



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS
COMPUTACIONALES**

**Desarrollo de un prototipo de sistema para el análisis e interpretación
de los trastornos del cutis específicamente el acné en adolescentes.**

PROYECTO DE TITULACIÓN

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

AUTOR:

ANDREA ESTEFANIA VÁSCONEZ PALADINES

TUTOR:

LCDA. ANGELICA CRUZ CHOEZ, M.SC

GUAYAQUIL – ECUADOR

2020



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN

TÍTULO: “Desarrollo de un prototipo de sistema para el análisis e interpretación de los trastornos del cutis específicamente el acné en adolescentes.”

AUTOR(ES): Vásquez Paladines Andrea Estefania	REVISOR: Ing. Lilia Beatriz Santos Díaz, MSIG.
INSTITUCIÓN: Universidad de Guayaquil	FACULTAD: Ciencias Matemáticas y Físicas
CARRERA: Ingeniería en Sistemas Computacionales	
FECHA DE PUBLICACIÓN:	Nº DE PÁGS: 999
AREA TEMÁTICA: Desarrollo de Sistemas	
PALABRAS CLAVES: Prototipo, Python, Opencv, Reconocimiento Facial, Manipulación de imágenes.	
RESUMEN: La problemática que hoy en día se enfrentan los adolescentes al padecer una enfermedad cutánea como es el acné, teniendo como consecuencia, pigmentaciones, hiperpigmentaciones, y afectaciones al estado emocional de quien padece esta patología. Por este motivo se decidió realizar un prototipo de sistema dermatológico que trate las afecciones más comunes presentes en los adolescentes, el cual analizará la imagen e interpretará y se llevará un mejor control sobre la mejora de su aspecto físico facial, al mismo tiempo se generará un pdf con el tratamiento inicial para el paciente. Para la ejecución de este proyecto se utilizó la metodología metricka3 donde se cumple cada una de las etapas del proyecto. Finalmente se concluye que el proyecto es factible debido a que permitirá llevar un mejor control de paciente para seguir la evolución de su tratamiento.	
Nº DE REGISTRO:	Nº DE CLASIFICACIÓN:
DIRECCIÓN URL: (PROYECTO DE TITULACIÓN EN LA WEB)	
ADJUNTO PDF	SI ☒ NO ☐
CONTACTO CON AUTOR(ES): Andrea Estefania Vásquez Paladines	Teléfono: 0969311956 Email: andrea.vasquezp@ug.edu.ec
CONTACTO DE LA INSTITUCIÓN Universidad de Guayaquil	Nombre: Ab. Juan Chávez Atocha
	Teléfono: 2307729
	Email: juan.chavez@ug.edu.ec

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del trabajo de titulación, “Desarrollo de un prototipo de un sistema para el análisis e interpretación de los trastornos del cutis específicamente en el acné en adolescentes. “elaborado por la Srta. Andrea Estefania Vásconez Paladines alumna no titulada de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil, previo a la obtención del Título de Ingeniero en Sistemas, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado, la apruebo en todas sus partes.

Atentamente

Lcda. Angelica Cruz Choez, M.SC
TUTOR

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de tesis a Dios por bendecirme cada día, y a mi familia que estuvo apoyándome cada día para lograr este objetivo.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme el entendimiento para lograr la realización de este proyecto, a mi familia que incondicionalmente estuvo en cada momento.

TRIBUNAL PROYECTO DE TITULACIÓN

Ing. Fausto Cabrera Montes, M.Sc.
DECANO DE LA FACULTAD
CIENCIAS MATEMÁTICAS Y
FÍSICAS

Ing. Gary Reyes Zambrano, Mgs.
DIRECTOR DE LA CARRERA DE
INGENIERÍA EN SISTEMAS
COMPUTACIONALES

Lcda. Angelica Cruz Choez M.SC
PROFESOR TUTOR DEL
PROYECTO
DE TITULACIÓN

Ing. Lilia Beatriz Santos Díaz, MSIG.
PROFESOR REVISOR DEL
PROYECTO
DE TITULACIÓN

Ab. Juan Chávez Atocha, Esp.
SECRETARIO

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Titulación, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL”

ANDREA ESTEFANIA VÁSCONEZ PALADINES



CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero

Fausto Cabrera Montes, M.Sc.

DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS

Presente.

A través de este medio indico a usted que procedo a realizar la entrega de la cesión de derechos de autor en forma libre y voluntaria del trabajo de titulación “Desarrollo de un prototipo de Sistema para el Análisis e interpretación de los trastornos del cutis específicamente el acné en adolescentes”, realizado como requisito previo para la obtención del Título de Ingeniero(a) en Sistemas Computacionales de la Universidad de Guayaquil.

Guayaquil, 8 de Octubre del 2020

Andrea Estefania Vásquez Paladines
C.I. N° 0931413975



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS

**CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS
COMPUTACIONALES**

DESAROLLO DE UN PROTOTIPO DE UN SISTEMA PARA EL ANÁLISIS E
INTERPRETACIÓN DE LOS TRASTORNOS DEL CUTIS
ESPECÍFICAMENTE EN EL ACNÉ EN ADOLESCENTES

Proyecto de Titulación que se presenta como requisito para optar por el título
de INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

Autor/a: Andrea Estefania Vásconez Paladines

C.I. 0931413975

Tutor: Lcda. Angelica Cruz Choez M.SC

Guayaquil, Octubre del 2020

CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del proyecto de titulación, nombrado por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil.

CERTIFICO:

Que he analizado el Proyecto de Titulación presentado por el/la estudiante ANDREA ESTEFANIA VÁSCONEZ PALADINES, como requisito previo para optar por el título de Ingeniero en Sistemas Computacionales cuyo título es:

DESAROLLO DE UN PROTOTIPO DE UN SISTEMA PARA EL ANÁLISIS E
INTERPRETACIÓN DE LOS TRASTORNOS DEL CUTIS
ESPECÍFICAMENTE EN EL ACNÉ EN ADOLESCENTES

Considero aprobado el trabajo en su totalidad.

Presentado por:

Vásconez Paladines Andrea Estefania

C.I. 0931413975

Tutor: Lcda. Angelica Cruz Choez M.SC

Guayaquil, 8 de Octubre del 2020



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

**AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE PROYECTO DE TITULACIÓN EN
FORMATO DIGITAL**

1. Identificación del Proyecto de Titulación

Nombre Alumno: Andrea Estefania Vásconez Paladines	
Dirección: 27 entre la J y la K	
Teléfono: 0969311956	E-mail: andrest.9358 @gmail.com

Facultad: Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas
Carrera: Carrera de ingeniería en Sistemas Computacionales
Proyecto de titulación al que opta: Ingeniero en Sistemas Computacionales
Profesor tutor: Lcda. Angelica Cruz Choez

Título del Proyecto de titulación: Desarrollo de un prototipo de un sistema para el análisis e interpretación de los trastornos del cutis específicamente en el acné en adolescentes

Tema del Proyecto de Titulación: Python, OpenCv, Reconocimiento Facial, Acné, Procesamiento de imágenes.

2. Autorización de Publicación de Versión Electrónica del Proyecto de Titulación

A través de este medio autorizo a la Biblioteca de la Universidad de Guayaquil y a la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas a publicar la versión electrónica de este Proyecto de titulación.

Publicación electrónica:

Inmediata		Después de 1 año	
-----------	--	------------------	--

Firma Alumno:

Andrea Estefania Vásconez Paladines

Apellidos y nombres del estudiante

0931413975

Cédula de identidad N°

3. Forma de envío:

El texto del Proyecto de Titulación debe ser enviado en formato Word, como archivo .docx, .RTF o .Puf para PC. Las imágenes que la acompañen pueden ser: .gif, .jpg o .TIFF.

DVDROM

☐

CDROM

☐

ÍNDICE GENERAL

FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN	II
APROBACIÓN DEL TUTOR	III
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTO	V
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR.....	VIII
AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE PROYECTO DE TITULACIÓN EN FORMATO DIGITAL.....	XI
ÍNDICE GENERAL	XII
INDICE DE TABLAS.....	XIV
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XV
RESUMEN	XIX
ABSTRACT.....	XX
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
Ubicación del problema en un contexto	3
Situación Conflicto Nudos Críticos.....	5
Delimitación del Problema.....	6
Evaluación del Problema.....	6
Causas y Consecuencias del Problema	7
Formulación del Problema	8
Objetivos del proyecto	8
Objetivo general.....	8
Objetivos específicos	8
Alcance del problema.....	9
Justificación e importancia.....	10
Limitaciones del estudio	11
CAPÍTULO II	12
MARCO TEÓRICO	12
Antecedentes del estudio.....	12
Fundamentación teórica	21
Pregunta científica para contestarse.....	40
Definiciones conceptuales	41
CAPITULO III.....	43
PROPUESTA TECNOLÓGICA	43

Análisis de factibilidad.....	44
Factibilidad Operacional	44
Factibilidad técnica	45
Factibilidad Legal	47
Factibilidad Económica.....	47
Metodologías del proyecto	50
Metodología de investigación	55
Población y muestra	57
Procesamiento y análisis	57
Metodología de desarrollo del proyecto.....	72
CAPÍTULO IV	81
RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	81
Criterios de aceptación del producto o servicio	81
Conclusiones.....	82
Recomendaciones	82
Bibliografía.....	84
ANEXOS.....	85
Anexo 1. Planificación de actividades del proyecto	85
Anexo 2. Geo-localización del problema	86
Anexo 3. Carta de autorización del proyecto.....	87
Anexo 4. Evaluación de requerimientos.....	88
Anexo 5. Carta de aceptación del prototipo.....	90
Anexo 6. Formatos de técnicas de recolección de datos aplicadas para variables	91
Anexo 7. Validación de expertos	95
Anexo 8 RFI.....	99
Anexo 9 Plan de Pruebas.....	101
Anexo 10 Acta de entrega y recepción definitiva.....	114
Anexo 11 Manual Técnico	115
Anexo 12 Manual de Usuario.....	123

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	
Delimitación del problema.....	26
Tabla 2	
Causas y Consecuencias.....	27
Tabla 3	
MySQL vs SQLite	54
Tabla 4	
PyCharm VS IDLE	55
Tabla 5	
Características del equipo	45
Tabla 6	
Características de la Cámara	46
Tabla 7	
Software utilizado	46
Tabla 8	
Tecnologías para utilizarse en el proyecto.	47
Tabla 9	
Costos de software (Programas)	48
Tabla 10	
Costos hardware adicional.....	48
Tabla 11	
Costos de desarrollo.....	48
Tabla 12	
Detalle de Gastos totales.	49
Tabla 13	
Matriz de marco lógico (MML).....	54
Tabla 14	
Frecuencia de pregunta 1	60
Tabla 15	
Frecuencia de pregunta 2	61
Tabla 16	
Frecuencia de pregunta 3	63
Tabla 17	
Frecuencia de pregunta 4	63
Tabla 18	
Frecuencia de pregunta 5	64
Tabla 19	
Frecuencia de pregunta 6	66
Tabla 20	
Frecuencia de pregunta 7	67
Tabla 21	
Frecuencia de pregunta 8	68
Tabla 22	
Requerimientos Funcionales	69
Tabla 23	
Descripción del caso de uso Registro de Paciente.....	70
Tabla 24	
Descripción del caso de uso Tomar Foto	71
Tabla 25	
Criterios de aceptación del producto	81

ÍNDICE DE FIGURAS

GRÁFICO 1	
Frecuencia de individuos con acné.	5
GRÁFICO 2	
Etapas modelos por prototipos.....	32
GRÁFICO 3	
Facial Skin Analyzer.....	33
GRÁFICO 4	
Paciente con acné moderado.....	16
GRÁFICO 5	
Paciente con acné nivel cuatro.....	19
GRÁFICO 6	
Persona con acné.....	22
GRÁFICO 7	
Acné Vulgar.....	23
GRÁFICO 8	
Acné comedónico ó inflamatorio.....	25
GRÁFICO 9	
Acné pápulo-pustuloso.....	26
GRÁFICO 10	
Acné conglobata.....	27
GRÁFICO 11	
Aplicación Dermassistance.....	29
GRÁFICO 12	
Aplicación Aquar.....	30
GRÁFICO 13	
Análisis Integrado Dermatológico.....	32
GRÁFICO 14	
Reconocimiento Facial.....	34
GRÁFICO 15	
Sqlite.....	35
GRÁFICO 16	
Análisis de involucrados en el proyecto.....	51
GRÁFICO 17	
Detalle de análisis del problema.....	52
GRÁFICO 18	
Detalle de análisis de objetivos.....	53
GRÁFICO 19	
. Estructura Analítica del Sistema.....	54
GRÁFICO 20	
Resultados de la pregunta 1.....	59
GRÁFICO 21	
Resultados de pregunta 2.....	61

GRÁFICO 22	
Resultados de la pregunta 3	62
GRÁFICO 23	
Resultados de pregunta 4	63
GRÁFICO 24	
Resultados de pregunta 5	65
GRÁFICO 25	
Resultados de la pregunta 6	66
GRÁFICO 27	
Resultados de pregunta 7	67
GRÁFICO 28	
Resultados de la pregunta 8	68
GRÁFICO 29	
Casos de uso de Registro de Paciente	71
GRÁFICO 30	
Diagrama de caso de uso Tomar Foto.....	72
GRÁFICO 31	
Prototipo de pantalla principal	74
GRÁFICO 32	
Prototipo de pantalla principal	75
GRÁFICO 33	
Plataforma de Python.....	76
GRÁFICO 34	
Plataforma de Pycharm	76
GRÁFICO 35	
Configuración del ambiente.....	77
GRÁFICO 36	
Plataforma SQLite.....	78
GRÁFICO 37	
Librería SQLite dentro de Pycharm	78

