



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®

Instituto Tecnológico de Apizaco

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO

**RECOPIACIÓN DE DATOS MULTIMODALES PARA EL
ANÁLISIS DE EMOCIONES DE ESTUDIANTES DEL
TECNOLÓGICO DE APIZACO.**

TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y
COMUNICACIONES**

**PRESENTA:
PERLA IVVON RODRÍGUEZ TONIX**

**NOMBRE DEL ASESOR:
DR. EDMUNDO BONILLA HUERTA**



APIZACO, TLAX., FEBRERO 2024



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Apizaco
Sistemas y Computación

Apizaco, Tlaxcala, **25/octubre /2023**

OFICIO No: SC/OPV/203/23

ASUNTO: Liberación de proyecto
para titulación integral

MARTÍN ROJAS RAMÍREZ
JEFE DEL DEPTO. DE DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

POR ESTE MEDIO LE INFORMO QUE HA SIDO LIBERADO EL SIGUIENTE PROYECTO PARA LA TITULACIÓN INTEGRAL.

NOMBRE DEL EGRESADO:	PERLA IVVON RODRÍGUEZ TONIX
CARRERA:	INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES
NO. DE CONTROL:	18371009
NOMBRE DEL PROYECTO:	RECOPIACIÓN DE DATOS MULTIMODALES PARA EL ANÁLISIS DE EMOCIONES DE ESTUDIANTES DEL TECNOLÓGICO DE APIZACO.
PRODUCTO U OPCIÓN:	TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL

AGRADEZCO DE ANTEMANO SU VALIOSO APOYO EN ESTA IMPORTANTE ACTIVIDAD PARA LA FORMACIÓN PROFESIONAL DE NUESTROS EGRESADOS.

ATENTAMENTE

Excelencia en Educación Tecnológica®
Pensar para Servir, Servir para Triunfar®

ALAN AUGUSTO GALLEGOS CUELLAR
JEFE DEL DEPTO. DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

c.c.p. División de Estudios Profesionales
c.c.p. Depto. de Servicios Escolares
c.c.p. Archivo
AAGC/mrol*



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
NACIONAL
DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO
**DEPARTAMENTO DE
SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

EDMUNDO BONILLA HUERTA
ASESOR INTERNO



Carretera Apizaco-Tzompantepec, esquina con Av. Instituto Tecnológico S/N,
Conurbado Apizaco-Tzompantepec, Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241) 4172010 Ext. 115,
e-mail: sistemas@apizaco.tecnm.mx tecnm.mx | apizaco.tecnm.mx



2022 Flores
Año de Magón
RICARDO FLORES MAGÓN
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Apizaco
División de Estudios Profesionales

Apizaco, Tlax., 08/febrero/2024
No. OFICIO: DEP-CT/110/2024

ASUNTO: AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

PERLA IVVON RODRIGUEZ TONIX
EGRESADA DE LA CARRERA DE
INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES
CON NÚMERO DE CONTROL: 18371009
P R E S E N T E

Por este medio, me permito informar a usted que por aprobación de la comisión revisora asignada para valorar el trabajo que mediante la opción **TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL** cuyo tema es: **"RECOPILACIÓN DE DATOS MULTIMODALES PARA EL ANÁLISIS DE EMOCIONES DE ESTUDIANTES DEL TECNOLÓGICO DE APIZACO"**, conforme a lo establecido en el procedimiento para la obtención del Título Profesional en el Instituto Tecnológico, la División de Estudios Profesionales a mi cargo le otorga:

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Debiendo entregar **3** empastados del mismo, apropiadamente encuadernados, a la brevedad, para presentar su acto de recepción profesional.

Sin otro particular por el momento, le envió un cordial saludo.

ATENTAMENTE

Excelencia en Educación Tecnológica®
Pensar para Servir, Servir para Triunfar®


MARTÍN ROJAS RAMÍREZ

JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

c.p. archivo



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL
DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO
DIVISIÓN DE
ESTUDIOS PROFESIONALES



Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec, Municipio de Tzompantepec,
Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241) 4172010 Ext. 304, e-mail:
dep_titulacion@apizaco.tecnm.mx



2024
Felipe Carrillo
PUERTO

AGRADECIMIENTO

A mis padres

Me gustaría primero agradecerles a mis padres quienes siempre me han brindado su apoyo, confianza y dedicación incondicional para poder cumplir con mi desarrollo profesional, a mis abuelos maternos quien han sido parte de este desarrollo alentándome cumplir mi meta y llevándome de la mano y por último pero no menos importante, a mis hermanos pequeños que me motivaron para no rendirme y a mi hermana Itzel por su apoyo, consejos y dedicación, siempre estuvo ahí para corregirme cuando me equivocaba y también a no rendirme si fallaba.

A mis docentes

Son muchos los docentes que han sido parte de mi formación a lo largo de estos 5 años de carrera, pero es a ellos quienes quiero agradecerles de corazón por la paciencia y la entrega que demostraron en las clases para compartirme de sus conocimientos y también de sus consejos, porque es también que gracias a ellos hoy me encuentro aquí, sin ustedes, las palabras solo serían interrogantes hoy son herramientas que me ayudaran como profesionista el día de mañana. Al Dr. Edmundo Bonilla Huerta por dedicarme su valioso tiempo, por los consejos que me dio y la paciencia que tuvo al explicarme lo que no entendía, gracias por hoy gracias a usted me llevo una experiencia más de vida que me dejará marcada y será competencia para ser una buena ingeniera.

Gracias a mi casa de estudios

Agradezco al Tecnológico Nacional de México Campus Apizaco y a todo el personal institucional por brindarme la oportunidad de formar parte de esta gran casa de estudios y hacerme participe de su trayectoria; por haber hecho agradable y amena mi estancia, así como por colmarme de conocimiento y experiencias que serán cimiento y pilares de mi vida profesional, llevando siempre en alto el nombre de mi amada institución.

“Pensar para servir, servir para triunfar”

ÍNDICE

AGRADECIMIENTO	4
ÍNDICE	5
LISTA DE ILUSTRACIONES	7
LISTA DE TABLAS	7
RESUMEN.....	8
CAPITULO I. GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	9
INTRODUCCIÓN	9
1. PROBLEMÁTICA	10
2. DESCRIPCIÓN.....	10
3. DESCRIPCIÓN DETALLA DE LAS ACTIVIDADES.....	10
4. PROBLEMAS QUE RESOLVER.....	11
5. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN	11
5.1 OBJETIVO GENERAL	11
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
6. JUSTIFICACIÓN	11
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	12
2.1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS	12
2.2 ORIGEN DE PANDEMIA COVID-19.....	12
2.3 IMPACTO QUE TUVO LA PANDEMIA SOBRE LOS ALUMNOS	14
2.4 SITUACIÓN DE CLASES PRESENCIALES	17
2.5 SALUD MENTAL	18
2.5.1 DEPRESIÓN	20
2.5.2 ANSIEDAD.....	20
2.5.3 ESTRÉS	21
2.6 CLASIFICACIÓN DE LAS EMOCIONES	21
2.6.1 RUEDA DE LAS EMOCIONES.....	24
2.7 ANÁLISIS DE SENTIMIENTOS	26
2.7.1 TIPOS DE ANÁLISIS DE SENTIMIENTOS	26
2.8 HERRAMIENTAS PARA EL ANÁLISIS DE SENTIMIENTOS	27
2.9 IDENTIFICACION DE EMOCIONES MEDIANTE RASGOS FACIALES.....	29
2.9.1 UNIDADES DE ACCION FACIALES.....	29

CAPITULO III. DESARROLLO	33
3. 1 PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES REALIZADAS	33
3.1.1 CUESTIONARIO EN FORMS PARA LA VISUALIZACIÓN Y RECOLECCIÓN DE DATOS TEXTUALES	33
3.1.2 INSTALACIÓN FLUKE CONNECT.....	35
3.2 HERRAMIENTAS DE IA PARA EL ANALISIS DE SENTIMEINTOS	37
3.2.1 FREE SENTIMENT ANALYZER.....	37
3.2.2 API DE ANÁLISIS DE SENTIMIENTOS VERSIÓN 2.1.....	37
CAPITULO IV. SUJETOS DE ESTUDIO (POBLACIÓN) Y UNIDADES DE ANÁLISIS (MUESTRA)	41
4.1 MUESTRA DE LA POBLACIÓN OBTENIDA	41
4.2 IDENTIFICACIÓN DE EMOCIONES DETECTADAS EN LOS ALUMNOS	43
CAPITULO V. CONCLUSIONES DEL PROYECTO	47
CAPITULO VI. COMPETENCIAS DESARROLLADAS Y/O APLICADAS	48
6.1 INSTRUMENTALES.....	48
6.2 INTERPERSONALES	48
6.3 COMPETENCIAS SISTÉMICAS	48
CAPITULO VII. FUENTES DE INFORMACIÓN	49
CAPITULO VIII. ANEXOS.....	51
7.1 CUESTIONARIO Y ELEMENTOS VISUALES-AUDITIVOS	51
7.2 ANALISIS DE EMOCIONES POR IMÁGENES TERMICAS.....	53
7.3 ANÁLISIS DE EMOCIONES Y GRÁFICAS DE RESULTADOS	53

LISTA DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1. Principales dificultades de los estudiantes de educación superior durante la pandemia según las cátedras UNESCO.</i>	15
<i>Ilustración 2. Problemas de convivencia durante el confinamiento</i>	16
<i>Ilustración 3. Relaciones personales y sensación de soledad</i>	17
<i>Ilustración 4. Porcentaje de hogares con conexión a internet y de líneas móviles de Latinoamérica.</i>	18
<i>Ilustración 5. Circulo de emociones básicas por Pau Ekman.</i>	23
<i>Ilustración 6. Emociones básicas por Paul Ekman. Ira, miedo, repulsión, sorpresa, alegría y tristeza.</i>	24
<i>Ilustración 7. Rueda de las emociones por Robert Plutchik</i>	25
<i>Ilustración 8. Herramienta para el análisis de sentimientos, Quick Search Talkwalker</i>	27
<i>Ilustración 9. Herramienta para el análisis de sentimientos, Lexalytics</i>	27
<i>Ilustración 10. Herramienta de análisis de sentimientos, Free Sentiment Analyzer</i>	28
<i>Ilustración 11. Herramienta de análisis de sentimientos, Rosette</i>	29
<i>Ilustración 12. Anatomía facial.</i>	30
<i>Ilustración 13. Puntos característicos faciales de Kobayashi y Hara.</i>	30
<i>Ilustración 14. Unidades de acción facial.</i>	31
<i>Ilustración 15. Tabla de emociones y su acción facial correspondiente</i>	32
<i>Ilustración 16. Cuestionario grafico en Google Forms presentado a alumnos para la recolección de datos textuales.</i>	¡Error! Marcador no definido.
<i>Ilustración 17. Recolección de datos textuales en base a material visual y auditivo.</i>	35
<i>Ilustración 18. Fluke Connect para el análisis de imágenes térmicas.</i>	35
<i>Ilustración 19. Galería de imágenes térmicas tomados a alumnos del Tecnológico de Apizaco.</i>	36
<i>Ilustración 20. Análisis de imágenes térmicas en base a métricas faciales y aplicación móvil.</i>	36
<i>Ilustración 21. Ejemplo del análisis de sentimiento con la IA Free Sentiment Analyzer</i>	37
<i>Ilustración 22. Consola de API de análisis de sentimientos versión 2.1</i>	39
<i>Ilustración 23. Ejemplo API análisis de sentimiento versión 2.1.. Interpretación de programador.</i>	40
<i>Ilustración 24. Ejemplo en API análisis de sentimiento versión 2.1. Interpretación en format</i>	40
<i>Ilustración 25. Fórmula para una calcular la muestra de una población finita</i>	41
<i>Ilustración 26. Tabla de análisis de sentimientos y recolección de datos emocionales.</i>	43
<i>Ilustración 27. Emociones básicas y sus sentimientos incluyendo el síntoma de anhedonia</i>	43
<i>Ilustración 28. Tabla coincidir emoción básica con sentimientos</i>	44
<i>Ilustración 29. Análisis de emociones mediante fórmulas BUSCAR y SI.</i>	45
<i>Ilustración 30. Gráfica de alumnos que participaron en el proyecto de investigación.</i>	45
<i>Ilustración 31. Recolección de datos en base a la primer imagen presentada.</i>	46
<i>Ilustración 32. Recolección de datos en base al video presentado.</i>	46

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1. Análisis de emociones.....</i>	34
<i>Tabla 2. Valores para obtener la muestra infinita</i>	41

RESUMEN

El COVID-19 ha tenido un impacto emocional significativo en alumnos universitarios en todo el mundo, puesto que los efectos emocionales generados varían de persona a persona, de manera que la comunidad estudiantil se vio afectada principalmente por factores como la ansiedad y el estrés. Donde la principal incertidumbre sobre la propagación del virus, las restricciones, las preocupaciones sobre la salud personal y la de los seres queridos, así como la adaptación a la enseñanza en línea o la interrupción en sus estudios presenciales fueron los principales causantes de enfermedades mentales.

No obstante, tras pandemia por COVID-19 se impulsó de manera rápida, la implementación y adopción de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en diversas áreas para así abordar los desafíos planteados por la propagación del virus, donde principalmente, la educación en línea se volvió esencial, debido a que todos los niveles académicos tuvieron que ir adoptado plataformas de aprendizaje en línea, sistemas de videoconferencia y recursos digitales que permitieran a los estudiantes continuar con su educación desde casa.

