predecir si el paciente sufre de pensamientos suicidas. Para que esta red neuronal se active, primero se deberá llegar a la conclusión de que el paciente sufre de depresión.

Las variables de entrada para las tres redes serán los datos que se recolectaron de los pacientes, como sus datos personales y los síntomas que padecen, exceptuando a aquellos que tengan que ver con ideación suicida, dado a que el enfoque de la tercera red neuronal es en esencia determinar si existe este factor.

Por medio de los pesos finales que se encuentren en las variables de entrada, podremos determinar si algún factor de tipo sociocultural, geográfico o demográfico es determinante para padecer estos trastornos, y que tanto “pesa” en el diagnóstico

Para poder realizar lo anterior, utilizaremos una sola base de hechos (dataset), la cual constará de un tensor bidimensional, desarrollada en MySQL. Esta base de hechos, permitirá el aprendizaje de las 3 redes neuronales, ya que la diferencia principal entre las 3 redes son las neuronas de salida.

El framework a utilizar para la programación de las redes neuronales será Keras, el cual usa el lenguaje de programación Python.

Referencias

- Alhanai, T., Ghassemi, M., & Glass, J. (2018). Detecting Depression with Audio/Text Sequence Modeling of Interviews. *Interspeech 2018* (págs. 1716-1720). Cambridge: Institute for Medical Engineering and Science.
- Argüello Aguilar, R. (2 de Abril de 2016). *Revista Salud Chiapas*. Obtenido de www.salud.chiapas.gob.mx:
<http://revista.saludchiapas.gob.mx/api/v1/recursos/articulos/139>
- Céspedes Vásquez, L. (2017). *Aplicación de un programa de terapia cognitiva-conductual en adolescentes y jóvenes con depresión provenientes de la universidad privada San Juan Bautista*. Lima: UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA.
- CHÁVEZ, H. (11 de 10 de 2019). Milenio. *Aumentan suicidios en Chiapas*, pág. 1.
- Clinic, M. (s.f de s.f de 2019). *Mayo Clinic*. Obtenido de Mayo Clinic:
<https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/persistent-depressive-disorder/symptoms-causes/syc-20350929>
- Elsayed, M., Banasr, M., Duric, V., Neil, F. M., Liczerski, P., & Duman, R. S. (2012). Antidepressant Effects of Fibroblast Growth Factor-2 in Behavioral and Cellular Models of Depression. *Biological Psychiatry*, Issue 4.
- Fausett, L., & Fausett, L. V. (1994). *Fundamentals of Neural Networks: Architectures, Algorithms, and Applications*. London: Prentice-Hall.
- Fumero, A., & Navarrete, G. (2016). Personalidad y Malestar Psicológico: Aplicación de un Modelo de Redes. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación*, 28-38.
- Hernández Fuentes, E. d. (2007). *CARACTERIZACIÓN SOCIAL DE LA MUERTE POR VIOLENCIA AUTOINFLIGIDA EN BAJA CALIFORNIA: EL CASO DE MEXICALI*. Mexicali: UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA. Obtenido de v
- IMMS. (17 de 11 de 2019). *Atención a Conducta Suicida*. Obtenido de IMMS:
<https://www.gob.mx/salud/sap/documentos/guia-practica-para-la-atencion-del-paciente-con-conducta-suicida-en-hospitales-generales>
- IMMS. (s.f.). *DEPRESIÓN Y ANSIEDAD: Una amenaza para tu bienestar*. Obtenido de IMMS:
<https://www.gob.mx/issste/articulos/depresion-y-ansiedad-una-amenaza-para-tu-bienestar?tab=>
- IMMS. (s.f.). *Infografía, Día mundial para la prevención del suicidio*. Obtenido de IMMS:
<http://www.imss.gob.mx/salud-en-linea/infografias/prevencion-suicidio>
- INEGI. (2015). *Población*. Obtenido de inegi.org.mx: <https://www.inegi.org.mx/temas/estructura/>
- INEGI. (s.f de s.f de 2017). <https://www.inegi.org.mx/temas/salud/>. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/temas/salud/>:
https://www.inegi.org.mx/temas/salud/default.html#Informacion_general