ABREVIATURAS

ABP	Aprendizaje Basado en Problemas
UG	Universidad de Guayaquil
FTP	Archivos de Transferencia
Html	Lenguaje de Marca de salida de Hyper Texto
http	Protocolo de transferencia de Hyper Texto
Ing.	Ingeniero
CC.MM.FF	Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas
ISP	Proveedor de Servicio de Internet
Msc.	Máster
URL	Localizador de Fuente Uniforme
www	world wide web (red mundial)
PMI	Project Management Institute (Instituto de Manejo de
Proyectos)	
IoT	Internet of Things (Internet de las cosas)

SIMBOLOGÍA

s	Desviación estándar
e	Error
E	Espacio muestral
$E(Y)$	Esperanza matemática de la v.a. y
s	Estimador de la desviación estándar
e	Exponencial



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**Desarrollo de un prototipo de Sistema para el Análisis e interpretación
de los trastornos del cutis específicamente el acné en adolescentes.**

Autor: Vásconez Paladines Andrea Estefania

Tutor: Lcda. Angelica Cruz Choez M.SC

RESUMEN

La problemática que hoy en día se enfrentan los adolescentes al padecer una enfermedad cutánea como es el acné, teniendo como consecuencia, pigmentaciones, hiperpigmentaciones, y afectaciones al estado emocional de quien padece esta patología. Por este motivo se decidió realizar un prototipo de sistema dermatológico que trate las afecciones más comunes presentes en los adolescentes, el cual analizará la imagen e interpretará y se llevará un mejor control sobre la mejora de su aspecto físico facial, al mismo tiempo se generará un pdf con el tratamiento inicial para el paciente.

Para la ejecución de este proyecto se utilizó la metodología Prototipo donde se cumple cada una de las etapas del proyecto. Finalmente se concluye que el proyecto es factible debido a que permitirá llevar un mejor control de paciente para seguir la evolución de su tratamiento.

Palabras claves: Prototipo, Python, Opencv, Reconocimiento Facial, Manipulación de imágenes.



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**Desarrollo de un prototipo de sistema para el análisis e interpretación
de los trastornos del cutis específicamente el acné en adolescentes.**

Autor: Vásconez Paladines Andrea Estefania

Tutor: Lcda. Angelica Cruz Choez M.SC

ABSTRACT

The problems that adolescents today face when suffering from a skin disease such as acne, resulting in pigmentations, and affectations of the emotional state of the sufferer. For this reason it was decided to make a prototype dermatological system that treats the most common conditions present in adolescents, which will analyze the image and interpret and take better control over the improvement of their facial physical appearance, at the same time a pdf with the initial treatment for the patient will be generated.

For the implementation of this project, Prototype methodology was used where each of the stages of the project is fulfilled. Finally, it is concluded that the project is feasible because it will allow to carry out a better patient control to follow the evolution of its treatment.

Keywords: Prototype, Python, Opencv, facial recognition, Image manipulation.

INTRODUCCIÓN

La piel es el único órgano que está directa y constantemente abierto al exterior, protegiendo de agentes externos, del calor y el frío, del aire y los elementos, de las bacterias, se repara y lubrica a sí misma. La piel puede avisar de enfermedades internas con cambios en su color o textura, con aparición de granos o de manchas. Es un trastorno inflamatorio crónico, multifactorial, del folículo pilosebáceo, se caracteriza por presentar comedones, pápulas y pústulas, eventualmente puede haber abscesos, quistes y cicatrices, las lesiones se localizan en áreas de la piel, en las que abundan los folículos pilosebáceos y con sensibilidad particular a los andrógenos, como la cara, en algunas oportunidades el tronco, el área central del tórax anterior y la parte superior de la espalda. (Solis , 2007).

La adolescencia, es una etapa marcada por los cambios físicos, psicológicos y afectivos, tiene influencia en el desarrollo del individuo tanto en lo personal, como social, es así como el acné puede interferir en su relación con los demás.

Las enfermedades de la piel suelen transmitirse de generación en generación, pero el hecho de que sean hereditarias no quiere decir que sean incurables o que no puedan ser tratadas de forma satisfactoria. Uno de estos trastornos presentados frecuentemente en la piel del rostro es el acné.

El acné es un trastorno de la piel que ocurre cuando los folículos pilosos se tapan con grasa y células cutáneas muertas (W., 2018)

Dentro de este tipo de enfermedad cutáneas tenemos una clasificación de los cuales se tomarán en cuenta los siguientes para la realización de este proyecto:

- Acné Vulgar
- Acné Comedogénico
- Acné Papulopustoloso
- Acné Conglobata

Estas enfermedades cutáneas tienen un impacto significativo en la calidad de vida de los pacientes y se presentan en la adolescencia.

El objetivo de este trabajo es analizar e interpretar estos cuatro tipos de acné mediante patrones recibidos por una imagen en un prototipo desarrollado en Python, dando al usuario información sobre el tipo de acné que este padece, y dando a conocer que no para todos es el mismo tratamiento, o se presenta de igual manera, puesto que se presenta en diferentes zonas del rostro y aspecto.

De la misma manera se da a conocer que la tecnología avanza cada día y esta se aplica en varios campos, ayudando a mejorar la calidad de vida de las personas.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Ubicación del problema en un contexto

El acné es más frecuente en adolescentes, indiferentemente del sexo, presentándose en diferentes zonas del rostro y afectando a la piel, el desconocimiento de la existencia de los distintos tipos de acné y por tanto los diversos tratamientos que se aplica para cada uno de ellos puede alterar el aspecto de la piel, dejando posibles cicatrices, problemas de pigmentación y marcas de hiperpigmentación, así como también causar angustia emocional.

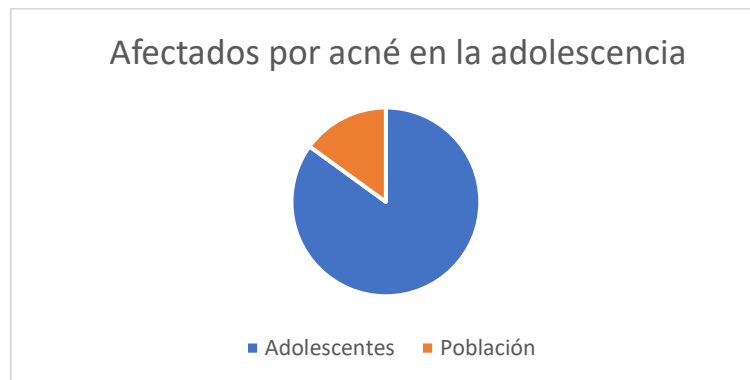
Debido a los bajos recursos económicos o falta de información no se lleva un tratamiento correcto que ayude al paciente en este tipo de afecciones que se presentan frecuentemente, ya que al pensar que existe un solo tipo de acné, las personas se automedican en base a la alta demanda de publicidad de medicamentos que ayudan a mejorar este tipo de trastorno de la piel.

Existen muchos mitos acerca de las causas del acné. Con frecuencia se culpa al chocolate y las comidas grasosas, pero en la mayoría de los casos hay pocas evidencias de que la comida tenga algún efecto sobre el acné. Otra creencia común es que el estrés produce acné, es por esto por lo que se recomienda que cuanto antes se inicie el tratamiento, menor será el riesgo de padecer los problemas antes mencionado.

La relación del acné con la adolescencia representa a nivel mundial, nacional y local el 85%, en la madurez se encuentra afectando a un 12% de mujeres y 3% de hombres. (Escalante, 2014)

En Ecuador, afecta el 80% de las personas entre los 11 y los 30 años. Además, a nivel de los adolescentes afecta más del 85%. (Gomez Ulate, 2013)

Figura 1. Análisis de frecuencia de individuos con acné.



Elaboración: Andrea Estefania Vásquez Paladines

Nota: El gráfico representa como afecta el acné en los adolescentes en Ecuador. Tomado de (Cuenca, 2016)

Es importante tomar medidas para reducir la cantidad de personas que sufren de las consecuencias del acné y buscar incrementar la esperanza de mejoría para adolescentes.

Situación Conflicto Nudos Críticos

Debido al alto número de propagandas lanzadas en diferentes medios como lo son: televisión, radio, redes sociales, los individuos se automedican ya que desconocen que existen diferentes tipos de acné, y al no llevar un tratamiento adecuado tienden a no ver mejoría y alargar la presencia de esta afección cutánea.

Delimitación del Problema

Tabla 1. Delimitación del problema

Campo	Dermatología
Área	Medicina
Aspecto	Desconocimiento de los tipos de acné
Tema	Tipos de acné: Acné Vulgar Acné Comedogénico Acné Papulopustoloso Acné Conglobata

Elaboración: Andrea Estefania Vásconez Paladines

Nota: Al desconocer que existen diferentes tipos de acné, se desconoce los tratamientos para cada uno

Evaluación del Problema

Los aspectos generales de evaluación son:

Claro:

Se redacta de forma clara con palabras que usualmente se utilizan para su mayor comprensión. El acné al ser un trastorno que frecuentemente se presenta en adolescente se tiene un breve conocimiento de esta afección cutánea (W., 2018)

Concreto:

El problema se centra en un punto en específico. Que es la falta de información que conlleva a la automedicación teniendo como consecuencia un tratamiento inadecuado.

Original:

No existe alguna aplicación que brinde información sobre los diferentes tipos de acné. Existen aplicaciones que analizan lunares y manchas presentes en el cutis, pero no acné o los diferentes de este.

Contextual:

Al brindar información sobre la existencia de los diferentes tipos de acné puede ayudar en un futuro a los estudiantes de dermatología a reconocer a cada uno de ellos.

Factible:

Al dar referencia a un trastorno en específico se puede desarrollar dentro de los recursos y tiempo estimado.

Variables:

En el problema presentado en este documento, se dirige a los adolescentes, teniendo como variables las mismas, debido a que esta afección cutánea se presenta más en la adolescencia de cualquier género.

Causas y Consecuencias del Problema

Tabla 2. Causas y Consecuencias

Causas	Consecuencias
Falta de información	Automedicarse
Tratamiento inadecuado	Incremento a la probabilidad de que se agrave la afección
Inexistencia de bitácora de imágenes de pacientes.	Ausencia de monitoreo de la evolución del tratamiento en el paciente

Elaboración: Andrea Estefania Vásconez Paladines

Nota: Información sobre las consecuencias de las causas que se dan actualmente.

Formulación del Problema

¿En qué medida el prototipo de software contribuirá en llevar un mejor control sobre la evolución de la afección cutánea que presenta el paciente?

Objetivos del proyecto

Objetivo general

Desarrollar un prototipo de sistema a través de la plataforma Python que analizará e interpretará la imagen facial de una persona o paciente para diagnosticar la afectación cutánea, ayudando al especialista a llevar un control de la zona afectada del rostro.

Objetivos específicos

- Levantar información para definir los requerimientos del sistema.
- Diseñar y crear la base de datos usando Sqlite.
- Diseñar y desarrollar el sistema en Python.
- Realizar pruebas que verifiquen el correcto funcionamiento del sistema.

Alcance del problema

El presente proyecto en desarrollo tiene como alcance dar a conocer a los adolescentes sobre la existencia de los diferentes tipos de acné más frecuentes en este periodo de desarrollo biológico con ayuda de la tecnología, ya que el sistema contará con una interfaz agradable y fácil manejo para su correcto funcionamiento.

Se considera tener un ordenador de 64 bits, que cuente con Windows 10, Recomendamos utilizar los Intel Core i5 8va generación.

Se trabajará con librerías de Python de reconocimiento facial, junto con librerías para el procesamiento de imágenes, que manejará la información de los tipos de acné presentes en la actualidad, se mostrará un pequeño historial del tipo de afección cutánea que presenta el cual llevará la siguiente información:

- Nombre del tipo de afección que presenta.
- Tratamiento básico o temporal (hasta que la persona asista al especialista nuevamente.)

Los módulos por implementar son los siguientes:

- Mantenimiento de códigos
- Parametrización
- Procesos

- Reportes
- Ayuda

Se resalta que el sistema se realiza como una ayuda al especialista, más no se intenta reemplazar a este.

Justificación e importancia

La realización de este proyecto es para dar a conocer que existen diferentes tipos de acné que se presentan en la adolescencia, de igual manera para prevenir posibles cicatrices, problemas de pigmentación y marcas de hiperpigmentación.

Actualmente no se cuenta con un sistema o una aplicación que analice y muestre el tipo de acné que presenta el cutis de la persona, es por esto por lo que serviría a la sociedad, ya que va dirigido a los adolescentes, evitando que se automediquen y tengan cicatrices en su rostro, al mismo tiempo se brinda información y se da a conocer que no solo existe un solo tipo de esta afección cutánea.