Es aquí, donde el auge de las herramientas para el análisis de sentimientos con inteligencia artificial (IA), fue un campo que estuvo en constante crecimiento ya que al utilizar algoritmos y técnicas de procesamiento de lenguaje natural (NLP) para determinar la polaridad emocional (positiva, negativa o neutral) en un texto permitiéndole así analizar el contenido textual para determinar las emociones expresadas en un mensaje o comentario, y esto se logra mediante la identificación de palabras clave, contexto y estructura lingüística que indican emociones básicas; estas herramientas de IA se han utilizado principalmente para analizar los sentimientos en las redes sociales donde se puede rastrear y analizar millones de publicaciones para determinar el sentimiento del público en torno a un tema, producto o evento en tiempo real, y esto resulta ser valioso para las empresas que desean evaluar la recepción de sus productos o campañas; cabe mencionar que no solo las IA se dedican al análisis de texto sino también por medio del procesamiento de imágenes, ya que pueden identificar expresiones faciales y gestos proporcionado mediante algún estímulo principalmente se utiliza en aplicaciones como la detección de emociones en el marketing y la investigación de mercado.

CAPITULO I. GENERALIDADES DEL PROYECTO.

INTRODUCCIÓN

Como bien sabemos, es necesario conocer las necesidades, demandas y usos de información que tienen los usuarios en las Tecnologías de la Información sobre todo en el enfoque de este proyecto siendo las emociones nuestro principal factor para el uso de herramientas de Inteligencia Artificial y de Machine Learning las cuales nos ayudaran en el análisis de sentimientos mediante el lenguaje humano el cual es transmitido por diversos sistemas de signos: oral, escrito o por medio de gesticulaciones.

Todavía estamos lejos de poder pedirle a un cerebro artificial que empatice o sienta como nosotros, pero es posible pedirle que identifique y analice como nos encontramos. El análisis del sentimiento es el proceso mediante el cual se emplean algoritmos e información digitalizada para concretar las emociones positivas y negativas que experimenta el ser humano en un determinado contexto, es así, como surge el objetivo de reconocer adecuadamente las reacciones del ser humanos ante diferentes situaciones, pero por sus característica, es un proceso que se encuentra dentro de la minería de datos u opinión, por lo que se apoya principalmente de tecnologías como el Machine Learning (aprendizaje automático) o el procesamiento de lenguaje natural (PLN) .

La tecnología ha permitido lograr muy buenos resultados en el análisis de sentimiento por medio de mensajes escritos o de texto, pero no se queda ahí, sino que la Inteligencia Artificial (IA) también pueda hacer lo mismo en contextos diferentes como lo son las conversiones de voz o la visualización de imágenes y que a partir del lenguaje oral o a través de gestos corporales y expresiones faciales es como las maquinas puedan interpretar la emoción de la que hablamos. Y el uso de estas técnicas inteligentes de análisis de datos ha proporcionado el desarrollo de tecnologías que están siendo aplicadas de forma exitosa para la extracción de conocimiento y que junto con la disponibilidad de datos y las tecnologías del Big Data tienen un peso importante entre las tecnologías de transformación digital.

1. PROBLEMÁTICA

Generalmente, las crisis económicas como los desastres naturales, las pandemias mundiales y los disturbios sociales amenazan constantemente a nuestra sociedad afectando emocionalmente a millones de personas en todo el mundo de distintas formas, actualmente, estamos viviendo una situación excepcional que puede amplificar tales emociones como lo son: el estrés, ansiedad, depresión, molestia, aburrimiento, impotencia, indiferencia, pérdida de interés en actividades escolares, miedo, frustración y en casos extremos como e intento de suicidio y otras anomalías que se ocasionaron durante la pandemia.

2. DESCRIPCIÓN

El presente proyecto de investigación pretende alcanzar el análisis y clasificación de emociones de los alumnos a través de la recolección de datos textuales generados por medio de la estimulación de contenidos audiovisuales e imágenes presentados al sujeto; para el análisis de sentimiento se utilizarían herramientas de IA basado en la minoría de datos y técnicas de LPN.

3. DESCRIPCIÓN DETALLA DE LAS ACTIVIDADES

Se presente analizar y clasificar las emociones de los datos textuales recolectados de los alumnos del Tecnológico de Apizaco mediante la presentación de imágenes y videos previamente seleccionados haciendo uso del arte del lenguaje corporal mediante la identificación de minería de datos y Machine Learning, una vez obtenido los datos textuales se copiaran a una IA la cual analizará e identificara el tipo de emoción que presenta dicho texto en base a la imagen o video para después hacer una comparación de resultados de la cual identificaremos quienes son los mayormente afectados por las situaciones presentadas. Nos obstante, se utilizará Excel como medio para capturar los datos obtenidos y de esta manera también poder extraer la emoción generada; además de la implementación de imágenes térmicas tomadas a los alumnos para verificar que lo que dicen textualmente es lo que expresan facialmente.

4. PROBLEMAS QUE RESOLVER

1. Mantener el interés del alumno al presentarle el contenido audiovisual e imágenes.
2. Analizar los cambios generados mediante las fotografías térmicas tomadas y los datos textuales obtenidos al presentarle el contenido audiovisual e imágenes.
3. Hacer un análisis de las emociones básicas identificadas y de cómo se vieron afectados los alumnos.
4. Comprender el estado de ánimo del alumno y su situación.

5. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

Implementar metodologías de inteligencia computacional que nos permitan detectar emociones y al mismo tiempo clasificar algún tipo de trastorno emocional en los estudiantes.

5.1 OBJETIVO GENERAL

Recopilar datos para analizar las emociones de estudiantes universitarios después del confinamiento provocado por la pandemia COVID-19.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Revisar el estado del arte sobre técnicas de analítica de datos e inteligencia computacional para desarrollar el modelo que analice y clasifique las emociones humanas.
2. Analizar modelos de clasificación de emociones reportados en la literatura.
3. Clasificación de emociones de muestreo poblacional a partir del contenido audiovisual e imágenes presentadas.

6. JUSTIFICACIÓN

Debido a la situación de pandemia que vivimos desde inicios del año 2019, este tipo de problemas se ha incrementado significativamente en todos los niveles escolares. Desde 2020 el regreso a clase de forma presencial ha sido estudiado desde diferentes enfoques: psicológico, laboral y académico. En este proyecto se pretende analizar emociones en los estudiantes utilizando metodologías de la inteligencia

computacional para detectar y clasificar algún tipo de trastorno emocional en los estudiantes y realizar las acciones correspondientes para atender cada uno de estos casos.

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

En este capítulo se presentan las bases teóricas que fundamentan el presente trabajo para residencias profesionales. Los temas relacionados que se abordan son: origen, impacto, consecuencias, situación de clases presenciales, salud mental, clasificación de emociones y análisis de sentimientos en jóvenes universitarios por COVID 19.

2.2 ORIGEN DE PANDEMIA COVID-19

En 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020) declaró al brote del virus COVID-19 como pandemia. Dando así el comunicado y emitiendo alerta a todo el mundo sobre el alto grado de contagio, las consecuencias y el impacto que traería consigo en todas las naciones.

Así fue como, en febrero de 2020, el COVID-19 había llegado a México. con el primer caso de contagio se dio a la tarea de implementar programas de difusión de información sobre las medidas básicas de higiene en toda la república, se empezaron a identificar los sectores más vulnerables ante este virus: adultos mayores a 60 años y menores de 5 años, personas con enfermedades crónicas e inmunodepresión, no obstante, de que se encontraban en inexistencia medicamentos para la cura por lo que tendría que tenerse bajo observación a estos porque podrían presentar dificultades para respirar.

En marzo de 2020 se declaró a México en fase 2, ante el inminente grado de contagio la Secretaría de Salud reforzó las medidas básicas de higiene y ahora lo que sería también del distanciamiento social, suspendiendo clases en todos los

niveles educativos, eventos y reuniones con más de 50 personas, así como toda actividad relacionada con el desplazamiento de un lugar a otro, incluyendo también las actividades laborales, recreativas y religiosas.

En abril, la Secretaría de Salud declarar la fase 3, la cual indicó el contagio epidémico, aumentando las medidas de prevención, control y atención y las también ya antes implementadas en la fase 2.

El confinamiento fue una de las estrategias que permitiría detener la propagación del virus, la cual consistió en el aislamiento social y resguardo en los hogares, siendo este un cambio totalmente drástico en las actividades y comportamiento de la vida cotidiana, entre ellos el trabajo y educación en línea, restringiendo actividades al aire libre. A través de la realización de diversos estudios en diferentes naciones en lo que se refiere a las consecuencias del confinamiento se refiere de pandemias pasadas estas tienen un gran impacto psicológico en las personas. En una investigación realizada por González-Jaimes, NL, Tejeda-Alcántara, AA, Espinosa-Méndez, CM, & Ontiveros-Hernández, ZO (2020) comentan que Ko y colaboradores (2016) llevaron a cabo un estudio en Taiwán durante la emergencia sanitaria generada por el brote de SARS, donde encontraron niveles altos de depresión en poblaciones con menos recursos y la percepción de vulnerabilidad ante el contagio (pp. 4).

En una investigación realizada por los autores nos dicen que:

En China, Wang y colaboradores (2020) desarrollaron una investigación con una muestra poblacional compuesta por 1210 participantes durante la fase inicial del brote de Covid-19, cuyos resultados refieren la presencia de los siguientes síntomas (moderados a severos): depresión (16.5%), ansiedad (28.8%), estrés (8.1%) y una asociación significativa ($p < 0,05$) entre el estado de salud autoevaluado con mayores niveles de estrés, ansiedad y depresión, especialmente en las mujeres estudiantes (González-Jaimes, NL, Tejeda-Alcántara, AA, Espinosa-Méndez, CM, & Ontiveros-Hernández, ZO, 2020, pp.5).

2.3 IMPACTO QUE TUVO LA PANDEMIA SOBRE LOS ALUMNOS

Ante el contagio por el contacto, el aislamiento social se vio implicado a la reducción considerable y preocupante de actividades y condición económica, como consecuencia fue el despido de trabajadores y la reducción salarial. Además, esta situación pandémica afectó a la convivencia familiar y social, deteriorando la salud mental por miedo al contagio, provocando dentro los hogares fatiga y variaciones en el ciclo del sueño.

La pandemia se vio involucrada en dos crisis, la primera consistió en una crisis sanitaria en la que se dieron miles de muertes por efectos de la enfermedad y la segunda se vio envuelta por una crisis económica pues las respuestas para mitigarla causaron un choque negativo a la oferta y demanda.

Como consecuencia a todo esto, surgió la necesidad de revolucionar negocios, industrias y el ámbito educativo; trayendo consigo la innovación y transformación digital que asegurara la continuidad de las actividades, desde el emprendimiento de negocios hasta el desarrollo de habilidades.

La UNESCO (2020) realizó una encuesta en la que indicó las principales problemáticas a las que se enfrentaron principalmente los de universidad y los que estaban por finalizar la secundaria durante la pandemia, en la ilustración 1 se compara las respuestas entre las escuelas Iberoamericana y las del resto del mundo (pp. 15).

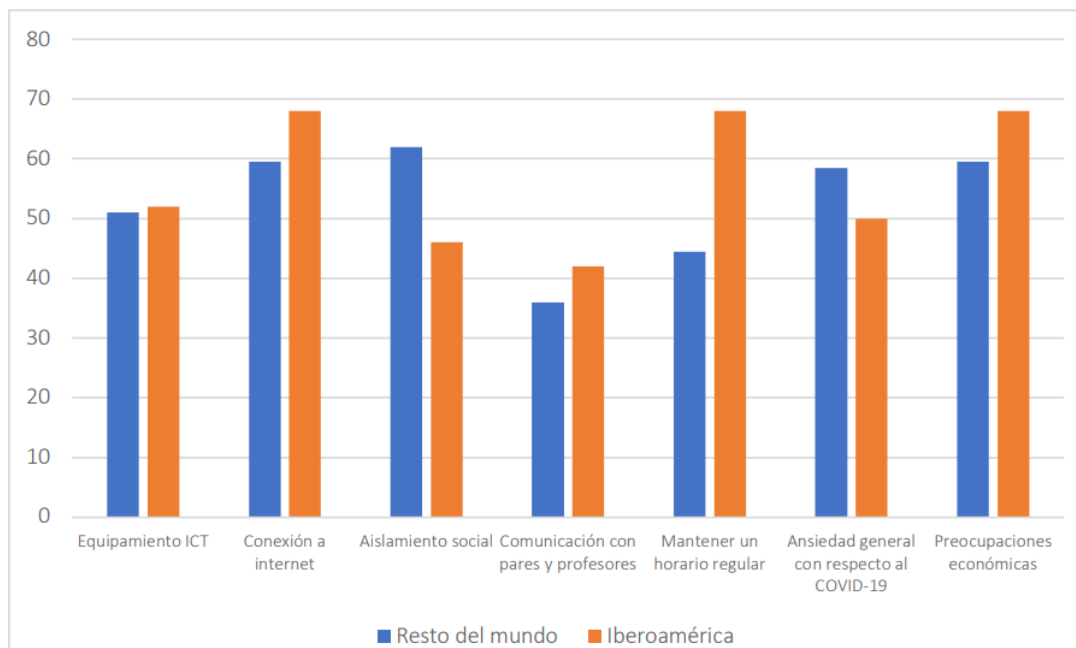


Ilustración 1. Principales dificultades de los estudiantes de educación superior durante la pandemia según las cátedras UNESCO.

En el artículo “De puertas adentro y de pantallas afuera. Jóvenes en confinamiento” (2020), donde los principales problemas de convivencia durante el confinamiento tienen que ver con el respeto a la intimidad (30.9%) y la pérdida de libertad (28.8%) siendo las mujeres las afectas entre los 20-24 años como se muestra en la ilustración 2 (pp. 15)

PROBLEMAS DE CONVIVENCIA DURANTE EL CONFINAMIENTO

Resultados agrupados de CON FRECUENCIA y A VECES.

Respuesta múltiple (principales respuestas). Datos en %.