- INEGI. (s.f de s.f de 2017). *INEGI*. Obtenido de INEGI:
<https://www.inegi.org.mx/programas/suicidio/>
- INEGI. (06 de Noviembre de 2019). *Salud mental*. Obtenido de www.inegi.org.mx:
<https://www.inegi.org.mx/temas/salud/>
- INEGI. (s.f.). *Defunciones por suicidio por Entidad federativa, Grupos quinquenales de edad, Periodo y Sexo*. Obtenido de INEGI Investigación:
https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/interactivos/default?px=Mental_06&bd=Salud
- INEGI. (s.f.). *Integrantes del hogar de 7 años y más por Condición de sentimientos de depresión, Periodo y Grupo de edad*. Obtenido de INEGI Investigación:
https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/interactivos/default?px=Mental_03&bd=Salud
- López, B. (04 de Septiembre de 2019). *Qué es un Hosting Web y qué tipos de Alojamiento Web Existen*. Obtenido de Ciudadano2.0: ciudadano2cero.com/que-es-un-hosting-web-tipos-alojamiento-cual-elegir/
- Martinez, M. A. (2006). *CONOCIMIENTO Y BASES DE DATOS: UNA PROPUESTA DE INTEGRACION INTELIGENTE*. Obtenido de repositorio.unican.es:
<https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/1172/1de3.MAMcap2.pdf?sequence=2>
- Matich, D. J. (Marzo de 2001). *Informática Aplicada a la Ingeniería de Procesos – Orientación I*. Obtenido de <https://www.frro.utn.edu.ar>:
https://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/quimica/5_anio/orientadora1/monografias/matich-redesneuronales.pdf
- Matich, D. J. (2001). *Redes Neuronales: Conceptos Basicos y Aplicaciones*. Rosario: Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Rosario Departamento de ingeniería Química .
- Mayo Clinic. (05 de Febrero de 2019). *Trastorno depresivo persistente (distimia)*. Obtenido de Mayo Clinic: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/persistent-depressive-disorder/symptoms-causes/syc-20350929>
- Melendez, C., & Cerquera, A. (2010). Factores culturales asociados a las características. *Pensamiento PSicológico*, 63-72.
- Naranja, C. (2006). Factores culturales asociados a las características. Santiago, Chile.
- OMS. (s.f de s.f de 2019). *Organizacion Mundial de la Salud*. Obtenido de Organizacion Mundial de la Salud: <https://www.who.int/topics/depression/es/>
- OMS. (2 de Septiembre de 2019). *Organizacion Mundial de la Salud*. Obtenido de Suicidio: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/suicide>
- Organización Mundial de la Salud. (7 de Abril de 2017). *Depresión*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/topics/depression/es/>
- Organización Mundial de la Salud. (2 de Septiembre de 2019). *Suicidio*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/suicide>

- Rolando, D. A. (2016). Depresión. *Salud en Chiapas*, 4.
- Salud, C. N. (10 de Septiembre de 2019). *Gobierno de Mexico*. Obtenido de 10 de septiembre: Día Mundial de la Prevención del Suicidio:
<https://www.gob.mx/salud%7Cseguropopular/articulos/10-de-septiembre-dia-mundial-de-la-prevencion-del-suicidio>
- salud, S. d. (23 de Julio de 2017). *Gobierno de Mexico*. Obtenido de 293. Depresión puede causar incapacidad: <https://www.gob.mx/salud/prensa/293-depresion-puede-causar-incapacidad>
- Salud, S. d. (31 de Mayo de 2019). *Portal de Gobierno*. Obtenido de Gobierno del Estado de Chiapas: <https://www.chiapas.gob.mx/servicios/2964>
- Secretaria de Salud. (s.f.). *El suicidio es prevenible si se detectan a tiempo los signos de alarma*. Obtenido de Gobierno de Mexico: <https://www.gob.mx/salud/prensa/483-el-suicidio-es-prevenible-si-se-detectan-a-tiempo-los-signos-de-alarma?idiom=es>
- Trotzek, M., Koitka, S., & Friedrich, C. M. (21 de Diciembre de 2018). Utilizing Neural Networks and Linguistic Metadata for Early Detection of Depression Indications in Text Sequences. *IEEE TRANSACTIONS ON KNOWLEDGE AND DATA ENGINEERING*.
- Turcios, R. A. (Marzo de 2015). *t-Student. Usos y abusos*. Obtenido de scielo.org:
<http://www.scielo.org.mx/pdf/rmc/v26n1/v26n1a9.pdf>
- Vázquez, H. S. (10 de Octubre de 2018). NVI NOTICIAS. *Alertan especialistas por suicidios de pacientes depresivos en Chiapas*.
- Vidal, M. (2014). El uso del Perceptrón Multicapa para la clasificación de patrones en conductas adictivas. *Universitat de les Illes Balears*.
- Zieve, D. (s.f de s.f de s.f). *Depresion mayor*. Obtenido de medlineplus.gov:
<https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000945.htm#:~:targetText=La%20depresi%C3%B3n%20mayor%20es%20un,la%20que%20funciona%20el%20cuerpo>.