Demostrando que estamos en el auge de la tecnología, donde gracias a esta se ha desarrollado grandes softwares que actualmente ayudan a la medicina, teniendo resultados favorables en sus pacientes, llevando un mejor control en el período de los tratamientos realizados, y mejor análisis en los estudios de los científicos quienes pueden realizarlo con más profundidad acerca de las diferentes enfermedades que existen en la actualidad.

Al realizar este proyecto se busca evitar que los adolescentes en el futuro queden con cicatrices en sus rostros por llevar un mal tratamiento al automedicarse, y al no tener conocimientos que no solo existe un tipo de acné, y que al llevar un tratamiento adecuado para cada afectación su rostro no sufrirá de las consecuencias que puede dejar este trastorno de la piel que se presenta en esta etapa de la vida.

Justificación Metodológica del proyecto

Este proyecto se realizará considerando la metodología de Prototipo teniendo en cuenta que el fin de este trabajo es la creación de un sistema a modo de prototipo, para lo cual debemos considerar una serie de pasos para brindar una solución conforme a las necesidades del usuario.

Limitaciones del estudio

En el presente proyecto se tiene como limitación uno de los recursos a utilizar, el cual es la cámara, ya que al ser de alta definición se podrá tener un resultado del análisis del cutis más acertado, en comparación de una cámara con baja definición.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes del estudio

La dermatología es la especialidad médica que se encarga de estudiar las funciones y estructura de la piel, así también como sus trastornos que la afectan y la prevención de esta, esta especialidad permite manejar y diagnosticar enfermedades de la piel, además de cabello y uñas.

La piel es el órgano más extenso del cuerpo, constituye el 15% del peso total de una persona. (Pescador, 2015)

La piel brinda protección ante las lesiones que se pueden presentarse diariamente, esta brinda información a través de su color, temperatura, y textura sobre la salud general.

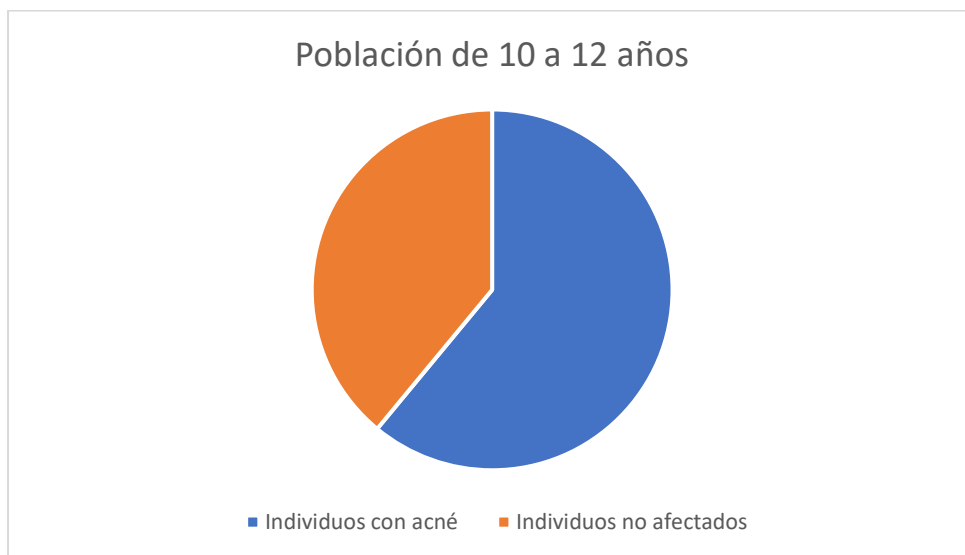
Como afecciones cutáneas tenemos el acné que se presenta frecuentemente en adolescentes, pero también puede presentarse en personas de todas las edades indistintamente del género.

El acné cuya principal causa es hormonal varía según la edad, es por esto por lo que existen diferentes tipos de esta enfermedad cutánea.

Existe una correlación entre la severidad del acné y los episodios de estrés. El acné es el trastorno cutáneo más frecuente en adolescentes. El 28% al 61% de personas entre 10 y 12 años padece acné y la cifra aumenta a un 79% a 95% en los adolescentes

de 16 a 18 años. Predomina en edades comprendidas entre los 12 y 25 años; en varones jóvenes tiende a resolver-se entre los 20-25 años, mientras que en mujeres puede persistir hasta los 30-40 años. Es más severo en varones que en mujeres. (Cuenca, 2016)

Figura 2. Frecuencia de individuos de 10 a 12 años con acné.



Elaboración: Andrea Estefania Vásconez Paladines

Nota: El gráfico representa como afecta el acné en los adolescentes de 10 a 12 años en Ecuador. Tomado de (Cuenca, 2016)

Se considera importante el tratamiento para cada tipo de acné o paciente basado en la presentación clínica, preferencias y riesgos potenciales, la Dra. Geraldina Rodríguez expone en su artículo que al no llevar un tratamiento correcto se puede presentar consecuencias adversas significativas.

El 11 de abril del 2018 fue publicado un artículo escrito por Hong Zhou donde explica un método de diagnóstico automático sobre el acné vulgar basado en una red neuronal convencional junto a VGG16 el cual se entrena previamente en el conjunto

de datos de ImageNet, este método tiene como objetivo extraer las características de las imágenes basadas en CNN para así lograr la clasificación entre la piel con acné vulgar y piel sana, para esto se adoptó un tipo de clasificación entre lesiones no inflamatorias las cuales tienen como referencias los comedones abiertos llamados puntos negros y comedones cerrados llamados puntos blancos, lesiones inflamatorias las cuales se referencian entre pápulas y pústulas, el proceso de esta metodología tiene dos pasos:

1. Detección de la piel para localizar el retorno de la inversión el cual se encarga de diferenciar las partes donde se es detectada la piel y las partes que no.
2. La clasificación de las características del acné vulgar para lograr el diagnóstico automático del acné donde se genera un análisis integral con una descripción detallada del acné, en los experimentos que se realizaron se logró comprobar la efectividad de este proyecto.

La evaluación automática del acné facial a partir de imágenes de teléfonos inteligentes es otra de las sistemas o aplicaciones relacionadas con la dermatología esta es una aplicación móvil que se basa en el procesamiento de imágenes la cual usa un algoritmo de reconocimiento facial para identificar las características del rostro humano y para definir las regiones de interés facial para la evaluación del acné, la aplicación mencionada es capaz de identificar el 92% de acné en el rostro, se recomienda en la cosmetología y en clínicas dermatológicas.

Figura 3. Facial Skin Analyzer



Elaboración: Facial Skin Analyzer

Fuente: (Zeng, 2015)

Nota: El gráfico representa como se implementa la tecnología en la dermatología.

Tomado de (Zeng, 2015)

Casos de acné

A continuación, se presenta un caso clínico del Dr. José Carlos Moreno Giménez presidente AEDV. Catedrático y Jefe de Servicio de Dermatología. Hospital Universitario Reina Sofía (Giménez, ON adolescencia, 2011)

Caso Internacional

Historia Clínica

Acude a la consulta un joven varón de 16 años acompañado de su madre y hermana mayor, 18 años, por presentar desde hace un año un cuadro acnéico de predominio en cara, frente y tórax. El problema les resulta preocupante por tener la

experiencia de la hermana, con cicatrices visibles de acné, que necesitó tratamiento con isotretinoína. Las lesiones habían comenzado hacía 2 años en forma de puntos negros, pero habían empeorado en los últimos 4 meses. El cuadro presentaba una importante repercusión psicológica hasta tal punto que había dejado de salir los fines de semana por su aspecto físico.

Había realizado diversos tratamientos con jabones, cremas exfoliantes y últimamente con eritromicina y clindamicina tópica que, aunque fueron eficaces en un principio, habían dejado de surtir efecto. (Giménez, On Adolescencia, 2016)

Exploración

A la exploración se aprecian lesiones diversas en forma de pápulas inflamatorias, elementos pustulosos, así como esporádica aparición de elementos “profundos” y algunos comedones en las localizaciones mencionadas, siendo especialmente intensas en espalda y tórax. (Giménez, On Adolescencia, 2016)

Figura 4. Paciente con acné moderado



Elaboración: On Adolescencia

Fuente: (Giménez, On Adolescencia, 2016)

Nota: El gráfico representa paciente afectado por acné. Tomado de (Giménez, On Adolescencia, 2016)

Diagnostico

Diagnóstico: acné moderado, acné polimorfo. (Giménez, On Adolescencia, 2016)

Tratamiento:

Se aconsejó lavados con jabón de acetato de zinc, aplicación tópica, nocturna, de adapaleno + peróxido de benzoilo de forma progresiva para evitar la irritación (comenzar con aplicaciones los lunes, miércoles y viernes, y posteriormente todos los días de la semana). Así mismo se pautó doxiciclina oral 100 mg al día durante dos meses. (Giménez, On Adolescencia, 2016)

Evolución:

A los dos meses de realizar el tratamiento se observa una evidente mejoría, pero con persistencia de algunos “puntos negros” que se extraen con saca comedones entrenando a la madre a que lo realice cuando sea necesario. Hemos insistido en la necesidad de mantener el tratamiento tópico y acudir periódicamente a consulta por si fuera preciso realizar nuevas pautas de antibiótico oral o considerar el empleo de isotretinoína.

Es importante realizar tratamiento en estadios precoces, ya que de no hacerlo puede llevar a una evolución a formas más graves que pueden dejar cicatrices difíciles de solucionar.

No debemos olvidar que el acné es un problema médico con connotaciones cosméticas, pero que siempre debe ser liderado por un médico y en caso necesario por el dermatólogo. (Giménez, On Adolescencia, 2016)

Caso Nacional

Sólo en la intimidad del consultorio de su médico, Carlos (nombre protegido) se libera del velo. Se queja al roce de los dedos de la doctora en una de las erupciones, entre rojizas y moradas, que le cubren gran parte de la cara.

Tan sólo sus ojos y parte de sus mejillas están a la vista. El resto del rostro está escondido detrás de una bufanda que le cubre la quijada, parte de las orejas, mitad de los cachetes y nariz. Incluso la frente está camuflada con una gorra. (hora, 2017)

“Tiene acné de nivel cuatro, por eso tiene dolor”, explica Mery Alvear, dermatóloga del hospital Gonzalo González. Carlos lleva un mes tratándose en ese centro y forma parte del 80 por ciento de pacientes que llegan hasta allá por el mismo problema, por no ser tratados a tiempo. (hora, 2017)

La situación es que la incidencia de esta afección dérmica se ha incrementado en los dos últimos años. “Los pacientes que atendíamos antes por acné llegaban sólo al 50 por ciento del total de la consulta externa, ahora llega al 80 por ciento”, afirma Alvear. (hora, 2017)

En ambos casos resalta la misma situación “No ser tratados a tiempos”, y automedicarse creyendo que se puede mejorar sin una previa cita a un especialista para llevar un mejor control de a la afección que se presenta. (hora, 2017)

Figura 5. Paciente con acné nivel cuatro



Elaboración: Diario La hora

Fuente: (hora, 2017)

Nota: El gráfico paciente afectado por acné. Tomado de (hora, 2017)

Caso Atendido vía carta on-line

En estos casos no existe exploración física, no se puede examinar el acné con certeza y el diagnostico puede llegar hacer incorrecto.

Individuo afectado:

“Tengo 20 años y hace unos cuatro sufrí de acné, por lo que recurrí a especialistas para tratar mi problema. Me recomendaron isotretinoína, esto ha funcionado por dos años, pero cuando lo dejo de consumir por un par de meses, el acné vuelve a brotar. Soy deportista, tengo una dieta baja en grasa. No entiendo por qué el

acné no desaparece, y si este medicamento pudiera provocarme problemas del aparato reproductor, como infertilidad.” (P., 2017)

John, Provincia de Santa Elena

Estimado John, en primer lugar, es importante conocer que las causas del acné son múltiples y van desde la parte genética (herencia) hasta factores hormonales (especialmente en la mujer) y, por supuesto, tiene que ver con el alto consumo de carbohidratos (no precisamente las grasas), y esto último está relacionado con un cuadro de resistencia a la insulina, el cual muchas veces se mantiene silencioso durante años antes de su diagnóstico (según reporte del Journal of Insulin Resistance de enero de 2016).

En cuanto al uso de la isotretinoína oral, le puedo comentar que es el gold standar en el tratamiento del acné, hasta la fecha no hay algo mejor, pero como todo medicamento no se debe administrar sin el control de un médico, en este caso un dermatólogo con experiencia en el uso de retinoides, ya que tiene lamentablemente muchos efectos secundarios, algunos muy graves, de allí que en la mayoría de los países no lo venden sin la prescripción del dermatólogo.

De hecho, el haberlo tomado durante dos años continuos es muy peligroso, ya que puede tener problemas hepáticos serios o con los lípidos, entre otros. Como siempre explico a mis pacientes, a la isotretinoína oral no se le debe tener miedo, hay que tenerle respeto, bien administrada y bajo la supervisión del médico capacitado se pueden controlar sus efectos secundarios y beneficiarse de esta potente medicación.

Respecto de consecuencias en su aparato reproductor, puede estar tranquilo, que no se han reportado alteraciones de este tipo (no produce esterilidad, probablemente

usted confunde el hecho de que provoca malformaciones fetales, por lo cual está contraindicado durante el embarazo o ante su posibilidad).