Base: ha tenido problemas de convivencia (N=278)



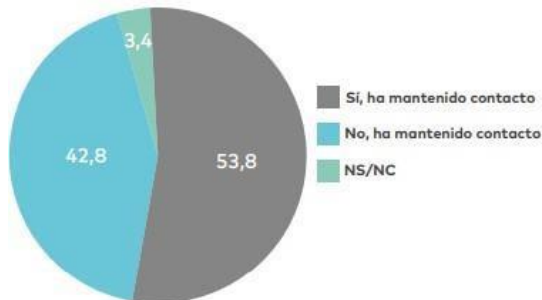
Ilustración 2. Problemas de convivencia durante el confinamiento

Sanmartín, A., Ballesteros, J. C., Calderón, D., & Kuric, S. (2020) hacen mención que más de un tercio de la población de jóvenes, es decir, un 37.7% se han sentido solos con mayor frecuencia durante el confinamiento de los cuales ese sentimiento es mayor en jóvenes menores de 25 años y quienes han vivido el confinamiento. Y con respecto a sus estudios 9 de 10 jóvenes continuaron sus estudios de manera conectada, lo que ha dejado en evidencia una brecha de adaptación al sistema presencial de enseñanza y solo el 32.8% no ha experimentado soledad en ningún momento (pp. 18). En la ilustración 3 se puede visualizar con mayor claridad los datos que obtuvieron al realizar la encuesta y de los cuales estos fueron los resultados.

RELACIONES PERSONALES Y SENSACIÓN DE SOLEDAD

Datos en %. Base: total muestra (N=1.200)

CONTACTO CON PERSONAS CON LA QUE HACE TIEMPO QUE NO HABLABAS



SENSACIÓN DE SOLEDAD



Ilustración 3. Relaciones personales y sensación de soledad

2.4 SITUACIÓN DE CLASES PRESENCIALES

Aunque aún existe una enorme brecha digital entre países y dentro de cada uno, de tal manera que la adopción del E-learning como medio para garantizar la continuidad pedagógica ha sido rechazada por varias organizaciones estudiantiles en África sosteniendo que es una solución poco práctica y elitista.

En la ilustración 4 tomada por la UNESCO (2020) nos muestra que la tasa de conectividad en hogares Latinoamericanos difiere mucho de países como Chile y Bolivia los cuales tienen tasas elevadas en líneas móviles, de tal manera que es una gran oportunidad para que las IES aprovechen y generen soluciones tecnológicas y contenidos para su uso en dispositivos móviles (pp. 20).

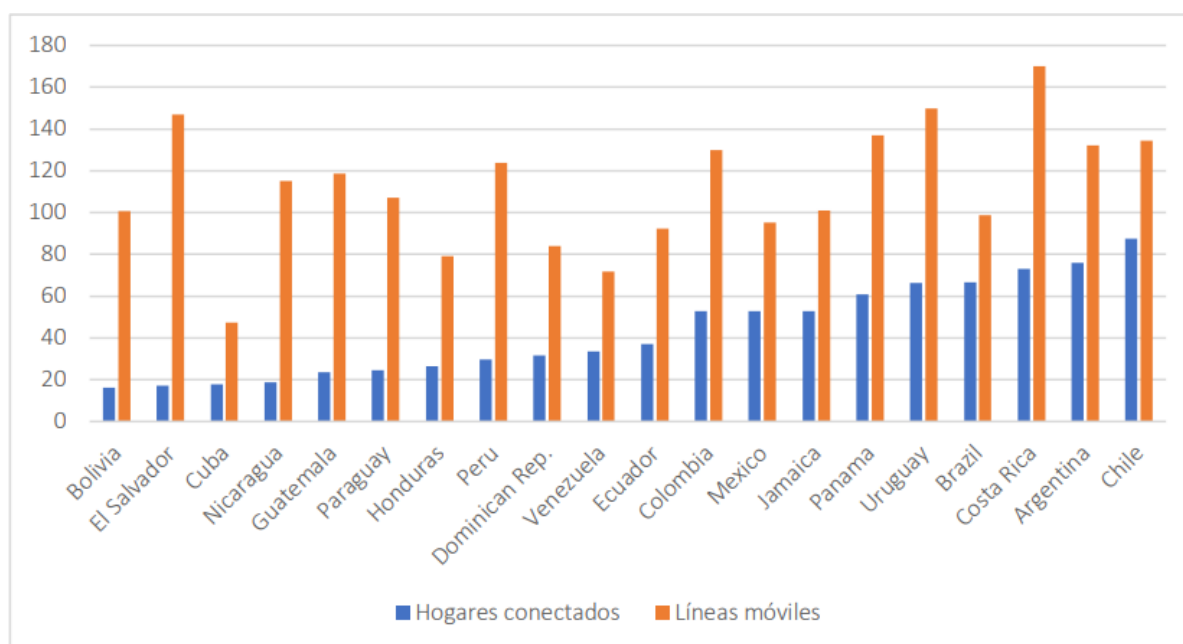


Ilustración 4. Porcentaje de hogares con conexión a internet y de líneas móviles de Latinoamérica.

La modalidad educativa aún después del COVID-19 brinda nuevas oportunidades para actualizar habilidades en el ámbito laboral, mejorando así la rentabilidad de los recursos educativos y la calidad de las estructuras educativas, así como invita a la preparación profesional para crear negocios propios e impulsar de este modo la economía del país.

Según la UNESCO (2020) “Las fórmulas tradicionales de educación a distancia, es decir, aquellas en las que el profesor sigue impartiendo una clase ordinaria que es retransmitida en directo y que puede ser recuperada en diferido, parecen ser las más apreciadas por los estudiantes porque son las que mejor reproducen la dinámica a la que están acostumbrados” (pp. 21).

2.5 SALUD MENTAL

La pandemia afectó de manera intensa el desarrollo biológico, psico y social de los jóvenes puesto que ese encuentran en una etapa de transición en la que deben alcanzar hitos como el logro de una identidad propia, desarrollo afectivo y el descubrimiento de la vocación y proyectos de vida personal; pues la falta de contacto con los maestros y compañeros, la frustración del encierro y el temor al contagio como las pérdidas de los seres queridos generaron las mismas consecuencias que ya conocemos.

En su artículo Rosales R., Chávez Y. y Pizano C. (2021) dice “la salud mental es un estado de bienestar, donde la persona es consciente de sus capacidades, puesto que posee lo necesario para afrontar el estrés y las tensiones de las situaciones cotidianas de la vida, es funcional y productiva e incluso contribuye socialmente en su comunidad” (pp. 2); por lo tanto, la salud mental es un proceso dinámico de la vida en que intervienen muchos factores como: educación familiar y escolar, relaciones sociales, estilos de vida y grado de realización persona, la pérdida de la misma puede estar asociada a diversos factores que afectan a la población sin distinción de raza, género o edad, pues están vinculados con factores de tipo genético, psicológico, neurológico, ambientales o sociales, entre otros, por lo que para su tratamiento se necesitan de un equipo multidisciplinario.

En el artículo de Flores, C. R. Impacto psicológico de la COVID 19 en niños y adolescentes, menciona que la “La soledad y el aislamiento pueden manifestar problemas de salud mental hasta 9 años después del evento, siendo la depresión la patología mental más frecuente” y por otro lado que “los adolescentes pueden sentirse frustrados, nostálgicos, nerviosos y aburridos debido al distanciamiento social y por la cancelación de eventos importantes para ellos factores que se consideran importantes ya que pueden tener consecuencias negativas sobre su bienestar” (pp. 161). Se ha observado que hombres y mujeres procesan las emociones de una forma diferente ante diferentes situaciones.

En México estudiantes y profesores mostraron una **alteración emocional** drástico al implementar el uso de plataformas educativas de las tecnologías de la información y el resultado de esta brecha digital fue evidente principalmente en los docentes quienes siempre habían usado métodos de enseñanza-aprendizaje tradicionales, sin embargo fueron los alumnos universitarios quienes se vieron afectados ya que no contaban con habilidades emocionales desarrolladas siendo un problema para su desempeño durante el ciclo escolar, considerando que antes de la pandemia ya se tenían antecedentes que reflejaban una mala salud mental.

2.5.1 DEPRESIÓN

En 2020 la OMS indicó que la **depresión** será la segunda causa por discapacidad a nivel mundial, pues se estima que 15 millones de personas en México padecen algún trastorno mental como lo son la depresión, trastornos de ansiedad, trastorno por déficit de atención, autismo, trastorno de conducta de alimentaria de los cuales en su mayoría son los jóvenes adultos en edad productiva quienes se ven afectados por estos trastornos, siendo también vulnerables a la exclusión social, la discriminación, la estigmatización, la mala salud física y las violaciones a sus derechos humanos.

Este trastorno junto con la ansiedad es de lo más comunes y mayormente diagnosticado de diferentes maneras tanto en duración como en sintomatología y difiere de las emociones que se experimentan en el transcurso, principalmente la tristeza, el miedo y el estrés.

Dentro de las principales causas están asociados por la condición económica como la pobreza, desempleo, problemas familiares y financieros; también puede detinar tras eventos de gran impacto emocional para la vida como lo es para la muerte de un ser querido, la ruptura de una relación, la detección y el diagnostico de enfermedades neuronales, endocrinas, cancerígenas; y por ultimo tenemos a los factores genéticos que de igual manera contribuyen debido a la depresión la cual se científicamente hablando se puede correr el riesgo de adquirirla cuando se tienen antecedentes familiares.

Los individuos deprimidos presentan mayores dificultades en las relaciones interpersonales, lo cual significa mayores problemas en su vida social; estos no tienen habilidades de comunicación y de resolución de problemas, siendo menos solidarios y asertivos.

2.5.2 ANSIEDAD

Puede detonar ante sucesos graves provocados por desastres naturales o por actos delictivos de alta crueldad como lo son la violencia o terrorismo lo cual crean un ambiente social de miedo y ansiedad en diversos países que se encuentran con

problemáticas similares. Particularmente es más evidente ante los casos de desastres naturales como terremotos, huracanes, tsunamis y similares tienen un importante impacto negativo sobre la salud mental de las poblaciones afectadas.

2.5.3 ESTRÉS

El estrés es una reacción natural del cuerpo a situaciones que se perciben como amenazas o desafiantes. Es una parte normal de la vida y que puede ser beneficioso en situaciones en las que se necesita energía adicional y alerta, como cuando se enfrenta a un peligro real. Sin embargo, el estrés crónico o excesivo puede tener efectos negativos en la salud física y mental.

Selye, se percató que la mayoría de los pacientes presentan una gran similitud en sus síntomas, indiferente de la enfermedad que padecían, la sintomatología era común y general como agotamiento, pérdida del apetito, baja de peso, astenia, entre otros síntomas.

2.6 CLASIFICACIÓN DE LAS EMOCIONES

Las emociones se definen como estados de ánimo producidos por ideas, recuerdos o bien por impulsos que lleva a la acción, en cambio, los sentimientos son el resultado de los cambios generados por las emociones y suele ser de baja intensidad o larga duración.

Las emociones aparecen como una respuesta rápida frente a cambios constantes dentro de la vida cotidiana causados por circunstancias o personas, ya sean recuerdos o vivencias. Por lo tanto, estas se caracterizan por tener una mayor intensidad y menor duración.

En el artículo Silgado, S. (2021) menciona que algunos autores que han podido clasificar las emociones son Daniel Goleman, Paul Ekman y Robert Plutchik.

Aguilar Castellanos M. C. (2016), en su investigación dice que, **Paul Ekman y Wallace Friesen** enfocan sus estudios en las emociones faciales y en la universalidad de éstas, es decir, si las emociones faciales son las mismas en las diferentes culturas que existen en el mundo; proponen 6 emociones básicas: alegría, ira, repulsión, miedo, tristeza y sorpresa. Su enfoque se basa en proponer 9 características, las cuales sirven para dos propósitos: distinguir entre diferentes

emociones básicas y reconocer diferentes contribuciones biológicas que cada emoción básica manifiesta (pp. 28).

- **Emociones universales:** Son aquellas emociones que se expresan y pueden interpretarse por expresiones faciales y corporales. El psicólogo Paúl Ekman cita 6 emociones universales: alegría, miedo, tristeza, asco, sorpresa y enojo, donde comenta que no existen emociones “buenas o malas” debido a que todas son necesarias.
 - **Asco:** producida a través del rechazo hacia aquello que tenemos delante.
 - **Miedo:** tendemos hacia la protección. El miedo produce respuestas adaptativas y soluciones al problema de la supervivencia. Este se manifiesta en la cara por sus ojos fijos, la boca entreabierta mostrando los dientes, su respiración es frecuente, manos temblorosas y pelos erizados.
 - **Sorpresa:** ayuda a orientarnos frente a la nueva situación, indica asombro o desconcierto. Se puede identificar porque los ojos están más abiertos que de costumbre y fijos en lo que le genera la emoción, cejas arqueadas, frente fruncida y boca entreabierta.
 - **Alegría:** nos impulsa a reproducir aquel suceso que nos hace sentir bien. Esta se manifiesta por diversión, euforia, sensación de bienestar y seguridad, y su cara se muestra relajada, boca sonriente, mirada dulce, brazos abiertos y caídos a los lados del cuerpo.
 - **Enfado o enojo:** ayuda a poner límites frente a algo que consideramos incorrecto o injusto. Puede inducir a la destrucción del objeto causante obteniendo así una fuerza desmedida momentánea y se puede identificar porque tiene los ojos muy abiertos y fuera de sí, entrecejo fruncido, cara contractura mostrando los dientes, mandíbula apretada, cuerpo tenso y amenazante, tiende a hacer movimientos rápidos en todas direcciones.
 - **Tristeza:** nos motiva hacia una nueva reintegración personal, a cerrar ciclos de personas, etapas o sucesos que atravesamos. Se puede



Ilustración 6. Emociones básicas por Paul Ekman. Ira, miedo, repulsión, sorpresa, alegría y tristeza.

2.6.1 RUEDA DE LAS EMOCIONES

En 1980, su creador Robert Plutchik, se basó de ella para explicar la “Teoría Psicoevolutiva de la Emoción” utilizando un modelo circular o también conocido como “2da dimensión. Es un gráfico que sirve para identificar y entender as emociones básicas y cómo se relacionan entre sí, de modo que las propiedades de los colores explican la forma en que la emociones se combinan con otras.

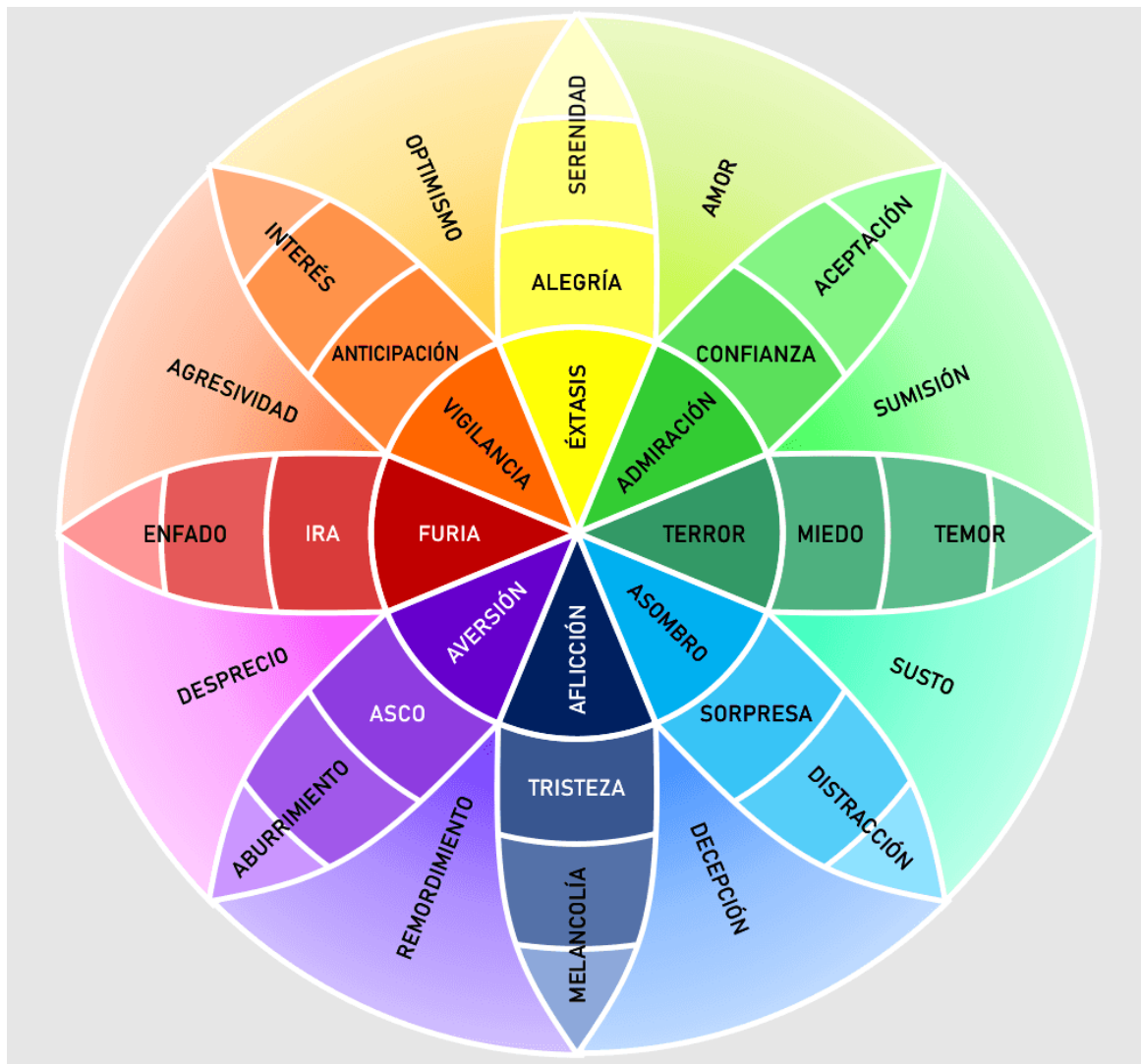


Ilustración 7. Rueda de las emociones por Robert Plutchik

La rueda de las emociones funciona en base a una relación esquematizada entre las distintas emociones en base a 3 criterios:

- **Tipología:** agrupa las emociones en básicas y compuestas.
- **Antagonismo:** depende del grado de similitud o discrepancia entre ellas.
- **Intensidad:** de acuerdo con el nivel de excitación al experimentarse la emoción.

Chávez Arturo A. (2020) en su estudio realizado, dice que Robert dividió las emociones en 8 categorías básicas o primarias con claras. funciones específicas para la supervivencia: temor, sorpresa, tristeza, disgusto, ira, esperanza, alegría y aceptación. El resto de las emociones eran combinaciones de estas emociones primarias para ampliar el abanico de experiencias (pp. 2).

2.7 ANÁLISIS DE SENTIMIENTOS

El análisis de sentimientos se refiere a un lenguaje natural que se dedica exclusivamente a comprender opiniones subjetivas o sentimientos agregados de una variedad de fuentes sobre un tema en particular, en otras palabras, es aquel proceso de comprender como se sienten las personas sobre in tema determinado

Una herramienta de análisis de sentimiento tiene que reconocer de forma específica el usuario y el entorno en que se esté realizando, puesto que su tarea principal es la de tener una idea general y especifica del estado de ánimo del usuario en lo que respecta al tema

2.7.1 TIPOS DE ANÁLISIS DE SENTIMIENTOS

El análisis de sentimientos de un texto se puede analizar de cuatro diferentes formas:

- **Análisis detallado o polarizado:** Este tipo de análisis concentra la opinión hacia algo positivo, negativo o neutro; en otras palabras, es un simple sentimiento binario que consiste en me gusta o no, diferenciación positiva/negativa e incluso un sistema de calificación que mide un acuerdo mayor o menor. Es más utilizado en empresas.
- **Detección de emociones:** Por medio de herramientas IA que se encargan de detectar y analizar las emociones de un texto por medio de algoritmos de lenguaje y Machine Learning, teniendo en cuenta las cuestiones culturales, doble sentido, ironía, sarcasmo, etc.
- **Basado en el aspecto:** Utilizado para detectar y destacar características y aspectos relevantes de un producto o servicio al que los clientes le dan mayor importancia.
- **Análisis de intención:** En este se utilizan herramientas para obtener una comprensión más profunda de la intención del cliente, con el fin de detectar un patrón y después usarlo en nuevas estrategias de publicidad.

2.8 HERRAMIENTAS PARA EL ANÁLISIS DE SENTIMIENTOS

A) Talkwalker



Ilustración 8. Herramienta para el análisis de sentimientos, Quick Search Talkwalker

Es una plataforma de análisis de sentimiento con sistema de gestión del cliente más amplio, funciona mejor con las redes sociales porque permite saber como se sienten exactamente los usuarios, de esta manera, nos ayudara a entender el por qué y cómo responder a sus actividades. La demostración es gratuita y cuenta con plan de suscripción.

B) Lexalytics

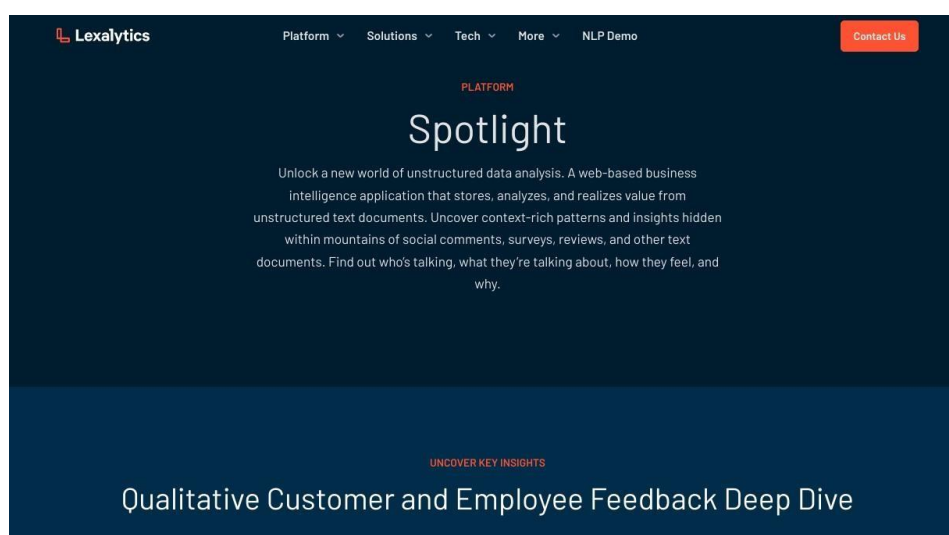


Ilustración 9. Herramienta para el análisis de sentimientos, Lexalytics

Herramienta de análisis de texto se enfocada en explicar el por qué el consumidor se siente al responder de cierto modo a la empresa, ya que utiliza algoritmos de procesamiento de lenguaje natural que analizan el texto y arrojan un análisis de sentimiento dejando ver lo que hay detrás de ese mensaje.

Costos disponibles a través de agentes de ventas.

C) Free Sentiment Analyzer



The screenshot shows the 'Free Sentiment Analyzer' web application. At the top, there's a smiley face icon and the title 'Free Sentiment Analyzer' with a breadcrumb 'DanielSoper.com > Sentiment Analyzer'. Below this is an 'Overview' section with a brief description of the tool and instructions on how to use it. A text input box contains a sample text about the Declaration of Independence. To the right of the input box is a vertical sentiment scale from -100 (red) to +100 (blue), with a current score of 26.8. Below the input box are 'clear text' and 'Analyze Text!' buttons. At the bottom, an 'Interpretation' section explains the score.

Free Sentiment Analyzer
DanielSoper.com > Sentiment Analyzer

Overview

This free tool will allow you to conduct a sentiment analysis on virtually any text written in English. The tool computes a sentiment score that reflects the overall sentiment, tone, or emotional feeling of your input text. Sentiment scores range from -100 to +100, where -100 indicates a very negative or serious tone and +100 indicates a very positive or enthusiastic tone.

To perform your sentiment analysis, simply type or paste some text into the box below and click the "Analyze Text!" button.

IN CONGRESS, July 4, 1776.

The unanimous Declaration of the thirteen united States of America,

When in the Course of human events, it becomes necessary for one people to dissolve the political bands which have connected them with another, and to assume among the powers of the earth, the separate and equal station to which the Laws of Nature and of Nature's God entitle them, a decent respect to the opinions of mankind requires that they should declare the causes which impel them to the separation.

clear text Analyze Text!

Overall Sentiment:

100
75
50
25
0
-25
-50
-75
-100

26.8

Interpretation: This text has a sentiment score of 26.8. This means that the overall sentiment or tone of this text is somewhat positive / enthusiastic.

Ilustración 10. Herramienta de análisis de sentimientos, Free Sentiment Analyzer

Utilizar esta herramienta resulta muy fácil, ya que solo hay que copiar el texto y pegarlo y esta se encargara de analizar el texto arrojando una calificación. Este software utiliza lingüística computacional y minería de textos para determinar el sentimiento detrás de cada texto, después el sistema compacto y compara los datos para estimar la calificación. Es una herramienta gratuita.

d) Rosette

Base Linguistics

Text analytics fundamentals to prepare your data for analysis. Language-specific tools for tokenization, part-of-speech tagging, lemmatization, decompounding, and Chinese and Japanese readings for your input.

[REQUEST A DEMO >](#)

[OVERVIEW](#)
[HOW IT WORKS](#)
[TECH SPECS](#)
[TRY THE DEMO](#)
[DEPLOYMENT](#)

Ilustración 11 Herramienta de análisis de sentimientos, Rosette

Permite analizar con exactitud textos en más de 30 idiomas, debido a que muchas personas utilizan abreviaturas locales es probable que los traductores cambien su significado, pero con Rosette no se pierde la información.

e) Pangeanic

Pangea Sentiment Analysis Tool, permite extraer los sentimientos positivos o negativos de cualquier texto escrito, se puede ajustar para detectar emociones básicas en textos donde la información no esta bien estructurada.

2.9 IDENTIFICACION DE EMOCIONES MEDIANTE RASGOS FACIALES

2.9.1 UNIDADES DE ACCION FACIALES

Las imágenes térmicas funcionales se han aplicado en una gran variedad de campos, especialmente en el estudio de las emociones. Y para estudiar la respuesta emocional se han definido distintas regiones de interés: la zona nasal, la frente y las regiones correspondientes al riego de los casos de supra e infra orbitales (D. David Sandoval Rodriguez-B., 2019, pp. 42).