Por favor, busque de inmediato ayuda con un especialista para que le realice una investigación adecuada a su caso. (P., 2017)

Se puede ver la diferencia al no contar con una atención física o no poder visualizar el área afectada, evitando realizar una prescripción médica que ayuda al individuo a mejorar su condición.

En los casos donde existe atención física, los especialistas cuentan con un expediente de los casos atendidos para llevar el control, pero no con una bitácora de imágenes para poder saber la evolución del tratamiento en el paciente.

Fundamentación teórica

Acné

El acné es una enfermedad inflamatoria de la unidad pilosebácea. Es una de las patologías dermatológicas más frecuentes, ya que afecta casi al 80% de los adolescentes entre los 13 y los 18 años. Representa el 25% de las consultas al dermatólogo y posiblemente este número sea aún mayor en la consulta del pediatra y médico de cabecera. Puede durar muchos años, dejar cicatrices persistentes y provocar efectos adversos importantes en el desarrollo psicológico del adolescente que la sufre. (Santacana, 2014)

Figura 6

Persona con acné



Elaboración: Diana Castañeda

Fuente: de (DianaCastañeda, 2019)

Nota: El gráfico muestra persona que padece acné. Tomado de (DianaCastañeda, 2019)

Tipos de acné

Aunque hay numerosos criterios para clasificar los tipos de acné, en este proyecto se considerará cuatro que se presentan en adolescentes:

Acné Vulgar:

El acné vulgar es la formación de comedones, pápulas, pústulas, nódulos y/o quistes como resultado de la obstrucción e inflamación de unidades pilosebáceas (folículos pilosos y glándulas sebáceas asociadas). El acné se desarrolla en la cara y parte superior del tronco. Afecta con mayor frecuencia a adolescentes.

Consecuencias:

- Comedones cerrados (poros tapados)
- Comedones abiertos (poros abiertos)
- Irregularidades sensibles rojas y pequeñas (pápulas)
- Granos (pústulas) que son pápulas con pus en la punta
- Bultos grandes, sólidos y dolorosos que están debajo de la superficie de la piel (nódulos)
- Bultos dolorosos, llenos de pus que están debajo de la superficie de la piel (lesiones císticas)

Figura 7. Acné Vulgar.



Elaboración: Offarm

Fuente: (Luque, Offarm, 2017)

Nota: El gráfico muestra persona afectada por acné vulgar. Tomado de (Luque, Offarm, 2017)

Acné comedónico o inflamatorio

Es un tipo de acné en que las lesiones predominantes son los comedones abiertos (puntos negros o espinillas) y comedones cerrados (barros). En el acné de tipo inflamatorio se presentan “granitos” más rojos y dolorosos, que se conocen como pápulas o nódulos si son más profundos. Los que presentan punta blanca se conocen como pústulas.

Causas:

Cuando la persona tiene factores hereditarios de glándulas sebáceas hiperactivas corresponde a una causa de acné comedónico.

El estado emocional sea en adolescentes o adultos también es una posible causa del brote de acné comedónico, sea estrés, nervios, preocupación o ansiedad afectan en casi todas las funciones endocrinas y esto provoca el aumento o la disminución de la secreción hormonal.

La alimentación es otra de las causas del acné comedónico, esto no quiere decir que cualquier alimento contribuye con este acné, sino aquellas que son ricas en grasas, si comes frituras, si prefieres los alimentos procesados, la comida chatarra, y los refrescos y golosinas, todo esto causa acné comedónico.

Figura 8. Acné comedónico o inflamatorio



Elaboración: UCLM

Fuente: (UCLM, 2015)

Nota: El gráfico muestra persona afectada por acné inflamatorio. Tomado de (UCLM, 2015)

Acné pápulo-pustuloso

El acné pápulo-pustuloso es un tipo concreto de acné. El acné en sí es una patología cutánea que se caracteriza por una inflamación de las glándulas sebáceas. Se producen los llamados comedones. Se trata de la causa más frecuente de consulta dermatológica. De hecho, se calcula que casi un 85% de los adolescentes lo sufren en mayor o menor medida.

Se forman por la obstrucción del folículo, con la inflamación subsecuente. Las pústulas son pequeñas cavidades inicialmente purulentas. De color blanco amarillento. Además, son lesiones más grandes e inflamadas que las pápulas.

Predominan granos rojos e inflamados, y lo que se conoce como granos con pus. Se presenta principalmente en la frente, la nariz y las mejillas. Aunque es menos frecuente, también se puede presentar en la espalda.

Figura 9. Acné pápulo-pustuloso



Elaboración: Offarm

Fuente: (Luque, Offarm, 2017)

Nota: El gráfico muestra persona afectada por acné pápulo-pustuloso. Tomado de (Luque, Offarm, 2017)

Acné conglobata

El acné conglobata es la forma especial de acné, caracterizada por la formación de comedones, nódulos, abscesos, quistes, fístulas y cicatrices. Las lesiones segregan un líquido fétido. No hay tendencia a la resolución espontánea.

En su cuadro clínico, existe la presencia de un polimorfismo lesional, donde las lesiones alcanzan grandes extensiones con una evolución desfavorable y poca respuesta

a los tratamientos. Por su repercusión estética y las cicatrices que quedan como secuela del proceso inflamatorio, es de interés científico del dermatólogo y el cirujano estético.

Se diferencia en que presenta comedones, nódulos quísticos, fístulas y abscesos, que dan lugar a cicatrices deformantes. Afecta más predominantemente a hombres.

Figura 10. Acné Conglobata



Elaboración: Offarm

Fuente: (R.M, 2016)

Nota: El gráfico muestra persona afectada por acné conglobata. Tomado de (R.M, 2016)

Sistemas dermatológicos

Actualmente en el mercado existen muchas tecnologías que pueden ser usadas para mejorar drásticamente la vida de las personas ya que estas tecnologías como la visión artificial aplicada para los sistemas reconocimientos de imágenes, los sistemas con acelerómetros y giroscopios embebidos en dispositivos electrónicos como teléfonos y relojes inteligentes que permiten tener un mayor control de las actividades que uno realiza en el día a día.

Entre los sistemas dermatológicos desarrollados los más relevantes y avanzados son los siguientes:

- Dermassistance.
- Aquar.

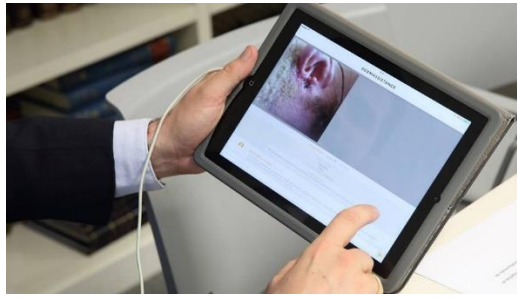
Dermassistance

La aplicación Dermassistance es una iniciativa solidaria que pone en contacto a dermatólogos de todo el mundo con cooperantes y personal sanitario en países en desarrollo o en conflicto.

Dermassistance es una aplicación gratuita y para usarla solo se requiere un registro que acredite al usuario como dermatólogo o cooperante. “La aplicación cuenta además con un sistema de geolocalización que nos permite saber desde dónde llega la consulta”, ha explicado Sergio Vañó, coordinador de nuevas tecnologías de la AEDV.

Una vez hecho el registro, el cooperante puede subir fotografías con la descripción de cada caso. ((AEDV)., 2016)

Figura 11. Pantalla de la Aplicación Dermassistance



Elaboración: Dermassistance

Fuente ((AEDV)., 2016)

Nota: El gráfico muestra aplicación Dermassistance. Tomado de ((AEDV)., 2016)

La Academia Española de Dermatología y Venerología (AEDV) ha presentado este martes en Madrid Dermassistance, la primera aplicación de teledermatología solidaria para facilitar el rápido diagnóstico de las enfermedades de la piel en países en vías de desarrollo o en lugares que acaban de sufrir algún tipo de catástrofe natural. La iniciativa se enmarca dentro del proyecto Dermatología Solidaria de la Fundación Piel Sana, que cuenta con más de 2.300 miembros y lleva más de dos años de actividad. Se trata de una iniciativa solidaria que quiere poner en contacto a los especialistas con aquellos que trabajan sobre el terreno y, por este motivo, los usuarios potenciales de la aplicación son, por una parte, dermatólogos de todo el mundo y distintas especialidades y, por otro, cooperantes o personal sanitario de cualquier categoría. ((AEDV)., 2016)

Aquar

Software Dermatología Médico Quirúrgica y Venereología

Un software que te ofrece la gestión informática, para todos los procesos de su negocio, desde la gestión de pacientes, citas, informes, consentimientos, cuestionarios de salud, gestión económica hasta todo lo que necesites.

Facilita el trabajo de facultativos, doctores, asociados, personal de atención al paciente / cliente, recepcionistas, auxiliares de clínica, en resumen, nuestra aplicación facilita la gestión de una clínica o policlínica. (*Mancha, 16*)

Figura 12. Pantallas de la Aplicación Aquar



Elaboración: Aquar

Fuente (Software, 2018)

Nota: El gráfico muestra aplicación Aquar. Tomado de (Software, 2018)

Análisis integrado dermatológico

Es un software que permite determinar el estado de la piel del paciente a través de varios parámetros.

En el Instituto la Dra. Natalia Ribé llevó a cabo un estudio de alta tecnología en biofísica digital que permite determinar objetivamente y documentar los parámetros cutáneos de cada paciente. Los parámetros biofísicos evaluados son: hidratación, elasticidad, queratina, sebo, porosidad, arrugas, manchas y relieve cutáneo.

A partir de este estudio se realiza un análisis de los resultados para poder diagnosticar el estado de la piel, guiar su cuidado mediante recomendaciones individualizadas y contar con un historial completo de cada paciente.

Este es un análisis de imagen dermatológico (Image DB) que permite analizar, comparar y comentar imágenes específicas del paciente marcando, midiendo distancias y superficies, estableciendo líneas de perfil cutáneo y transformándolo en 3D para su posterior impresión y presentación. Además permite comparar el estado real de la piel del paciente con el estado estándar correspondiente a su edad, hecho que permite a la Dra. Natalia Ribé establecer un protocolo de actuación personalizado y único en cada caso.

Se recomienda realizar el estudio antes del tratamiento para determinar el estado real de la piel, durante y después, para valorar los resultados. (Ribe, s.f.)

Figura 13. Análisis Integrado Dermatológico



Elaboración: Dra. Natalia Ribé

Fuente (Ribe, s.f.)

Nota: El gráfico muestra el análisis dermatológico en funcionamiento de aplicación.

Tomado de (Ribe, s.f.)

En los tres sistemas presentados en este documento se observa que cada uno cumple una función diferente con el mismo fin el cual es ayudar al paciente.

Gracias a la tecnología podemos observar grandes cambios en la medicina, y en otros campos, ya que ayuda a mejorar la calidad de vida de las personas.

Se busca con este proyecto ayudar al especialista a mejorar el control del tratamiento del paciente, examinando su evolución, esto se logra con la tecnología que existe actualmente, el reconocimiento facial que trabajará en conjunto con otras librerías la cual ayudarán a analizar la imagen para ser proceda exitosamente.

Python Procesamiento de Imágenes

OpenCV (Open Source Computer Vision) es una librería de programación de código abierto dirigida principalmente a la visión por computador en tiempo real, desarrollada por la división rusa de Intel en el centro de Nizhni Nóvgorod. Actualmente también cuenta con el apoyo de Willow Garage y la compañera de visión Itseez. El uso es gratuito bajo la licencia open source BSD. La librería OpenCV es multiplataforma. Está optimizada para ser usada en procesadores Intel, porque si la librería detecta que las librerías de Intel IPP (Integrated Performance Primitives) se encuentran en el sistema, hará uso automáticamente para acelerar el rendimiento de la aplicación. También cuenta con apoyo de SIMD, optimizaciones OpenMP, optimizaciones para Intel TBB (Threading Building Blocks) y a partir de la versión 2.4.8 apoya instrucciones vectoriales NEON para sistemas ARM.

Sistemas de cámaras.

El reconocimiento de imágenes es una de las tecnologías que más ha sido desarrollada en los últimos años y ampliamente implementada por las grandes potencias del mundo, usado para temas de seguridad y para el área de la medicina. Las grandes empresas de tecnologías hacen uso del reconocimiento de imágenes aplicando inteligencia artificial lo que ha logrado un gran avance en este campo en comparación a lo que solía ser el reconocimiento de imágenes, ya que era tarea difícil debido al uso de algoritmos sumamente complejos que solían tener una gran tasa de error.

Los sistemas de reconocimiento de imágenes actuales pueden realizar diferentes tipos de identificación de patrones que permiten ser implementadas en diferentes casos

como el reconocimiento de objetos o cuerpos en ciertas posiciones. Estas tecnologías conllevan algunos obstáculos como el costo alto de implementación o instalación, la limitación del área que pueden abarcar y la violación de la privacidad. (Security, 2019)

Figura 14. Reconocimiento Facial



Elaboración: Security

Fuente (Security, 2019)

Nota: El gráfico muestra tecnología de reconocimiento facial. Tomado de (Security, 2019)

Base de Datos

Los sistemas gestores de bases de datos son la herramienta más adecuada para almacenar los datos en un sistema de información debido a sus características de seguridad, recuperación ante fallos, gestión centralizada, estandarización del lenguaje de consulta y funcionalidad avanzada.