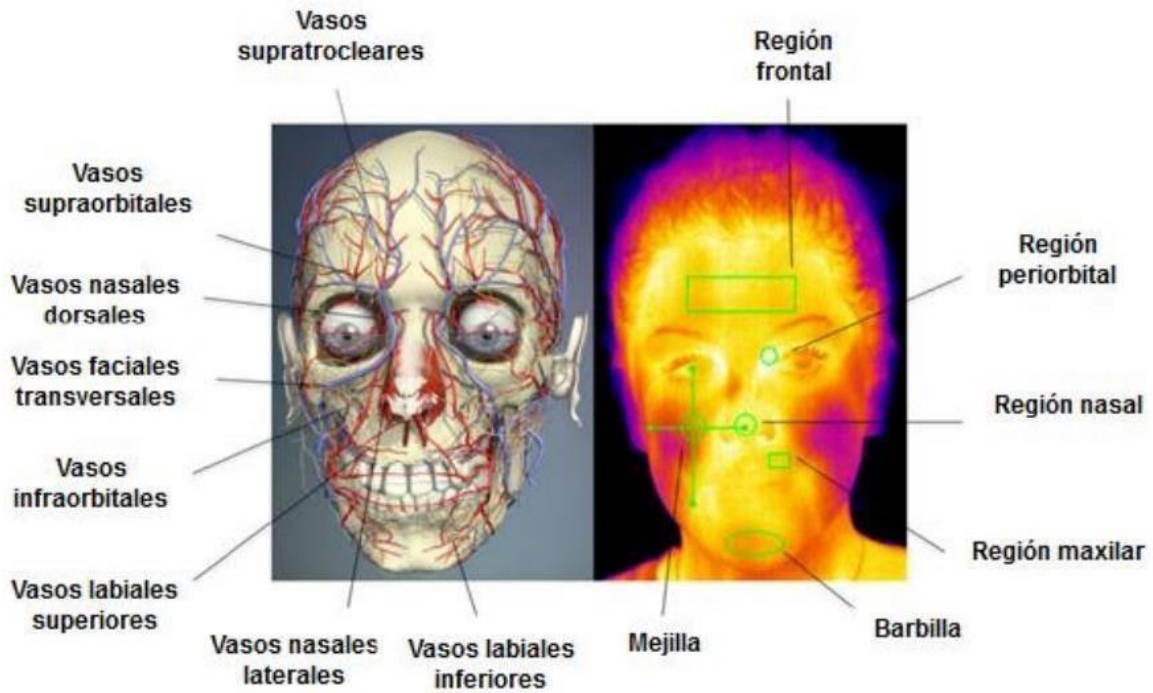


Ilustración 12. Anatomía facial.
 Fuente: D. David Sandoval R-B., 2019, p.42

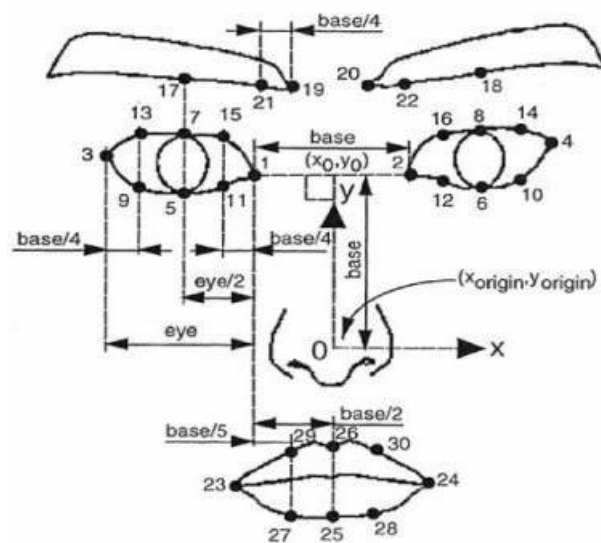


Ilustración 13. Puntos característicos faciales de Kobayashi y Hara.

Al realizar el análisis de temperatura, siempre nos encontraremos con un error asociado a la transición entre imágenes, pues las variaciones en el ángulo causado por los movimientos del sujeto producen un error de un par de decimas de grado al cambiar de imagen.

Por ello Ekman y Friesen distinguieron dos enfoques conceptuales para el estudio de la conducta facial, es decir, mediante la medición de los juicios sobre uno u otro mensaje y la medición del vehículo de los signos que trasmite, de esta manera uno identificara la emoción mientras que el otro juicio estará basado en un enfoque de codificación facial por el movimiento de la cara.

Los vehículos de los signos faciales se miden cuando la atención se centra en obtener algo específico sobre la misma conducta facial.

Unidades básicas en la respuesta de las emociones		
UA	Músculo implicado	Acción facial
UA -1	Porción medial del frontal	Eleva parte interior de las cejas
UA -2	Porción lateral del frontal	Eleva parte exterior de las cejas
UA -4	Superciliar, piramidal y depresor superciliar	Descenso de las cejas formando un triángulo. Desciende y junta cejas
UA -5	Elevador del párpado superior	Eleva párpado superior
UA -6	Porción orbitaria del orbicular de los párpados	Eleva mejillas y reduce abertura palpebral
UA -7	Porción palpebral del orbicular de los párpados	Eleva párpado inferior y reduce abertura palpebral
UA -9	Elevador común del ala de la nariz y del labio superior	Frunce la nariz
UA -12	Cigomático mayor	Desplaza comisura de los labios hacia atrás y arriba
UA -15	Triangular de los labios	Desciende comisura de los labios
UA -16	Depresor labial inferior	Depresión del labio frontal
UA -17	Borla de la barba	Eleva barbilla
UA -20	Risorio	Alarga la comisura de los labios
UA -23	Orbicular de los labios	Tensa los labios
UA -24	Orbicular de los labios	Junta y aprieta los labios
UA -25	Cuadrado de la barba, borla de la barba, orbicular de los labios	Separa los labios
UA -26	Masetero, temporal relajado, pterigoideo interno	Caída de la mandíbula
UA -27	Pterigoideo y digástrico	Desciende mandíbula y abre boca
UA -38	Dilatador propio del ala de la nariz	Dilata fosas nasales
UA -44	Porción palpebral del orbicular de los párpados	Reducción acentuada de la apertura de los párpados

Ilustración 14. Unidades de acción facial.

Fuente: Aguilar Castellanos M. C., Desarrollo de una base de conocimientos con retroalimentación facial – emocional, p.39

Aguilar Castellanos M. C., en su investigación dice que “Ekman y Friesen separaron el EMFACS del FACS para concentrarse solo en una emoción y así disminuir los tiempos de análisis de las experiencias faciales, al estar basado en el FACS, la utilización del sistema EMFACS requiere el conocimiento y la habilidad para identificar” (pp. 43)

En la ilustración 14 se observan las unidades de acción para las 6 emociones con sus músculos correspondientes.

Emoción	Unidades de Acción	Acciones Faciales
Alegría	6 + 12	Eleva mejillas y reduce abertura palpebral, + Desplaza comisura, de los labios hacia atrás y arriba
Tristeza	1 + 4 + 15	Pronuncia y eleva parte interior de las cejas, + Descenso de las cejas formando un triángulo. Desciende y junta cejas + Desciende comisura de los labios
Sorpresa	1 + 2 + 5 B + 26	Eleva parte interior de las cejas + Eleva parte exterior de las cejas + Eleva párpado superior + Caída de la mandíbula
Miedo	1 + 2 + 4 + 5 + 7 + 20 + 26	Eleva parte interior de las cejas + Eleva parte exterior de las cejas + Descenso de las cejas formando un triángulo. Desciende y junta cejas + Eleva párpado superior + Eleva párpado inferior y reduce abertura palpebral, (Apretar parpado(s)) + Apretar los labios + Caída de la mandíbula
Ira	4 + 5 + 7 + 23	Descenso de las cejas formando un triángulo. Desciende y junta cejas, + Levantamiento del párpado superior + Apretar parpado(s) + Morder labios (Tensa los labios)
Repulsión	9 + 15 + 16	Arrugar la nariz (fruncir) + Depresión labial esquinal (Desciende comisura de los labios) + Depresión labial frontal

Ilustración 15. Tabla de emociones y su acción facial correspondiente

CAPITULO III. DESARROLLO

En el siguiente capitulo se pretende detallar el procedimiento y la descripción de las actividades realizadas para el análisis de emociones en base a la recolección de datos textuales por los alumnos que colaboraron, como siguiente esta indicar las herramientas utilizadas para dicho análisis y extracción de emociones y los datos estadísticos realizados que nos ayudaran a identificar como es que se ven mayormente afectado los alumnos antes dicho material visual y auditivo presentado.

3. 1 PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES REALIZADAS

3.1.1 CUESTIONARIO EN FORMS PARA LA VISUALIZACIÓN Y RECOLECCIÓN DE DATOS TEXTUALES.

Se realizó un cuestionario en la herramienta conocida como Google Forms, de la cual primero se identificó y analizo el material visual y auditivo, el cual se le seria proporcionado en el cubículo asignado frente a un equipo de cómputo y una cámara para la obtención de datos.



Recopilación de datos para el Análisis de Emociones

El propósito de este formulario es hacer un análisis de sentimientos mediante la recolección de datos textuales, los cuales serán el resultado de ver imágenes y videos con contenido gráfico que puede ser inapropiado o difícil de ver para ciertas personas.

perla25022000@gmail.com [Cambiar cuenta](#)

No compartido

* Indica que la pregunta es obligatoria

IMPORTANTE

Se mantiene la confidencialidad de las respuestas de cada uno de los participantes y solo serán utilizados para el análisis de sentimientos a través de diversas herramientas.

Ilustración 16. Cuestionario gráfico en Google Forms presentado a alumnos para la recolección de datos textuales.

Este cuestionario sirvió para almacenar los datos textuales obtenidos para después así poder analizarlos e identificar como son afectos los alumnos.

RECOLECCIÓN DE DATOS TEXTUALES EN BASE A IMÁGENES Y VIDEOS											
			1. Describa cómo le hace sentir esta imagen? ¿por qué? (mínimo 20 palabras)	2. Describa cómo le hizo sentir el video anterior y por qué? (mínimo 20 palabras)	3. Observe con detenimiento la imagen y explique cómo le hace sentir. (mínimo 20 palabras)	4. Del video anterior explique cómo le hizo sentir y por qué? (mínimo 20 palabras)	5. Explique cómo se siente cuando ve esta imagen y por qué? (mínimo 20 palabras)	6. Explique qué se siente al estar escuchando lo que oímos mientras tenemos los ojos cerrados? ¿por qué? (mínimo 20 palabras)	7. Describa qué le hizo sentir esta escena? ¿por qué? (mínimo 20 palabras)	8. Describa en dos renglones ¿Qué lo que le sientes cuando ves esta imagen? (mínimo 20 palabras)	9. Exp
No.	Escriba solo su nombre y la inicial de su apellido (ej. Juan A.)	Seleccione su género									
Jose M.	Hombre	Sentí nostálgico porque fue difícil la situación que pasó por pandemia	Me siento molesto al ver tanta violencia y también me da miedo porque he tenido amigos que han pasado por esas circunstancias	Me siento estresado porque apenas salí de exámenes, entrega de proyectos y evaluaciones finales	Me hace sentir triste y de cierta manera preocupado	Me hace sentir mucha soledad porque se como se siente estar así	Me sentí intrigado y expuesto al tener los ojos cerrados porque fue una escena que aunque es familiar por las películas se sintió casi real	Me siento bien en una escena muy bonita	Sentí un poco de intimidación porque se como se siente cuando alguien trata de hacerme de manera inapropiada	Sentí un poco de afecto	Sentí un poco de desconfianza
2. Josue L.	Hombre	Tristeza porque perdí familiares al inicio la pandemia	Me dio mucha tristeza escuchar cada situación por la que han pasado estas personas	Con estrés de muchos gestos económicos.	Cansado y ayo de esta situación por la que estoy pasando	Somos seres autistas porque tenemos una manera tan auténtica de ver la vida	Me sentí con mucha adrenalina porque se activaron todos mis sentidos al tener los ojos cerrados	Me hace sentir que debo valorar más las cosas y aprovechar cada momento	Sentí miedo porque no es nada agradable tener que sentir intimidad o asado	Sentí un poco de desconfianza	Sentí un poco de afecto
3. Anairani G.	Mujer	Ansiedad no me agradan los hospitales	Me siento triste escuchando y no puedo imaginar estar en una situación así	Cansado, porque estoy pasando por una situación así con la escuela y el trabajo	Me hace sentir cansada, agobiada y triste	Me hace sentir muy pensativo la imagen porque puedo sentir tristeza, soledad y que puede que este solo pensando	Peligro porque es solo un audio	Me hace sentir feliz porque es una escena que muchos quisiéramos vivir	Me hace sentir miedo, escalofríos y asado porque se he vivido algo similar en la escuela	Me sentí un poco de desconfianza	Me hizo como a acción no me i testar
4. Karla T.	Mujer	Me causa tristeza porque perdí seres queridos cuando estuve en pandemia así como nostalgia al recordar que mi padre pudo haber estado en un hospital estresado	Me siento asado, no entiendo como puede haber gente así de mal y es algo que jamás quisiera vivir	Me provoca ansiedad y estrés porque se puede percibir la frustración que tiene al tener tanto trabajo	Me sentí muy triste, angustiada y con un dolor en el pecho	Siento soledad y tristeza, y lo relaciono con el abandono que un día como hoy tuve por parte de mis padres	Me causó miedo aun que no estaba en esa situación también sentí algo de adrenalina al estar escuchando	Me sentí feliz porque me trajó recuerdos con cierta persona que estuvo en mi vida	Sentí una sensación de escalofríos y asco porque ya he vivido en carne propia lo que es sentirse asado, así una sensación de miedo y enojo	Me hizo como a acción no me i testar	Me hizo un reflejo
5. Ismael A.	Hombre	Me hace sentir triste porque así son las enfermedades	Me siento enojado porque es desagradable que así sean personas así	Cansado, muchas veces me he sentido así por el trabajo y la escuela	No me hace sentir nada porque se manejar mis emociones	Tenura	Enojo, miedo, tristeza porque siendo un audio no sea de provocar tener escalofríos en el cuerpo	Me hace sentir enojado	Me hace sentir enojado con esas personas que abusan de gente inocente	Me hizo un reflejo	Me hizo un reflejo
6. Carlos M.	Hombre	Me da miedo en especial cuando estoy en un hospital rodeado de tanta gente con diferentes preocupaciones, pérdidas y algunos de ellos	Me da mucha tristeza porque no me puedo imaginar estar en una situación así	cansado	Me siento triste por la situación en la que vivimos como yo pasamos todos los días por diferentes situaciones	Tranquilidad	Sentí miedo porque puede percibir bien todo lo que oímos además de que mi imaginación no me ayudo	Me causó felicidad porque es una escena muy bonita	Enojo	Que tra afectos amor inc	Que tra afectos amor inc

Ilustración 17. Recolección de datos textuales en base a material visual y auditivo.