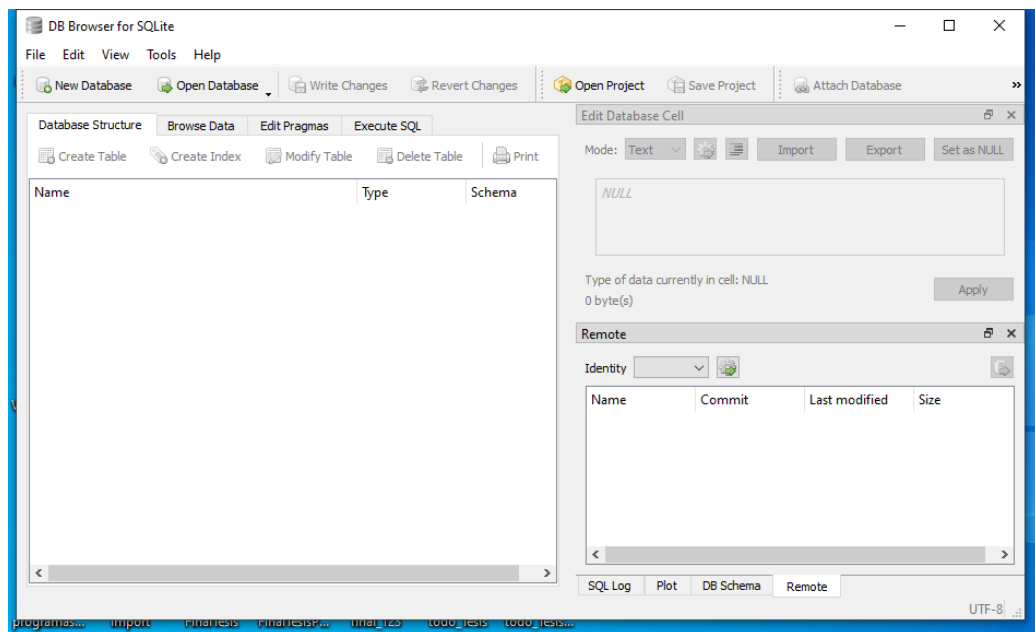
Entre ellas tenemos MySQL y SQLite3

Sqlite

SQLite en general, es una base de datos server-less que se puede utilizar en casi todos los lenguajes de programación, incluido Python. Server-less significa que no hay necesidad de instalar un servidor separado para trabajar con SQLite para que pueda conectarse directamente con la base de datos.

SQLite es una base de datos liviana que proporciona un sistema de administración para bases de datos relacionales y sin mucha configuración.

Figura 15. Sqlite



Elaboración: SQLite

Fuente [SQLite.com](https://sqlite.com)

Nota: El gráfico muestra la base de datos a utilizar para el presente proyecto.

Ventajas

Ligero: SQLite es una base de datos muy liviana, por lo que es fácil de usar como software integrado con dispositivos como televisores, teléfonos móviles, cámaras, dispositivos electrónicos domésticos, etc.

No requiere instalación: Es muy fácil de aprender y no es necesario instalarlo ni configurarlo, solamente basta con descargar las bibliotecas SQLite en la computadora.

Mejor rendimiento Las operaciones de lectura y escritura son muy rápidas para la base de datos SQLite, solo carga los datos que se necesitan, en lugar de leer todo el archivo y mantenerlo en la memoria, así como también si se edita una parte pequeña, solo sobrescribirá las partes del archivo que se modificó y no en su totalidad.

Confiable: Actualiza su contenido de manera continua, por lo que se pierde poco o ningún trabajo en caso de falla de energía o falla. Las consultas de SQLite son más pequeñas que los códigos de procedimiento equivalentes, por lo que las posibilidades de errores son mínimas.

Portátil: SQLite funciona y es portátil en todos los sistemas operativos de 32 y 64 bits. Se pueden adjuntar múltiples procesos con el mismo archivo de aplicación y se pueden leer y escribir sin interferir entre sí. Es posible utilizarlo e integrarlo con todos los lenguajes de programación sin ningún problema de compatibilidad.

Accesible: La base de datos SQLite es accesible a través de una amplia variedad de herramientas de terceros.

Desventajas

Mono usuario: No permite concurrencia de conexiones, esto quiere decir que, si un usuario está modificando datos, otro no podrá hacerlo hasta que el anterior termine sus acciones.

Aplicaciones de poco tráfico: SQLite, está orientado para funcionar en aplicaciones que tengan un tráfico bajo o medio. Esto en la actualidad es un gran problema ya que hoy en día con el avance de la tecnología es más probable que los sitios webs o aplicaciones tengan un nivel de tráfico medio-alto.

Tamaño de almacenamiento: El tamaño de la base de datos está restringido a 2GB en la mayoría de los casos.

MySQL

MySQL al ser un servidor de base de datos, no puede integrarlo directamente con su aplicación como SQLite, requiere que se la instale y luego se conecte con nuestra aplicación.

Ventajas

Seguridad de datos: MySQL es reconocido mundialmente por ser el sistema de administración de bases de datos más seguro y confiable utilizado en las aplicaciones web más populares, como WordPress, Drupal, etc.

Alto rendimiento: MySQL presenta un marco de motor de almacenamiento que facilita a los administradores del sistema configurar el servidor de base de datos

MySQL para garantizar un buen rendimiento. Ya sea un sitio web de comercio electrónico que recibe un millón de consultas cada día o un sistema de procesamiento transaccional de alta velocidad, MySQL está diseñado para satisfacer incluso las aplicaciones más exigentes al tiempo que garantiza una velocidad óptima.

Escalabilidad: MySQL ofrece una escalabilidad incomparable para facilitar la administración de aplicaciones profundamente integradas, incluso en almacenes masivos que manejan una gran cantidad de datos. Es una solución de código abierto que permite la personalización completa de las empresas de comercio electrónico con requisitos únicos de servidor de base de datos.

Tiempo de actividad: MySQL tiene un tiempo de actividad de 24/7 y ofrece una amplia gama de soluciones de alta disponibilidad.

Desventajas

Tamaño de datos: A pesar de que este sistema de base de datos es orientado a usar y manejar gran cantidad de datos, presentan algunas deficiencias de velocidad y rendimiento al momento de manejar tablas y base de datos muy grandes.

Desarrollo lento: MySQL es un estándar de código abierto. Eso es bueno y malo a la vez, ya que significa que personas de todo el mundo han contribuido en el sistema, pero también significa que el desarrollo y las actualizaciones pueden ser un poco más lentos que con otros estándares de bases de datos.

Dependencia de recursos: Es un sistema que depende de los recursos que el servidor tenga para garantizar un correcto y ágil funcionamiento de nuestros sitios y aplicaciones.

Tabla 3. MySQL vs SQLite

PARÁMETRO	MYSQL	SQLITE
Arquitectura	Proyecto de código abierto propiedad de Oracle. MySQL requiere un servidor para ejecutarse	Proyecto de código abierto disponible en el dominio público. SQLite es una base de datos sin servidor y es independiente.
Almacenamiento y portabilidad	Antes de copiar o exportar MySQL, debes condensarlo en un solo archivo. Para bases de datos más grandes, esta es una actividad que requiere mucho tiempo.	No se requieren configuraciones, y el proceso puede hacerse con un soporte mínimo.
Configuración	MySQL requiere más configuraciones	SQLite no requiere demasiadas configuraciones y es fácil de configurar.

Elaboración: Andrea Estefania Vásconez Paladines

Nota: Comparación entre la base de datos MySQL Y SQLite

IDE para Python

Los IDEs están diseñados para que los desarrolladores codifiquen y depuren programas fácilmente. Usando los IDE (Entorno de desarrollo integrado), puede administrar una gran base de código y lograr una implementación rápida.

PyCharm

PyCharm es un IDE multiplataforma utilizado para la programación de Python. Este editor se puede usar en Windows, macOS y Linux. Este software contiene API que los desarrolladores pueden usar para escribir sus propios complementos de Python para que puedan ampliar las funcionalidades básicas.

IDLE

IDLE es un IDE de código abierto multiplataforma que viene por defecto al descargar Python. Se trata de una herramienta algo más básica que otras que verás en la lista, y está pensada para los usuarios primerizos que quieren empezar a aprender Python.

Tabla 4. PyCharm VS IDLE

CARACTERÍSTICAS	
PYCHARM	Es un editor de código inteligente de Python compatible con CoffeeScript, JavaScript, CSS y TypeScript. Smart Code Navigation Ofrece una refactorización de código rápida y segura. Proporciona búsqueda inteligente para saltar a cualquier archivo, símbolo o clase.
IDLE	Editor de texto de varias ventanas con consejos Sangría inteligente, función de deshacer y de colorear. Tiene un potente depurador con puntos de interrupción continuos Vista global y espacios locales

Elaboración: Andrea Estefania Vásconez Paladines

Nota: Comparación sobre dos IDE de python

Pregunta científica para contestarse

¿De qué manera contribuye el desarrollo de un prototipo de sistema para el análisis e interpretación de los trastornos del cutis específicamente el acné en adolescentes??

Definiciones conceptuales

Información

Es un conjunto de datos que han sido procesados para ser comprendidos por los seres humanos.

Proyecto

Es un trabajo temporal realizado con el fin de crear un producto, servicio o resultado único.

Afección

El término afección procede de afección, un vocablo de la lengua latina. Su uso más habitual se asocia a una enfermedad o a un trastorno de la salud.

Comedones

Los comedones son protuberancias pequeñas, blancas, oscuras o de color carne que dan a la piel una textura áspera.

Nódulos

Masa de células redonda, abultada y dura de tejido que puede ser normal o patológica.

Abscesos

Un absceso es una infección e inflamación del tejido del organismo caracterizado por la hinchazón y la acumulación de pus. Puede ser externo y visible, sobre la piel, o bien interno.

Fístulas

Es una conexión anormal entre dos partes del cuerpo, como un órgano o un vaso sanguíneo y otra estructura.

CAPITULO III

PROPUESTA TECNOLÓGICA

La propuesta en este proyecto “Desarrollo de un prototipo de un sistema para el análisis e interpretación de los trastornos del cutis específicamente en el acné en adolescentes” tiene como fin llevar un mejor control sobre el tratamiento y la evolución que tiene el paciente sobre la afección cutánea que le afecta, utilizando una interfaz amigable y de fácil uso para el usuario.

El sistema contribuirá para llevar un mejor control sobre el tratamiento enviado al paciente, por la disponibilidad de poder almacenar y tomar una foto de la zona afectada en tiempo real del individuo, logrando comparar las fotos almacenadas para saber la evolución del tratamiento aplicada en cada cita del paciente, teniendo mejores resultados.

El sistema contará con un módulo de tomar foto y prescripción médica, el cual se tomará la foto al paciente que este registrado en el sistema, posteriormente analizará la foto y se podrá generar la prescripción médica en .pdf para el paciente, teniendo la opción de guardar o imprimir dicho documento. En este capítulo se va a profundizar el funcionamiento del sistema, permitiendo tener la comprensión de este.

Análisis de factibilidad

Como se mencionó en la problemática el desarrollo de un sistema que analice e interprete los trastornos del cutis específicamente en el acné en adolescentes es factible ya que ayudará al especialista a llevar un mejor control sobre la evolución del tratamiento que el paciente sigue.

El análisis de factibilidad determinará si el desarrollo de este sistema cuenta con los recursos necesarios para la solución de la problemática expuesta anteriormente.

Factibilidad Operacional

El presente proyecto es viable debido a que mejora el proceso actual que maneja el especialista, este proyecto incorpora el uso de herramientas tecnológicas de costos bajos o software libre, que permite a los usuarios acceder a la información fácilmente, además de poder visualizar e imprimir reportes para conocer el registro de pacientes, citas que se han ingresado al sistema.

El sistema consta de cinco procesos, los cuales se detallan a continuación:

- Mantenimiento de Código
- Parametrización
- Proceso
- Reporte
- Ayuda

- El módulo de Mantenimiento de código nos permitirá la creación, eliminación, modificación de las diferentes variables que se manejan en el sistema.
- El módulo de Parametrización permitirá otorgar los permisos a roles y usuarios para el uso del sistema.
- El módulo de proceso es el principal dentro del sistema, se basa en el análisis e interpretación de la foto tomada en tiempo real, posteriormente con el subproceso de prescripción médica.
- El módulo de Reporte permitirá visualizar los registros que se hayan ingresados dentro del sistema con la opción de guardar e imprimir el documento.
- En el módulo de Ayuda podremos visualizar diferentes documentos los cuales son manuales de usuario.

Factibilidad técnica

Para la factibilidad técnica del proyecto se consideró las características técnicas de los equipos a usarse para un correcto funcionamiento del sistema, así como también del software, al utilizar diferentes herramientas para su desarrollo.

En el hardware se usó una laptop para poder desarrollar el prototipo y la cámara con 720 p. A continuación se detalla las características de los equipos utilizados.

Tabla 5. Características del equipo

Equipo	Descripción
---------------	--------------------

PC	Procesador Intel(R) Core (TM) i5 CPU 1.80GHz
	Memoria RAM 4 GB
	Disco Duro 1 TB
	Puertos 3 USB 2.0; HDMI; Auriculares y micrófono; VGA; RJ - 45
	Conectividad Inalámbrica WIFI, Bluetooth
	Energía Adaptador de CA de 65 W
	Gráfica Intel HD 620

Elaboración: Andrea Estefania Vásconez Paladines

Nota: Se muestra las características del equipo que se va a necesitar para el desarrollo del sistema

Tabla 6. Características de la Cámara

Equipo	Descripción
Cámara	Resolución 720p730fps
	Tipo de Enfoque Enfoque Fijo
	Compatibilidad Windows® 10 o posterior, Windows 8, Windows 7
	Campo visual 60°
	Tecnología de lente Estandar

Elaboración: Andrea Estefania Vásconez Paladines

Nota: Se muestra las características de la cámara a utilizar en el presente proyecto

Software utilizado

Tabla 7. Software utilizado

Herramientas	Descripción
Sistema operativo	Windows 10
Base de datos	SQLite
Lenguaje de programación	Python 3.7.2
IDE	Pycharm

Elaboración: Andrea Estefania Vásconez Paladines

Factibilidad Legal

Este proyecto es viable porque no infringe ninguna norma, ley o reglamento vigente dentro del territorio ecuatoriano, debido a que las herramientas usadas son Open Source(código abierto) reguladas bajo una Licencia Pública General.

Factibilidad Económica

Se mostrará un desglose de todos los precios y costos que se dieron al momento de la ejecución del prototipo de sistema, tanto de Hardware como Software para cubrir con todas los requerimientos solicitados.

Tabla 8. Tecnologías para utilizarse en el proyecto.

Herramientas	Descripción
Sistema operativo	Windows 10
Base de datos	SQLite
Lenguaje de programación	Python 3.7.2

Elaboración: Andrea Estefania Vásconez Paladines

Gastos de software

En la tabla 13, demostramos la evidencia que los lenguajes de programación consumidos son de código abierto. No obstante, para la ejecución de aplicativo es necesario tener un sistema operativo ya sea Windows.

Tabla 9. Costos de software (Programas)

Descripción	Costo
Sqlite	\$0
Python 3.7	\$0
Pycharm IDE	\$0
Software Logitech	\$0
Costo Total	\$0

Elaboración: Andrea Estefania Vásconez Paladines

Gastos de hardware

En la tabla 10, demuestra el gasto por el hardware adquirido para la realización del proyecto

Tabla 10. Costos hardware adicional

Cantidad	Descripción	Precio por unidad	Valor Total
1	Cámara	\$50.00	\$50.00
		TOTAL	\$50.00

Elaboración: Andrea Estefania Vásconez Paladines

Gastos de recursos humanos

Tabla 11. Costos de desarrollo

Cantidad	Descripción	Precio por unidad	Valor Total
1	Desarrolladores	\$700	\$700
		TOTAL	\$700

Elaboración: Andrea Estefania Vásconez Paladines

El valor del desarrollo del prototipo del sistema será \$700, el cual lo realizará la persona responsable de este proyecto.

Gastos de administración

En la tabla 12, se describe los costos del insumo de administración, utilizado para el desarrollo del proyecto.

Tabla 12. Gastos administración

Descripción	Costo
Servicio de Internet	\$120.00
Alimentación	\$90.00
Transporte	\$6.00
Impresiones	\$5.00
Costo Total	\$221.00

Elaboración: Andrea Estefania Vásconez Paladines

Gastos totales

En la tabla 13, se detalla el precio final de todos los gastos que se ejecutarían para la adquisición de sistema.

Tabla 13. Detalle de Gastos totales.

Descripción	Costo
Costo de Recurso Humano	700
Gastos de hardware	\$ 50.00
Gastos de administrativos	\$ 221.00

Costo total	\$ 971.00
-------------	-----------

Elaboración: Andrea Estefania Vásconez Paladines

Los costos han sido financiados por quien desarrolla el proyecto de titulación.

Metodologías del proyecto

A continuación, se detalla las diversas metodologías que se usaron para tener un adecuado proceso de las actividades necesarias para desarrollar el sistema.

- ✓ Metodología de marco lógico para la gestión de proyectos
- ✓ Metodología de investigación
- ✓ Metodología de desarrollo

Metodología de marco lógico para la gestión de proyectos

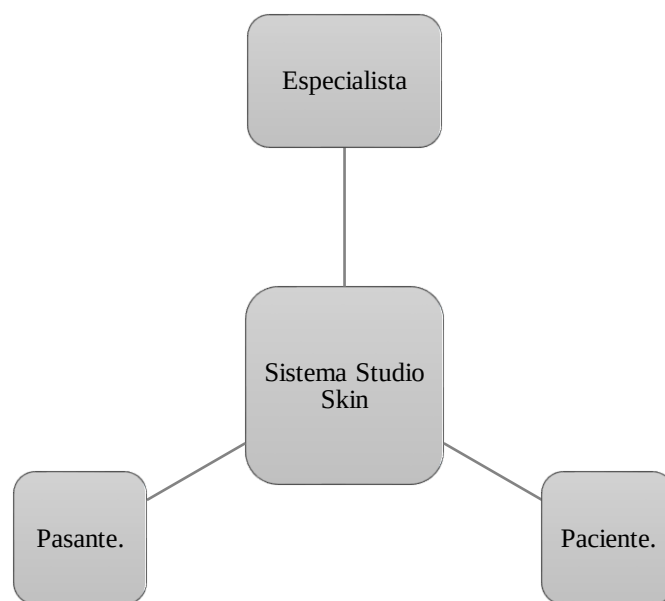
Identificación del problema: En la actualidad no se lleva un buen control sobre el tratamiento que se envía al paciente, desconociendo si este a tenido una evolución favorable en el paciente, es por esta razón que al desarrollar este prototipo que permita almacenar la foto y llevar un registro se podrá valorar de mejor manera el estado de la afección cutánea en la zona afectada.

Análisis involucrados: Es muy importante estudiar a cualquier persona o grupo, institución o empresa susceptible de tener un vínculo con un proyecto dado. El

análisis de involucrados permite optimizar los beneficios sociales e institucionales del proyecto y limitar los impactos negativos. Al analizar sus intereses y expectativas se puede aprovechar y potenciar el apoyo de aquellos con intereses coincidentes o complementarios al proyecto.

Se identificó a todos aquellos que están relacionados y que intervienen o se ven afectados en la ejecución del proyecto.

Figura 16. Análisis de involucrados en el proyecto

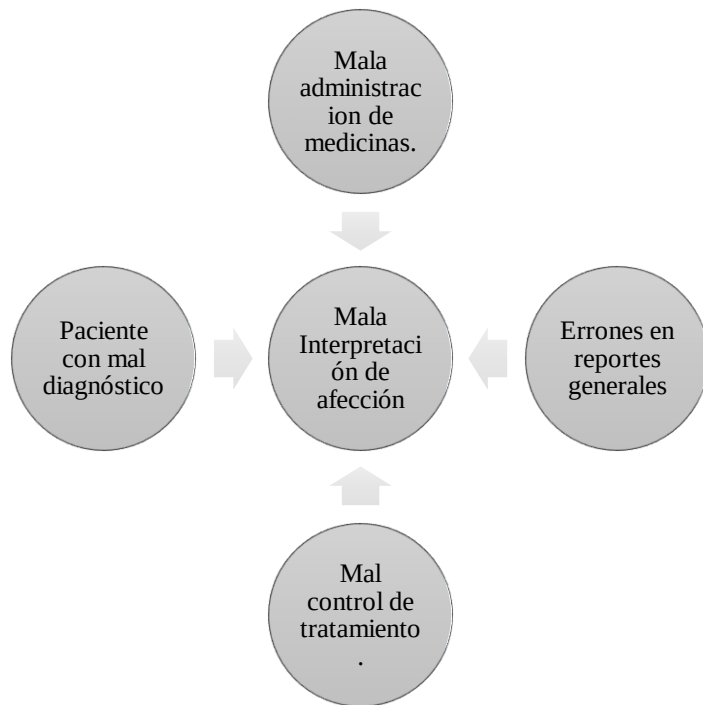


Elaboración: Andrea Estefania Vásquez Paladines

Análisis de problema: Al preparar un proyecto, es necesario identificar el problema que se desea intervenir, así como sus causas y sus efectos, el análisis resulta más valioso cuando se efectúa en forma de taller en el que participan las partes interesadas (que conocen la problemática) y animado por una persona que domina el método y la dinámica del grupo.

El análisis se realizó de la tabla causa y consecuencia que se visualiza en el capítulo 1.

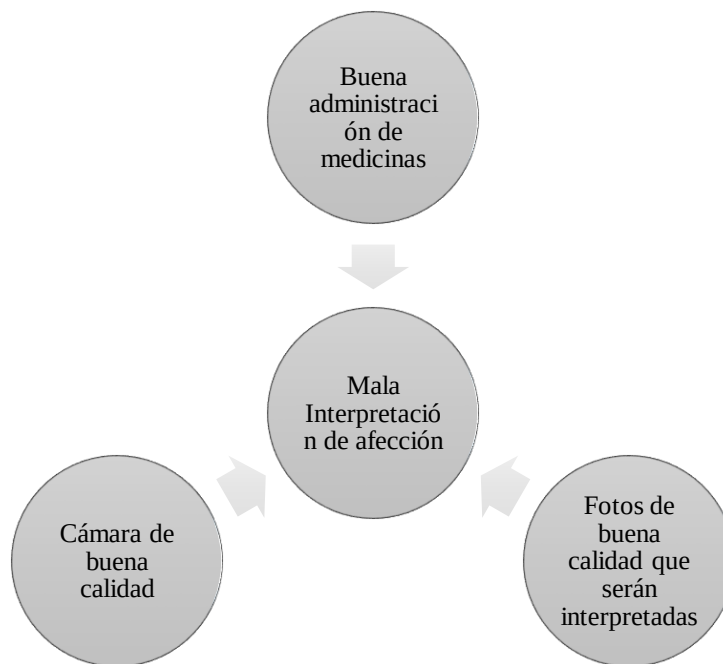
Figura 17. Detalle de análisis del problema.



Elaboración: Andrea Estefania Vásconez Paladines

Análisis de Objetivos: En este paso se realizó un análisis detallado de los objetivos como el levantamiento y análisis de los requerimientos, así como también como se realizará el desarrollo del sistema, el cual tiene como punto principal el mejorar el control del tratamiento que se envía al paciente.

Figura 18. Detalle de análisis de objetivos



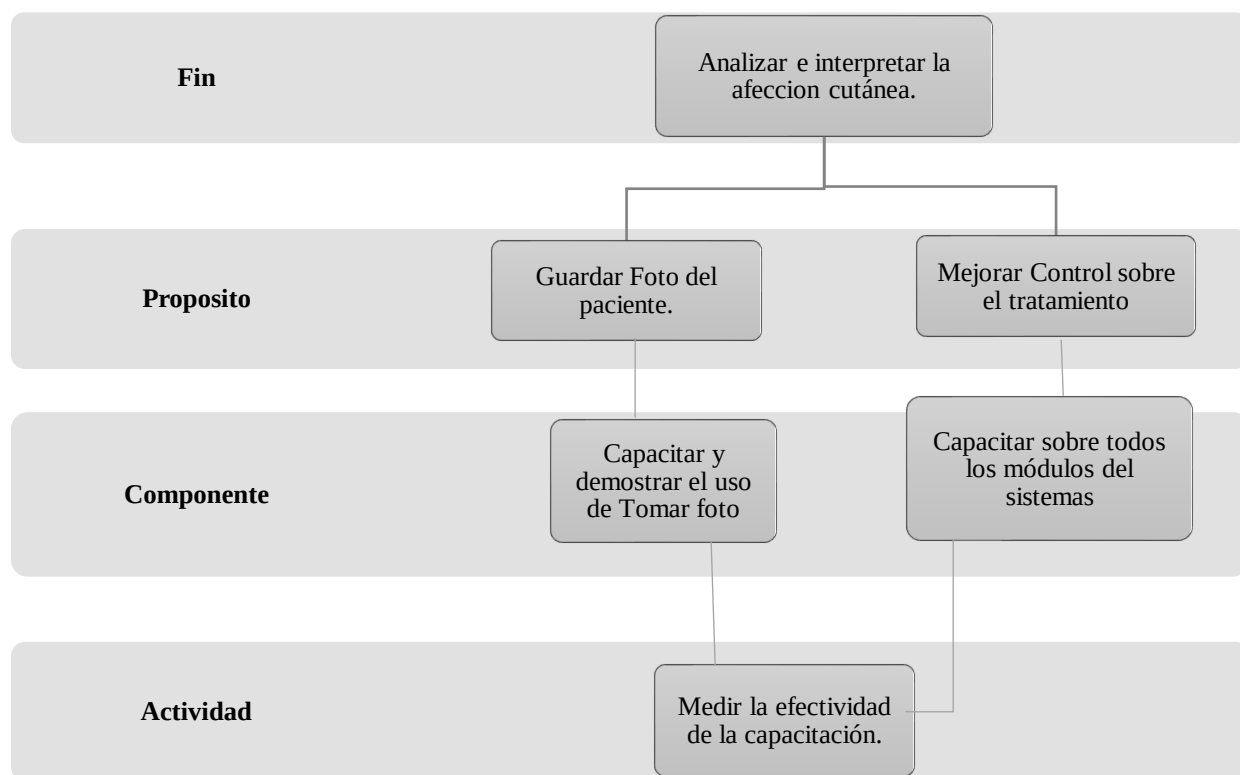
Elaboración: Andrea Estefania Vásconez Paladines

Análisis de alternativas. Se realizó en base a la información recolectada dando solución a cada problema encontrado en el análisis de problema.