3.1.2 INSTALACIÓN FLUKE CONNECT

Es un sistema de medición inalámbrico que recolecta datos de medición en cuestión de temperatura, mecánicas y eléctricas e imágenes térmicas, organiza todas las

medidas para cada activo en una ubicación segura donde el equipo de trabajo pueda verlas ya que estos pueden trabajar en tiempo real.

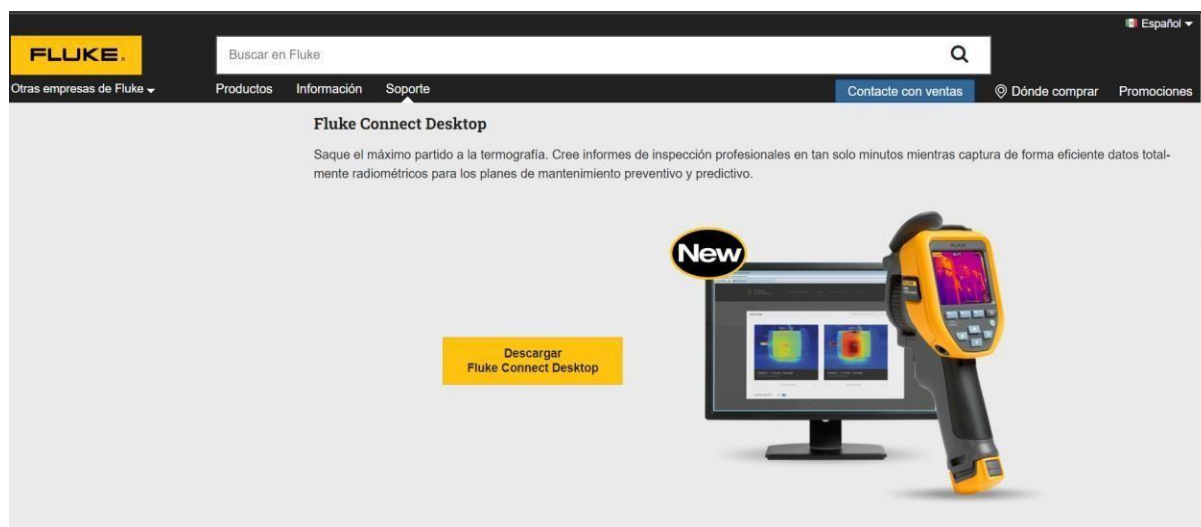


Ilustración 18. Fluke Connect para el análisis de imágenes térmicas.

En la ilustración 17 se muestran las fotografías térmicas tomadas a los alumnos en base a diferentes estímulos causados por las imágenes.

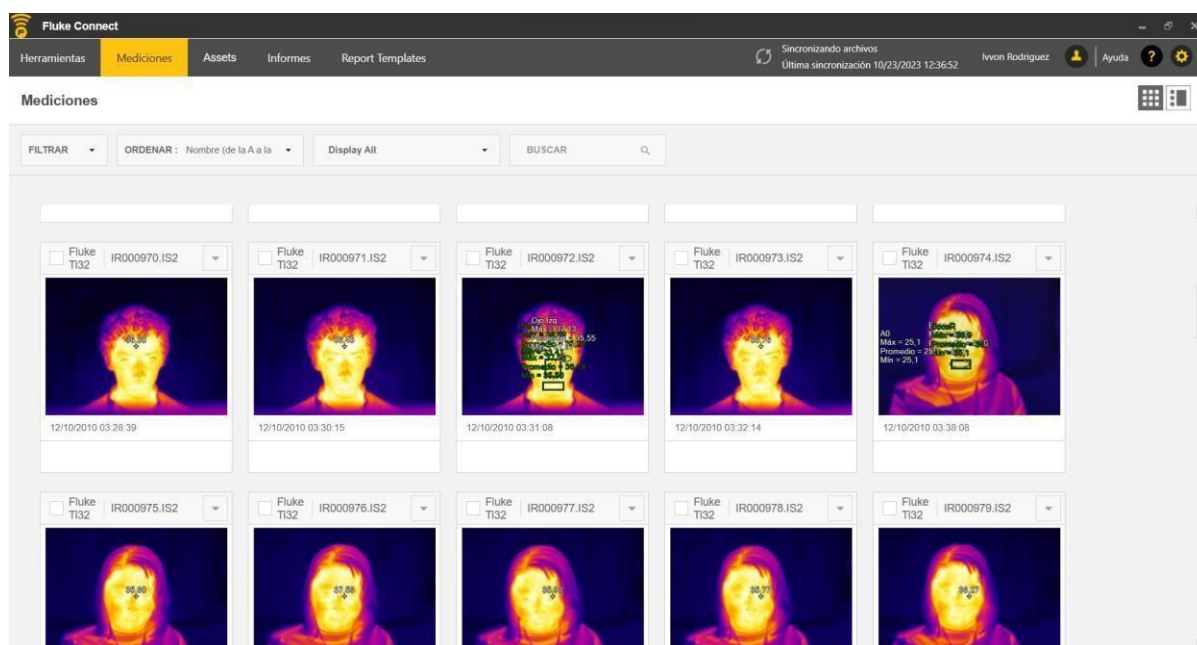


Ilustración 19. Galería de imágenes térmicas tomados a alumnos del Tecnológico de Apizaco.

Para poder hacer un análisis de imágenes térmicas es necesario conocer las partes importantes de la cara, por ello en base la investigación realizada, se detectaron los puntos importantes del sujeto tomando como de referencia 2 imágenes terminas de acuerdo a distintos estímulos gráficos realizados y a través de herramienta de

Android llamada Emotimeter es como se pudo ser más preciso con el análisis e identificación de sentimientos.

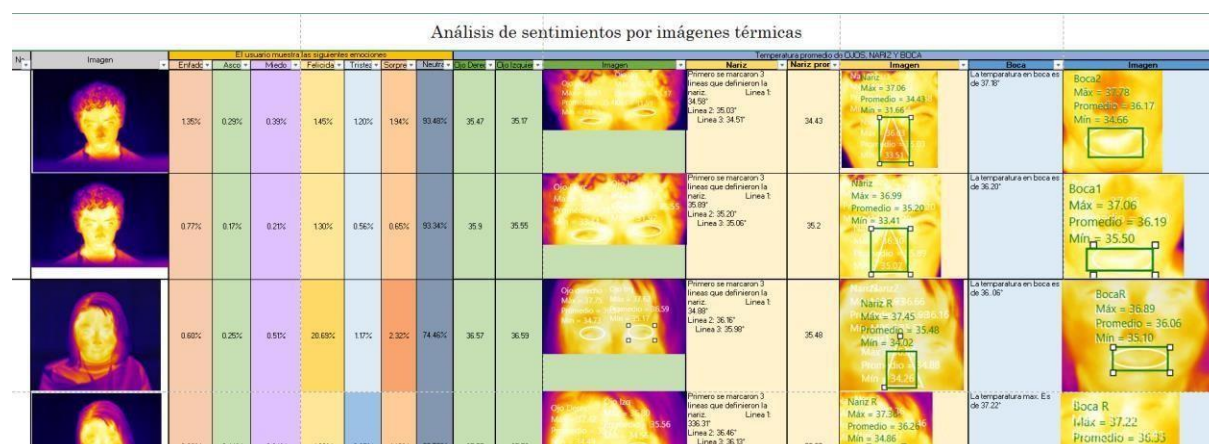


Ilustración 20. Análisis de imágenes térmicas en base a métricas faciales y aplicación móvil.

3.2 HERRAMIENTAS DE IA PARA EL ANALISIS DE SENTIMEINTOS

3.2.1 FREE SENTIMENT ANALYZER

Esta herramienta gratuita le permitirá realizar un análisis de sentimiento sobre prácticamente cualquier texto escrito en inglés. La herramienta calcula una puntuación de sentimiento que refleja el sentimiento general, el tono o el sentimiento emocional del texto ingresado. Las puntuaciones de sentimiento varían de -100 a +100, donde -100 indica un tono muy negativo o serio y +100 indica un tono muy positivo o entusiasta.

<https://www.danielsoper.com/sentimentanalysis/default.aspx>

Analizador de sentimientos gratuito
DanielSoper.com > Analizador de sentimiento

Descripción general
Esta herramienta gratuita le permitirá realizar un análisis de sentimiento sobre prácticamente cualquier texto escrito en inglés. La herramienta calcula una puntuación de sentimiento que refleja el sentimiento general, el tono o el sentimiento emocional del texto ingresado. Las puntuaciones de sentimiento varían de -100 a +100, donde -100 indica un tono muy negativo o serio y +100 indica un tono muy positivo o entusiasta.
Para realizar su análisis de opinión, simplemente escriba o pegue algún texto en el cuadro a continuación y haga clic en "Analizar texto". botón.

Me siento molesta al ver tanta violencia y tambien me da miedo porque he tenido amigas que han pasado por esas circunstancias

Overall Sentiment:
-14.2

Interpretación: Este texto tiene una puntuación de sentimiento de -14.2. Esto significa que el sentimiento o tono general de este texto es algo negativo/serio.

Ilustración 21. Ejemplo del análisis de sentimiento con la IA Free Sentiment Analyzer

Como se puede ver en la ilustración 21, es tan fácil como copiar y pegar nuestro texto en esta IA donde nos indica que el sentimiento se encuentra la escala negativa entonces, el sentimiento indicará un todo negativo o serio de lo contrario será un sentimiento positivo o entusiasta.

3.2.2 API DE ANÁLISIS DE SENTIMIENTOS VERSIÓN 2.1

Esta API para la extracción de temas es la solución de MeaningCloud para extraer diferentes elementos presentes en las fuentes de información. Este proceso de detección se lleva a cabo combinando una serie de técnicas complejas de procesamiento del lenguaje natural que permiten obtener análisis morfológicos, sintácticos y semánticos de un texto y utilizarlos para identificar diferentes tipos de elementos significativos.

Cabe mencionar que esta API solo se podía utilizar al acceder con clave o bien entrando al repositorio con Git Hub.

En la siguiente ilustración así es como se nos muestra la consola en donde podremos copiar el texto a analizar y los parámetros con los que queremos hacerlo, pero he dedico dejarlo como esta.

♥ Análisis de sentimiento: consola

Conexión

Punto final

CORREO

<https://api.meaningcloud.com/sentiment-2.1>

Llave

4611e0e69d905bdd8ede21340c462958

Contenido

Idioma

DetECCIÓN automática

▼

Lenguaje de interfaz

Español

▼

Texto

Me siento molesta al ver tanta violencia y tambien me da miedo porque he tenido amigas que han pasado por esas circunstancias

↗

Formato de texto

✓ Plano

Margen

URL

http://

Archivo

Parámetros de operación

📘 Verboso	✓ No	Sí	
📘 Modelo	✓ 🧠 general		
📘 Ampliar la polaridad global	✓ No	Sí	
📘 Adivina palabras desconocidas	✓ No	Sí	
📘 tipografía relajada	✓ No	Para todos los recursos	Para diccionario de usuario
📘 Nivel de desambiguación	✓ Semántico	Morfosintáctico	Desactivado
📘 Agrupación de desambiguación	✓ Ubicación más pequeña	Por tipo	Intersección global
📘 Contexto de desambiguación	Contexto geográfico/temático para la desambiguación		

Crudo formateado

Ilustración 22. Consola de API de análisis de sentimientos versión 2.1

Para el análisis te maneja os vistas una como programador y la otra con formato en la cual se apreció como segmento el texto y califico según la oración de acuerdo a la concordancia entre los sentimientos detectados en el texto, la frase o el segmento al que hace referencia. Tiene dos valores posibles:

- AGREEMENT: los diferentes elementos tienen la misma polaridad.
- DISAGREEMENT: hay desacuerdo entre la polaridad de los diferentes elementos.

Resultado

```

{
  "acuerdo" : " ACUERDO "
  "confianza" : " 100 "
  "ironía" : " NO IRÓNICO "
  "modelo" : " general_es "
  "etiqueta_puntuación" : " norte "
  " lista_oraciones " : [
    0 : {
      "acuerdo" : " ACUERDO "
      "golpear" : " y "
      "confianza" : " 100 "
      "final" : " 124 "
      "inip" : " 0 "
      "etiqueta_puntuación" : " norte "
      " lista_segmento " : [...]
      " lista_conceptos_sentimentales " : [...]
      " lista_entidades_sentimentadas " : [...]
      "texto" :
        " Me siento molesta al ver tanta violencia y también me da miedo porque he tenido amigas que han pasado por esas circunstancias "
    }
  ]
  " lista_conceptos_sentimentales " : [

```

Ilustración 23. Ejemplo API análisis de sentimiento versión 2. 1.. Interpretación de programador.

Resultado

Nivel	Texto	Etiqueta de puntuación	Acuerdo	Confianza
Global	-	norte	ACUERDO	100
Oración	Me siento molesta al ver tanta violencia y también me da miedo porque he tenido amigas que han pasado por esas circunstancias.	norte	ACUERDO	100
Segmento	Me siento molesta al ver tanta violencia y también me da miedo porque he tenido amigas que han pasado por esas circunstancias.	norte	ACUERDO	100

Ilustración 24. Ejemplo en API análisis de sentimiento versión 2.1. Interpretación en format

CAPITULO IV. SUJETOS DE ESTUDIO (POBLACIÓN) Y UNIDADES DE ANÁLISIS (MUESTRA)

4.1 MUESTRA DE LA POBLACIÓN OBTENIDA

En el caso de los estudiantes(población) del Instituto Tecnológico De Apizaco, Se obtuvo de Data México los siguientes datos “es una institución de formación profesional, con presencia según matrículas en 2022 en Tlaxcala (4,537), centrando la mayor parte del estudiantado en los municipios de Tzompantepec (4,537).

En 2022, Instituto Tecnológico De Apizaco tuvo 4,537 matriculados, de los cuales 67.3% (3.05k) fueron hombres y 32.7% (1.48k) fueron mujeres.”

Para obtener la muestra de mi población finita (ya que son más de 500 alumnos) ya que hablamos de una comunidad estudiantil se utiliza la siguiente formula par calcular la muestra.

$$n = \frac{k^2 qpN}{e^2(N-1) + k^2 pq}$$

Ilustración 25. Fórmula para una calcular la muestra de una población finita

Donde mis valores serán los siguientes:

n= Tamaño de la muestra	66.67
N= Tamaño de la población	4537
e= Margen de error de estimación máximo aceptado	10%
p= Probabilidad de que ocurra el evento estudiado(éxito)	Donde p y q tienen el 50% de probabilidad
q= (1-p)= Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado	
k= Nivel de confianza de que la respuesta sea ciertas	Nivel de confianza: 90% 95% 99%
	Valor de k: 1.65 1.95 2.58

Tabla 1. Valores para obtener la muestra infinita.

Donde el margen de error será el 10% debido a que se utilizan para muestras finitas, el valor de q y p representan la misma probabilidad del 50% y el nivel de confianza al

ser una población estudiantil lo adecuado es que de acuerdo con el nivel de confianza aplicado es lo que valdrá K en este caso es del 1.65

$$n = \frac{k^2 \cdot qpN}{e^2(N - 1) + k^2pq}$$

Sustituimos
valores:

$$n = \frac{1.645^2 \cdot (50 * 50 * 4537)}{10^2(537 - 1) + 1.645^2 * 50 * 50}$$

$$n = \frac{2.7060 \cdot 1132500}{100(4536) + 2.7060 * 50 * 50}$$

$$n = \frac{30692805}{453600 + 6765}$$

$$n = \frac{30692805}{460365}$$

$$n = 66.67$$

Entonces la muestra a obtener de nuestra población serán 66.67, es decir 66 alumnos del Tecnológico de Apizaco que realizarán dicha prueba para la obtención de datos textuales que servirán para el análisis de sentimientos.

4.2 IDENTIFICACIÓN DE EMOCIONES DETECTADAS EN LOS ALUMNOS

Mediante la realización de una tabla, se organizaron los datos textuales obtenidos, pero además de eso implemente 2 columnas mas en las que detectaba los sentimientos y la otra donde identifica esos sentimientos en una tabla y colocaba la emoción principal detectada mediante el recurso gráfico.

ANÁLISIS DE TEXTO EN BASE A IMÁGENES Y VIDEOS										
No.	Escribe solo tu nombre y la inicial de tu apellido. ejem. Juan A.	Selecciona tu género	1. Describe ¿cómo te hace sentir esta imagen? y ¿por qué?	Detección de palabras clave	Emoción	2. Describe ¿cómo te hizo sentir el video anterior y por qué? (mínimo 20 palabras)	Detección de palabras clave	Emoción	3. Observa con detenimiento la imagen y explica cómo te hace sentir. (mínimo 20 palabras)	Detección de palabras clave
1	Jose M.	Hombre	Senti nostalgia porque fue difícil la situación que pase por pandemia	depresión deprimido ansiedad frustración desazón pena dolor melancolía autocompasión soledad disgusto preocupación nostalgia triste tristeza, incomodo de tristeza pensativo dolor compasión deprimido deprimente depresión identificado vacío indiferente	Tristeza	Me siento molesto al ver tanta violencia y también me da miedo porque he tenido amigos que han pasado por esas circunstancias	rabia odio indignación irritabilidad violencia enojo envidia impotencia desprecio actitud resentimiento, coraje, enojado molesto molesta	Enfado	Me siento estresado porque apenas salí de exámenes, entrega de proyectos y evaluaciones finales	temor, horror, pánico, terror, desasosiego, susto, fobia, ansiedad, inseguridad, estrés, preocupación, desesperación, nerviosismo, inquietud, acoso, acosa, ansiedad, incomodo de miedo, ansiedad, empatía, intriga, confusión, consternación, raro, fuerte cansado, agobiado, inseguro, intimidado
2	Josue L.	Hombre	Tristeza porque perdí familiares al iniciar la pandemia	depresión deprimido ansiedad frustración desazón pena dolor melancolía autocompasión soledad disgusto preocupación nostalgia triste tristeza, incomodo de tristeza pensativo dolor compasión deprimido deprimente depresión identificado vacío indiferente	Tristeza	Me dio mucha tristeza escuchar cada situación por la que han pasado estas personas	depresión deprimido ansiedad frustración desazón pena dolor melancolía autocompasión soledad disgusto preocupación nostalgia triste tristeza, incomodo de tristeza pensativo dolor compasión deprimido deprimente depresión identificado vacío indiferente	Tristeza	Me siento con estrés de muchos gastos económicos.	temor, horror, pánico, terror, desasosiego, susto, fobia, ansiedad, inseguridad, estrés, preocupación, desesperación, nerviosismo, inquietud, acoso, acosa, ansiedad, incomodo de miedo, ansiedad, empatía, intriga, confusión, consternación, raro, fuerte cansado, agobiado, inseguro, intimidado
3	Amarani G.	Mujer	Senti ansiedad no me agradan los cambios	temor, horror, pánico, terror, desasosiego, susto, fobia, ansiedad, inseguridad, estrés, preocupación, desesperación, nerviosismo, inquietud, acoso, acosa, ansiedad, incomodo de miedo, ansiedad, empatía, intriga, confusión, consternación, raro, fuerte cansado, agobiado, inseguro, intimidado	Miedo	Me senti triste escuchando y no puedo imaginar estar en una situación así	depresión deprimido ansiedad frustración desazón pena dolor melancolía autocompasión soledad disgusto preocupación nostalgia triste tristeza, incomodo de tristeza pensativo dolor compasión deprimido deprimente depresión identificado vacío indiferente	Tristeza	Me siento cansado, porque estoy pasando por una situación así con la	temor, horror, pánico, terror, desasosiego, susto, fobia, ansiedad, inseguridad, estrés, preocupación, desesperación, nerviosismo, inquietud, acoso, acosa, ansiedad, incomodo de miedo, ansiedad, empatía, intriga, confusión, consternación, raro, fuerte cansado, agobiado, inseguro, intimidado

Ilustración 26. Tabla de análisis de sentimientos y recolección de datos emocionales.

En la ilustración 27 muestra las emociones básicas más la anhedonia que es más bien un “síntoma” en el cual se es incapaz de experimentar placer, pérdida de interés o satisfacción el que opte por contemplarlo ya que muchos compañeros optaron por escribir que los hace sentir nada.

Ale	Enfa	Tristeza	Miedo	Sorpres	Asco	Anhedonia
Enamorado, paz, tranquilidad, empatía, enamoramiento, gratitud, compasión, satisfacción, serenidad, gozo, serio, luto, respeto afortunado, confortante paz felicidad, tranquilo conexión relajado, alivio ternura, conexión	rabia odio indignación irritabilidad, violencia enojo envidia impotencia, desprecio actitud resentimiento, coraje, enojado molesto molesta	depresión deprimido ansiedad frustración desazón pena dolor melancolía autocompasión soledad disgusto preocupación nostalgia triste tristeza, incomodo de tristeza pensativo dolor compasión deprimido deprimente depresión identificado vacío indiferente	temor, horror, pánico, terror, desasosiego, susto, fobia, ansiedad, inseguridad, estrés, preocupación, desesperación, nerviosismo, angustia, inquietud, acoso, acosa, ansiedad, incomodo de miedo, ansiedad, empatía, intriga, confusión, consternación, raro, fuerte cansado, agobiado, inseguro, intimidado	comocionado, abatido, perplejo, impresionado, entusiasta, enérgico, sorprendido, confundido, asombrado, entusiasmado, incertidumbre	aversión, repulsión, rechazo, desprecio, horrible, repugnancia, desagradable, asco	sentir nada, causar nada

Ilustración 27. Emociones básicas y sus sentimientos incluyendo el síntoma de anhedonia

En la ilustración 28, esta tabla se hizo es con la intención de extraer palabras clave, es decir, los sentimientos hallados en la **tabla análisis de sentimientos y recolección de datos emocionales** y jalarlos a esta tabla, pero para que esta solo muestre la emoción básica o principal basándose en la posición de la palabra **ale**, **enfa**, **Tristeza**, **Miedo**, **Sorpres**, **Asco** y **Anhedonia** y esto se hizo a través de la siguiente formula:

=COINCIDIR(AL5;AK1:AQ1;0)

COINCIDIR NO. DE LA POSICION DE LA PALABRA CLAVE CON LAS EMOPRIM EJEMPLO (=COINCIDIR(AM5;AL1:AR1;0))							
EMOPRIM	ale	enfa	Tristeza	Miedo	Sorpres	Asco	Anhedonia
Coíncidir ALEGRIA --- 1	Coíncidir ENFADO --- 2	Coíncidir TRISTEZA --- 3	Coíncidir MIEDO --- 4	Coíncidir SORPRESA --- 5	Coíncidir ASCO --- 6	Coíncidir ANHEDONIA --- 7	
1	2	3	4	5	6	7	

Ilustración 28. Tabla coincidir emoción básica con sentimientos

Después ocupe la formula BUSCAR para la columna “detección de palabras clave” , donde los parámetros fueron =BUSCAR(lo que el alumno expreso en palabras; dentro de los sentimientos desde Ale hasta Anhedonia; y luego busque dentro de la fila de emociones básicas) dando como resultado los sentimientos que hallo dentro la celda buscada y la tabla emociones básicas y sus sentimientos para después en la columna “emoción” buscar la emoción básica implementando la función si, sino para que ahora solo buscara las palabras clave y las relacionara con la posición de la emoción básica mediante a siguiente formula:

=SI(AI3=\$AK\$2;\$AK\$1;SI(AI3=\$AL\$2;\$AL\$1;SI(AI3=\$AM\$2;\$AM\$1;SI(AI3=\$AN\$2;\$AN\$1;SI(AI3=\$AO\$2;\$AO\$1;SI(AI3=\$AP\$2;\$AP\$1;\$AQ\$1))))))

11. Explica ¿Cómo te hace sentir esta imagen? y ¿Por qué?	Deteccion de palabras clave	Emocion
Enojo	rabia odio indignación irritabilidad violencia enojo envidia impotencia desprecio actitud resentimiento, coraje, enojado molesto molesta	Enfa
Enojo y rabia al saber que la sociedad cada vez está más mal en toda los sentidos.	rabia odio indignación irritabilidad violencia enojo envidia impotencia desprecio actitud resentimiento, coraje, enojado molesto molesta	Enfa

Ilustración 29. Análisis de emociones mediante fórmulas BUSCAR y SI.

De esta manera simplificamos la recolección y obtención de emociones básicas generadas por el material visual y auditivo, para después proceder a hacer el análisis del índice de alumnos que se ven mayormente afectados, donde de los 66 alumnos que colaboraron 44 fueron hombre, 21 mujeres y un binario.



Ilustración 30. Gráfica de alumnos que participaron en el proyecto de investigación.

De la primera imagen presentada los hombres fueron los que experimentaron el sentimiento de tristeza y miedo debido a la situación vivida en pandemia.

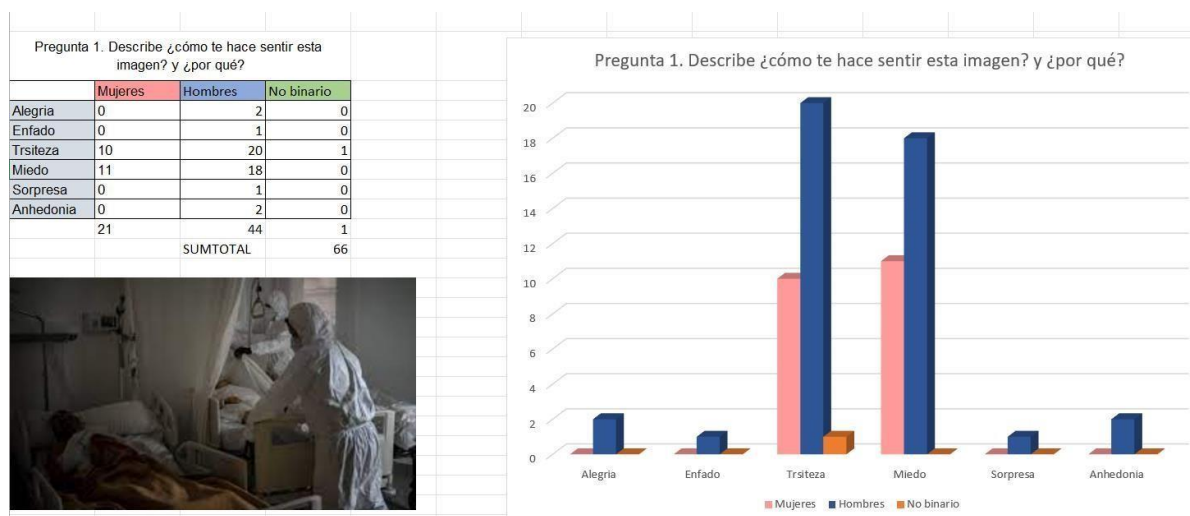


Ilustración 31. Recolección de datos en base a la primer imagen presentada.