- **Módulo Ayuda:** Capacitaciones al especialista y pasante, o en su defecto se encontrará un módulo de ayuda donde se podrá visualizar manuales de usuarios.
- **Proceso de Tomar Foto:** Capacitaciones al especialista y pasante para poder tomar la foto adecuadamente para la interpretación de la afección cutánea.
- **Mantenimiento de código:** Capacitaciones al especialista y pasante sobre el uso de este módulo donde podrán registrar usuarios y pacientes.

Estructura analítica del proyecto. Esta estructura consta de cuatro pasos fundamentales:

Figura 19. Estructura Analítica del Sistema



Elaboración: Andrea Estefania Vásquez Paladines

Matriz de Marco Lógico (MML): Se realizará la matriz de marco lógico

Tabla 14. Matriz de marco lógico (MML)

	Resumen	Indicadores
Fin	Nuevas oportunidades	Propuestas nuevas
Propósito	Automatización de procesos para mejorar el control del tratamiento	Interpretación de foto, Prescripción médica automatizada

Componentes	Desarrollo de un programa de uso dermatológico	Ejecución de capacitaciones técnicas
	Capacitación al personal para el manejo del sistema.	Ejecutar capacitación para la adecuada utilización del sistema
	Programa de sesiones con el especialista para considerar diferentes alternativas	Establecer reuniones para obtener diferentes puntos de vistas, lluvia de ideas.
Actividades	Investigar estrategias para la planificación	Verificar nuevas estrategias de planificación
	Preparar capacitación(especialista)	Especialista capacitado

Elaboración: Andrea Estefania Vásquez Paladines

Metodología de investigación

Para el desarrollo del presente proyecto se realizó un estudio in situ, tomando en cuenta metodología de campo, y la metodología descriptiva contrarrestando varios conceptos, el cual ayuda a desarrollar soluciones debido a la mejor comprensión de la problemática expuesta.

Investigación de Campo

La investigación de campo se presenta mediante la manipulación de una variable externa no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o porque causas se produce una situación o acontecimiento particular. Se podría definir diciendo que es el proceso que, utiliza el método científico, permitiendo obtener nuevos conocimientos en el campo de la realidad social., o bien estudiar una situación para diagnosticar necesidades y problemas a efectos de aplicar los conocimientos con fines prácticos. Este tipo de investigación es también conocida

como investigación in situ ya que se realiza en el propio sitio donde se encuentra el objeto de estudio.

Permite el conocimiento más a fondo del investigador, puede manejar los datos con más seguridad y podrá soportarse en diseños exploratorios, descriptivos y experimentales, creando una situación de control en la cual manipula sobre una o más variables dependientes. Por tanto, es una situación provocada por el investigador para introducir determinadas variables de estudio manipuladas por él, para controlar el aumento o disminución de esas variables y sus efectos en las conductas observadas. El uso del término investigación de campo. El material de campo usado para este proyecto fue entrevista y encuesta.

Perfil de los informantes:

- a) Especialista
- b) Pacientes

Investigación descriptiva

La investigación descriptiva se encarga de describir el comportamiento o estado de un número de variables alrededor del cual se centra su estudio. Este tipo de investigación tiene mucha utilidad al combinarla con la investigación de campo, para poder describir los resultados de las encuestas y entrevista realizadas a los involucrados para el desarrollo del proyecto.

Se tomó en cuenta a los pacientes que padecen de las enfermedades cutáneas consideradas en este proyecto, las cuales acuden al establecimiento, así también como el especialista para conocer el proceso actual y la desventaja que presenta el no poder llevar un mejor control sobre el tratamiento enviado.

Población y muestra

Población.

La población considerada para el presente estudio está conformada por 16 personas comprendidas entre las edades de 10 a 23 años, que presentan problemas de afección cutánea, atendidas en el hospital de los ceibos área consulta externa por la Dra. Thalía Ortiz especialista en dermatología en las siguientes fechas: 15, 22 y 29 de febrero y 7 de marzo del año 2020.

Muestra.

No se aplica la muestra debido a que se encuesta toda la población.

Procesamiento y análisis

Para la recolección de información del proyecto se desarrolló 1 entrevista de forma presencial a la especialista, así como también se realizó encuestas a los pacientes de forma presencial, tomando en cuenta solo las encuestas relacionadas a las enfermedades consideradas en este proyecto (acné vulgar, acné comedogénico, acné papulopustuloso, acné conglobata).

Para el análisis de la encuesta se tabularon los datos en cuadros y luego en forma de grafico para lograr una mayor interpretación de los datos obtenidos.

Técnicas de recolección de datos.

La técnica de encuesta es ampliamente utilizada como procedimiento de investigación, ya que permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz, la encuesta permite la recogida y el análisis de información para referirse a hechos o acontecimientos de naturaleza más objetiva donde el encuestado es el principal protagonista. (López-Roldán, 2006)

Se escogió esta técnica por la capacidad de recolectar información ya que pueden ser fácilmente analizados e interpretados. Se realizó la encuesta con interrogantes dicotómicas que nos puedan brindar información que contribuyan al desarrollo del sistema.

Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información

El muestreo por conveniencia es una técnica de muestreo no probabilístico y no aleatorio utilizada para crear muestras de acuerdo con la facilidad de acceso, la disponibilidad de las personas de formar parte de la muestra, en un intervalo de tiempo dado o cualquier otra especificación práctica de un elemento particular. El muestreo por conveniencia es la técnica de muestreo que se utiliza de manera más común, ya que es extremadamente rápida, sencilla, económica y, además, los miembros suelen estar accesibles para ser parte de la muestra. (Otzen, 2019)

Se usó la técnica por conveniencia porque permite seleccionar a los pacientes que padecen de las afecciones cutáneas que son consideradas en este proyecto para el desarrollo de la encuesta.

La entrevista

Es un instrumento técnico de gran utilidad en la investigación cualitativa, para recabar datos, es más eficaz que el cuestionario porque obtiene información más completa y profunda, además presenta la posibilidad de aclarar dudas durante el proceso, asegurando respuestas más útiles. La entrevista es muy ventajosa principalmente en los estudios descriptivos y en las fases de exploración, así como para diseñar instrumentos de recolección de datos (Díaz, 2017)

Se realizó la entrevista dirigida al especialista con el fin de determinar las afecciones que serán consideradas para la realización del proyecto, y conocer el proceso actual que lleva el especialista. Haciendo uso de la técnica de entrevista se busco conseguir información amplia por parte del especialista, para el desarrollo del sistema.

Técnicas estadísticas para el procesamiento y análisis de datos

Para la elaboración del formato de la encuesta se consideró interrogantes dicotómicas para satisfacción del paciente o individuo. Se generaron tablas y gráficos para la realización del análisis conforme a la pregunta realizada.

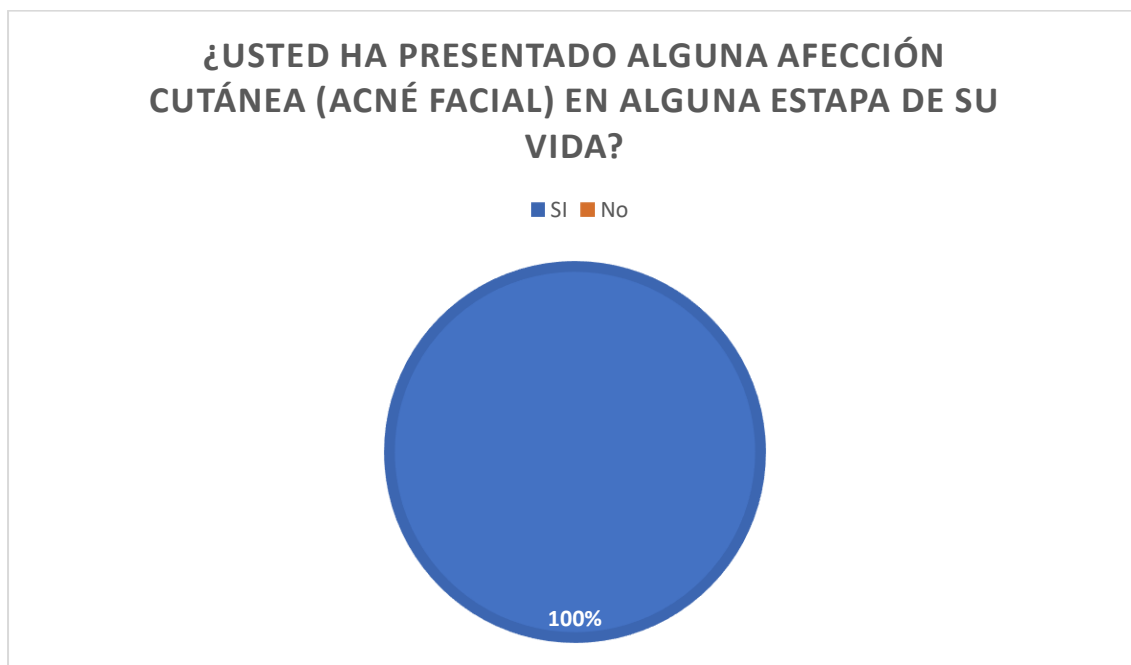
Pregunta 1. ¿Usted ha presentado alguna de las siguientes afecciones cutáneas (acné vulgar, acné comedogénico, acné papulopustoloso, acné conglobata) en alguna etapa de su vida?

Tabla 14. Frecuencia pregunta 1

CATEGORÍAS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
Si	16	100%

No	0	0%
TOTAL	16	100%

Nota: En esta tabla se muestran los valores absolutos y relativos correspondientes al proceso de tabulación de la Pregunta 1 aplicada en la encuesta a los 16 individuos seleccionados para la investigación
Figura 20. Resultados de la pregunta 1



Nota: De un total de 16 encuestados el 100% considera ha tenido alguna de las afecciones consideradas en este proyecto.

Análisis: El gráfico nos muestra que el 100% de las personas encuestadas tuvieron las afecciones cutáneas consideradas en el presente proyecto.

Pregunta 2. Indique la edad en la que se presentó esta afección cutánea

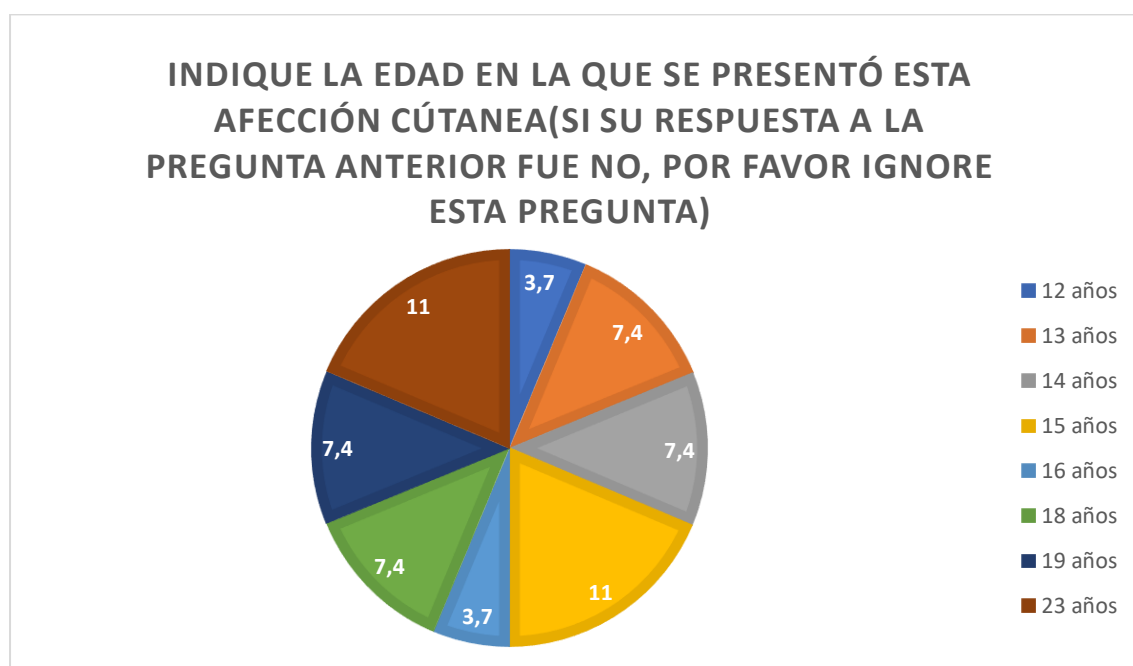
Tabla 15. Frecuencia de pregunta 2

CATEGORÍAS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
12	1	3,70%
13	2	7,40%

14	2	7,40%
15	3	11%
18	1	3,70%
15	2	7,40%
19	2	7,40%
23	3	11%
TOTAL	16	100%

Nota: En esta tabla se muestran los valores relacionados a la pregunta 2 de la encuesta realizada a 16 individuos que hace referencia a las edades en las que se presentó el acné

Figura 21. Resultados de pregunta 4



Nota: De un total de 16 encuestados, se ha presentado la afección cutánea con más frecuencia a la edad de 13 y 23 años

Análisis: El gráfico nos muestra que en los individuos seleccionados para la investigación se ha presentado la afección cutánea con más frecuencia en la edad de 13 y 23 años, seguido de 13, 14, 15 y 19 años, y con menor frecuencia en las edades de 12 y 18 años.