El video que se les presento tenía que ver la situación de acoso que vivieron aquellas mujeres que narran su experiencia, los hombres presentaron emociones de enfado y tristeza debido a que muchos se solidarizaron en cómo se sentían las mujeres y que incluso algunos habían vivido esta experiencia, y donde las mujeres se vieron mas atraídas por el sentimiento de tristeza ya que habían vivido en carne propia esa experiencia.

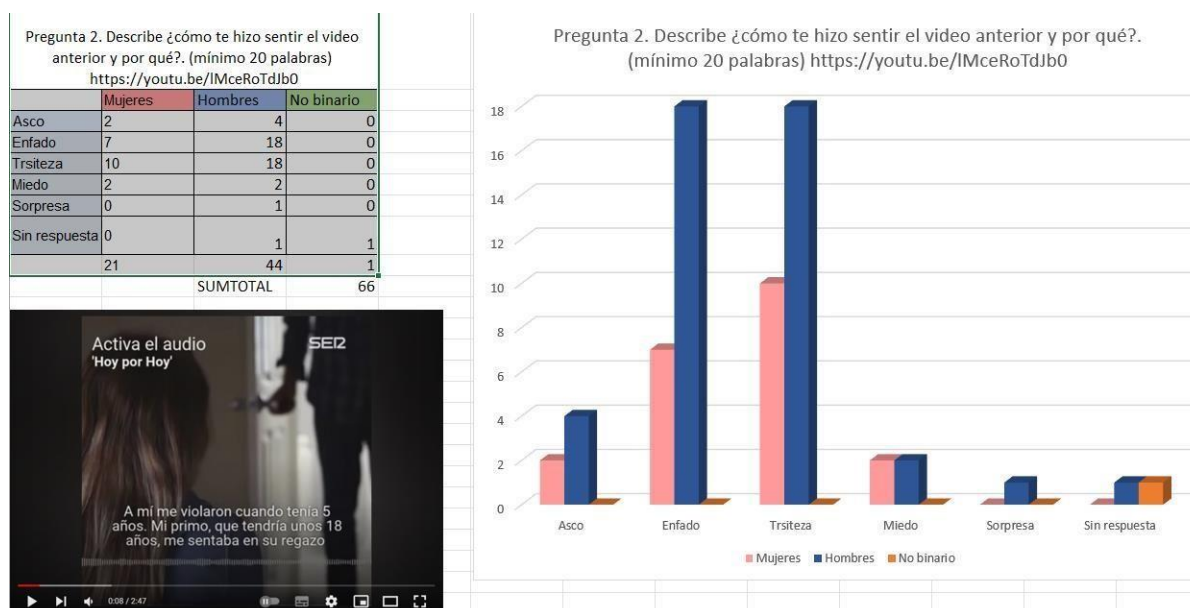


Ilustración 32. Recolección de datos en base al video presentado.

CAPITULO V. CONCLUSIONES DEL PROYECTO.

Para la realización de este proyecto de investigación me tuve que empapar de las teorías que proporcionaban varios autores en cuestiona las emociones básicas y claro más reconocidas, puesto que habían otros autores que afirmaban que el ser humano cuenta con 8 emociones básicas cuando otros negaban que esas emociones anexadas eran derivada de las básicas, por eso y viendo que en varios estudios y artículos se hablaba de la teoría de Paul Ekman y de Wallace Friesen decidí irme por este que era incluso la más sensata para el estudio realizado ya que ellos solo propusieron como emociones básicas la alegría, ira, sorpresa, tristeza, repulsión y miedo.

Y una vez decida con que emociones se planeaban trabajar se buscaron los medios gráficos que se les iban a presentar a los alumnos tratando de que este fuera impactante y que principalmente lo relacionaran con su vida de estudiante como fuera de la escuela, siendo yo una alumna que forma parte de esta Institución me vi en la tarea de que el orden de estos medios visuales y auditivos fueran de impacto ya que así se podría obtener una mejor recolección de datos para así después concentrarse en la búsqueda de las herramientas de IA que nos permitieran hacer el análisis de sentimientos textuales utilizando la minoría de datos y el procesamiento de lenguaje natural (NPL).

De tal manera, pude observar que, aunque las herramientas utilizadas para este proyecto no son tan precisas al exhortar cual es el sentimiento generado por el usuario ya que como lo mencione en la investigación estas herramientas solo se dedican a dar ya sea una puntuación o un nivel de credibilidad si la emoción es fuerte positiva o negativamente, aunque hay un autor que dice que no hay sentimientos buenos o malos, solo son sentimientos que se formar a partir de situaciones.

Es por ello, que concluyo que me gustaría trabajar en un sistema basado en la minoría de datos en el cual mediante el análisis y el lenguaje implementado se analice un texto y este muestre la emoción que predomina sobre las otras pues siento que esta sería la opción más viable para poder identificar con facilidad la situación sentimental de la población implicada.

CAPITULO VI. COMPETENCIAS DESARROLLADAS Y/O APLICADAS

6.1 INSTRUMENTALES

- ✓ Capacidad de análisis y síntesis.
- ✓ Conocimientos generales básicos.
- ✓ Conocimientos básicos de la carrera.
- ✓ Comunicación oral y escrita en su propia lengua.
- ✓ Habilidades de gestión de información e innovación.
- ✓ Toma de decisiones.

6.2 INTERPERSONALES

- ✓ Capacidad de crítica y autocrítica.
- ✓ Trabajo en equipo.
- ✓ Habilidades intrapersonales.
- ✓ Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas.
- ✓ Compromiso ético.

6.3 COMPETENCIAS SISTÉMICAS

- ✓ Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- ✓ Habilidades de investigación.
- ✓ Capacidad de aprender.
- ✓ Capacidad de adaptación a problemas.
- ✓ Capacidad de creatividad
- ✓ Habilidad para trabajar de manera autónoma.
- ✓ Habilidad para gestionar y diseñar proyectos.

CAPITULO VII. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. González-Jaimes, NL, Tejeda-Alcántara, AA, Espinosa-Méndez, CM, & Ontiveros-Hernández, ZO (2020). Impacto psicológico en estudiantes universitarios mexicanos por el confinamiento durante la pandemia de Covid-19. En *Preimpresiones SciELO* . <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.756>
2. Sanmartín, A., Ballesteros, J. C., Calderón, D., & Kuric, S. (2020). De puertas adentro y de pantallas afuera. Jóvenes en confinamiento. *Centro Reina Sofía sobre Adolescencia y Juventud, Fad*.
3. (13 de mayo de 2020). COVID-19 y educación superior: De los efectos inmediatos al día después. Análisis de impactos, respuestas políticas y recomendaciones. Recuperado de: <https://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2020/05/COVID-19-ES-130520.pdf>
4. Cruz García, M. G., Nava Pozos, M. ., & Hernández Calva, F. . (2021). Cómo los estudiantes afrontan la pandemia por COVID-19. *Revista De Investigación Académica Sin Frontera: División De Ciencias Económicas Y Sociales*, (35). <https://doi.org/10.46589/rdiasf.vi35.365>
5. Sanmartín, A., Ballesteros, J.C., Calderón, D., Kuric, S. (2020) De puertas adentro y de pantallas afuera. Jóvenes en confinamiento. Madrid. Centro Reina Sofía sobre Adolescencia y Juventud, Fad.
6. Gordillo Chávez Arturo, A. (2022). *Emociones Plutchik y Glasgow* . https://www.academia.edu/86287364/Emociones_Plutchik_y_Glasgow
7. Sandoval Rodríguez-Bermejo, David (2019). *Diseño e implementación de un sistema para la detección del estrés mediante redes neuronales convolucionales a partir de imágenes térmicas*. Tesis (Master), [E.T.S.I. Telecomunicación \(UPM\)](#).
8. Silgado, S. (2021, febrero 5). Las 7 EMOCIONES PRIMARIAS: cuáles son, tipos y funciones - CON EJEMPLOS. [psicologia-online.com. https://www.psicologia-online.com/emociones-primarias-cuales-son-tipos-y-funciones-5474.html](https://www.psicologia-online.com/emociones-primarias-cuales-son-tipos-y-funciones-5474.html)
9. Aguilar Castellanos, M. C., & AGUILAR CASTELLANOS, M. C. (2016). *Desarrollo de una base de conocimientos con retroalimentación*

facial-emocional (Master's thesis, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla).

10. García, M. (s/f). ¿Cómo funcionan las herramientas de análisis de sentimiento basadas en inteligencia artificial? Pangeanic.com. Recuperado de <https://blog.pangeanic.com/es/funcionamiento-herramientas-analisis-sentimiento-basadas-en-inteligencia-artificial>
11. Hammond, M. (2022, septiembre 27). *Qué es el análisis de sentimiento y 11 herramientas para realizarlo*. Hubspot.es.
<https://blog.hubspot.es/service/analisis-de-sentimiento>
12. Alvarado, D., & Berra, S. (2021). Retorno presencial a universidades en México y consecuencias de la salud mental por pandemia. *Revista Scientific*, 6(21), 252-266, e-ISSN: 2542-2987. Recuperado de: <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2021.6.21.13.252-266>
13. Rosales, R., Chávez-Flores, Y. V., Pizano, C., (2021). Promoción de la salud mental en el ámbito universitario. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 3 (1), 1-9
14. Mendoza, L. E. G., Rodríguez, E. B., Quintana, M. E. R., Martínez, K. M. L., López, J. M., & Covarrubias, V. G. COVID-19.
15. UNAM. (2019). ¿QUÉ FACTORES AFECTAN LA SALUD MENTAL?. Facultad de Medicina de la UNAM. <https://www.fundacionunam.org.mx/unam-al-dia/que-factores-afectan-la-salud-mental/>

CAPITULO VIII. ANEXOS.

7.1 CUESTIONARIO Y ELEMENTOS VISUALES-AUDITIVOS

- Se anexa el enlace del cuestionario que se les presento a los alumnos.

<https://forms.gle/rKZpxTof6XxHzJW98>

- Se anexa enlace de videos presentados:

- <https://youtu.be/IMceRoTdB0>



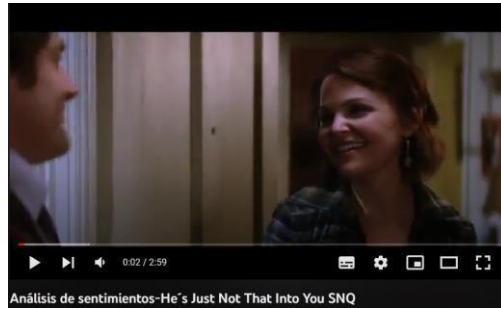
- <https://youtu.be/Qx19e96H-U4>



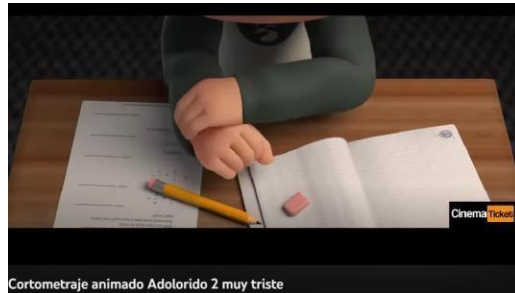
- <https://youtu.be/FQMmJkMrb8A>



- <https://youtu.be/vVQ3NxJBEBE>



- <https://youtu.be/Q2l5Vv5FKE0>



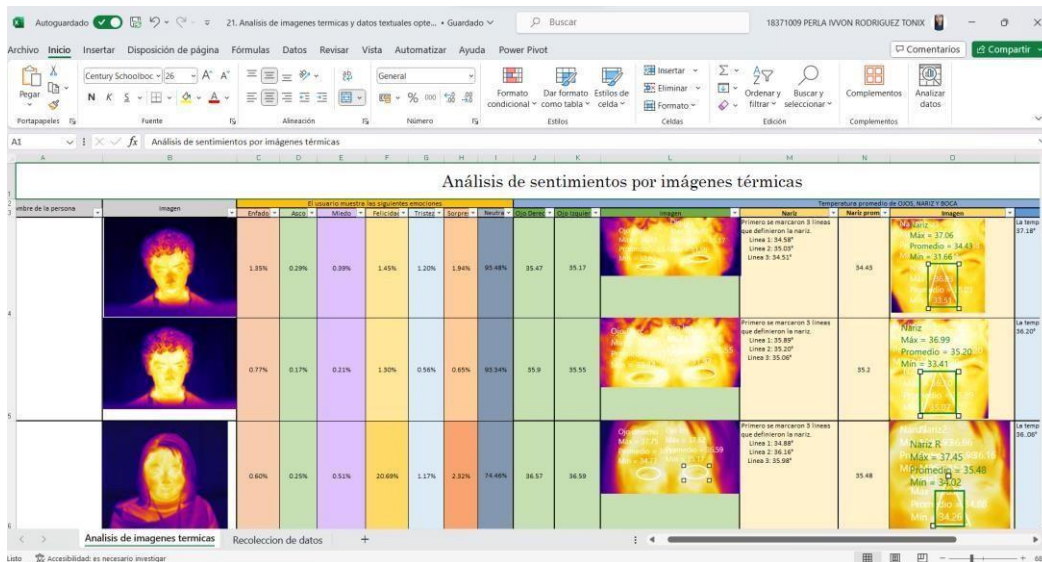
- <https://youtu.be/y4Dk3ITUISw>



- Se anexa las imágenes la carpeta de imágenes presentadas



7.2 ANÁLISIS DE EMOCIONES POR IMÁGENES TÉRMICAS



[21. Analisis de imagenes termicas y datos textuales optenidos.xlsx](#)

7.3 ANÁLISIS DE EMOCIONES Y GRÁFICAS DE RESULTADOS

Se anexa el link del libro de Excel en el que se trabajo el analisis de sentimientos mediante formulas de Excel.

[Recoleccion de datosT.xlsx](#)