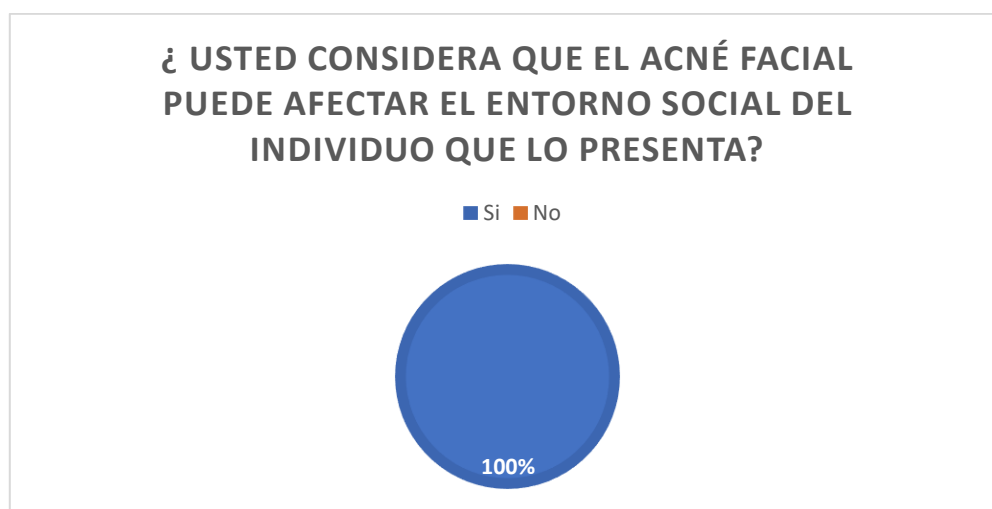
Pregunta 3: ¿Usted considera que el acné facial puede afectar el entorno social del individuo que lo presenta?

Tabla 16. Frecuencia de la pregunta 3

CATEGORÍAS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
Si	16	100%
No	0	0%
TOTAL	16	100%

Nota: En esta tabla se muestran los valores absolutos y relativos correspondientes al proceso de tabulación de la Pregunta 3 aplicada en la encuesta a los 16 individuos seleccionados para la investigación.

Figura 22. Resultados de la pregunta 3



Nota: De un total de 16 encuestados el 100% considera que el acné puede afectar el entorno social de la persona que lo padece

Análisis: El gráfico nos muestra que el 100% de las personas consideran que el acné puede afectar el entorno social.

Pregunta 4 ¿Usted cree que el acné facial puede afectar el estado emocional del individuo que lo presenta?

Tabla 17. Frecuencia pregunta 4

CATEGORÍAS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
Si	16	100%
No	0	0%
TOTAL	16	100%

Nota: En esta tabla se muestran los valores absolutos y relativos correspondientes al proceso de tabulación de la Pregunta 4 aplicada en la encuesta a los 16 individuos seleccionados para la investigación

Figura 23. Resultados de pregunta 4



Nota: De un total de 16 encuestados el 100% considera que el acné puede afectar el estado emocional de la persona que lo padece

Análisis: El gráfico nos muestra que el 100% de las personas consideran que el acné afecta el estado emocional de quien lo padece.

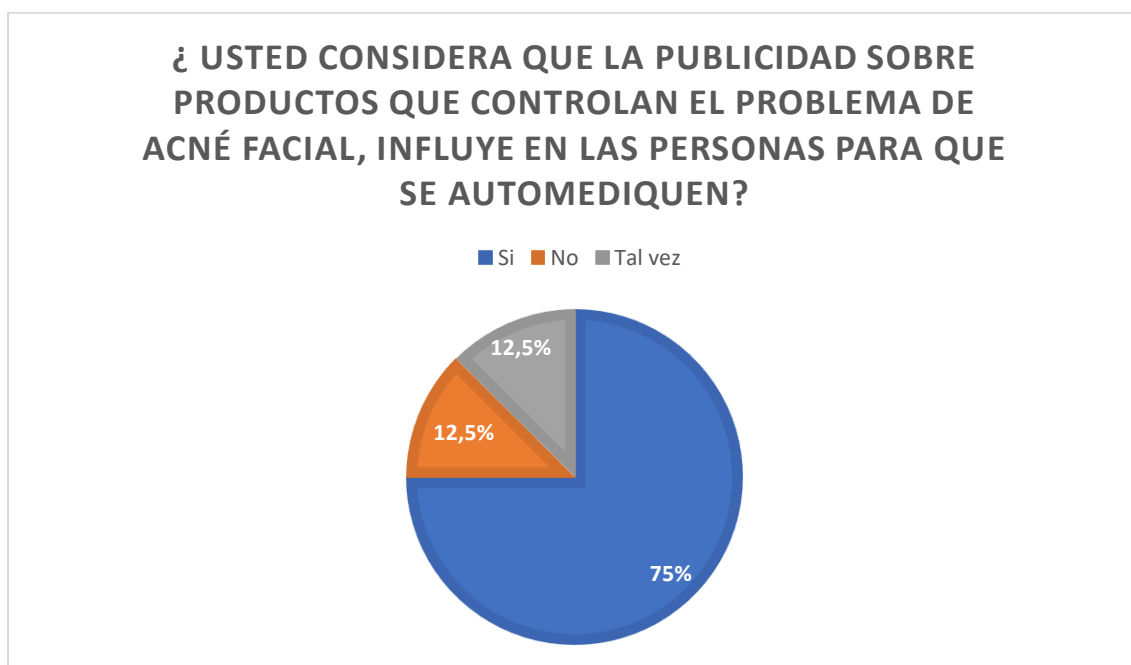
Pregunta 5 ¿Usted considera que la publicidad sobre productos que controlan el problema de acné facial influye en las personas para que se automediquen?

Tabla 18. Frecuencia de pregunta 5

CATEGORÍAS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
Tal vez	2	12,5%
No	2	12,5%
Si	12	75%
TOTAL	16	100%

Nota: En esta tabla se muestran los valores absolutos y relativos correspondientes al proceso de tabulación de la Pregunta 5 aplicada en la encuesta a los 16 individuos encuestados

Figura 24. Resultados de pregunta 5



Nota: De un total de 16 encuestados el 75% considera que la publicidad sobre productos que ayudan al acné influye en las personas, mientras que el 12,5% considera que no influye, y el 12,5% esta indecisa

Análisis: El gráfico nos muestra que el 75% de las personas encuestadas consideran que la publicidad influye en el individuo, el 12,5% considera que no, y el 12,5% no está segura.

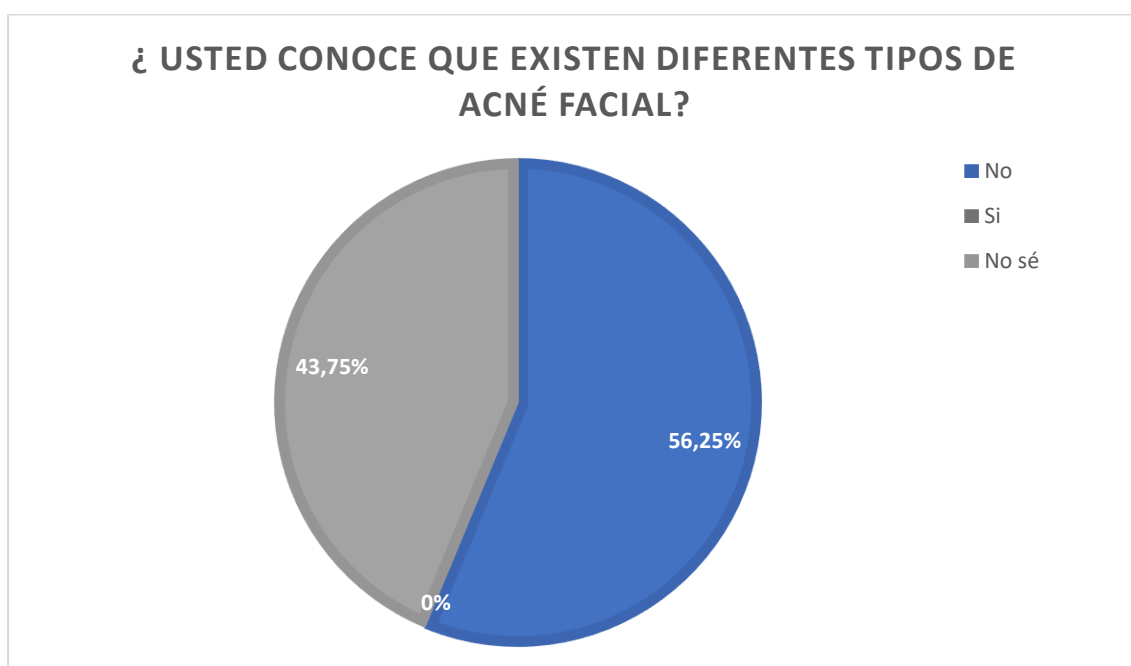
Pregunta 6: ¿Usted conoce que existen diferentes tipos de acné facial?

Tabla 19. Frecuencia de pregunta 6

CATEGORÍAS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
No sé	7	43,75%
Si	0	0%
No	9	56,25%
TOTAL	16	100%

Nota: En esta tabla se muestran los valores absolutos y relativos correspondientes al proceso de tabulación de la Pregunta 6 aplicada en la encuesta a los 16 individuos encuestados

Figura 25. Resultados de la pregunta 6



Nota: De un total de 16 encuestados el 56,25% no tiene conocimiento de la existencia de diferentes tipos de acné facial, mientras que el 43,75% esta indecisa con lo expuesto.

Análisis: El gráfico nos muestra que el 56,25% de las personas no tiene conocimiento de la existencia de los diferentes tipos de acné, y el 43,75% no está segura.

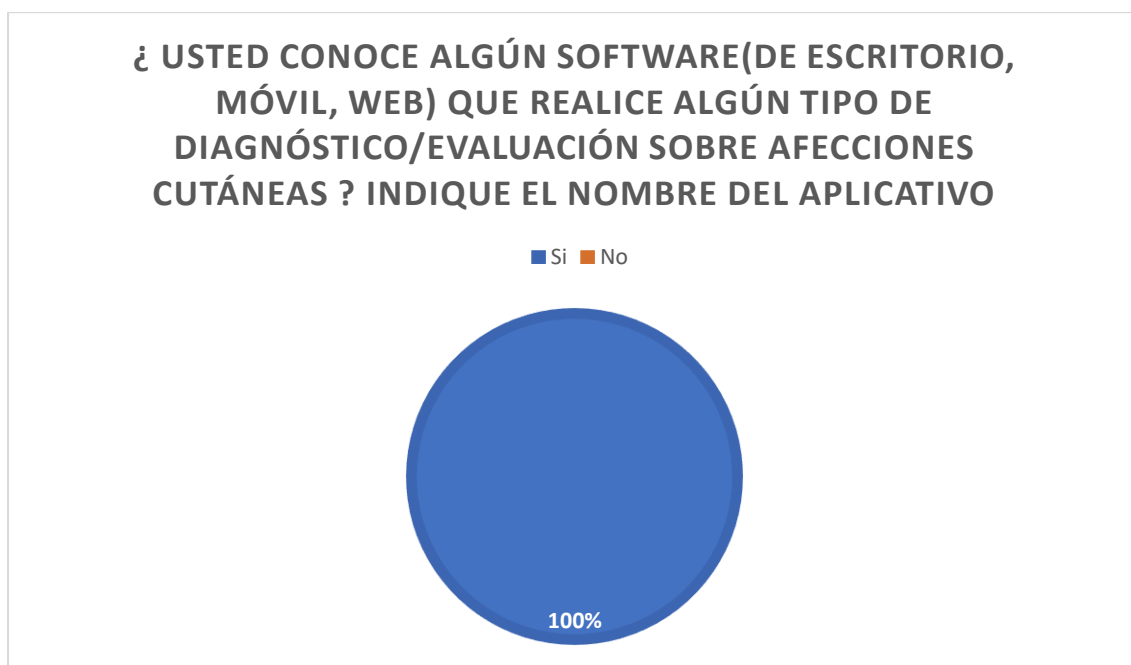
Pregunta 7:¿Usted conoce algún software (de escritorio, móvil, web) que realice algún tipo de diagnóstico/evaluación sobre afecciones cutáneas?

Tabla 20. Frecuencia de pregunta 7

CATEGORÍAS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
No	16	100%
Si	0	0%
TOTAL	16	100%

Nota: En esta tabla se muestran los valores absolutos y relativos correspondientes al proceso de tabulación de la Pregunta 7 aplicada en la encuesta a los 16 individuos encuestados

Figura 26. Resultados de pregunta 7



Nota: De un total de 27 encuestados el 100% no conoce algún software que realice algún tipo de diagnóstico sobre afecciones cutáneas

Análisis: El gráfico nos muestra que el 100% de las personas no tiene conocimiento sobre algún software que evalúe las afecciones cutáneas en la persona afectada.

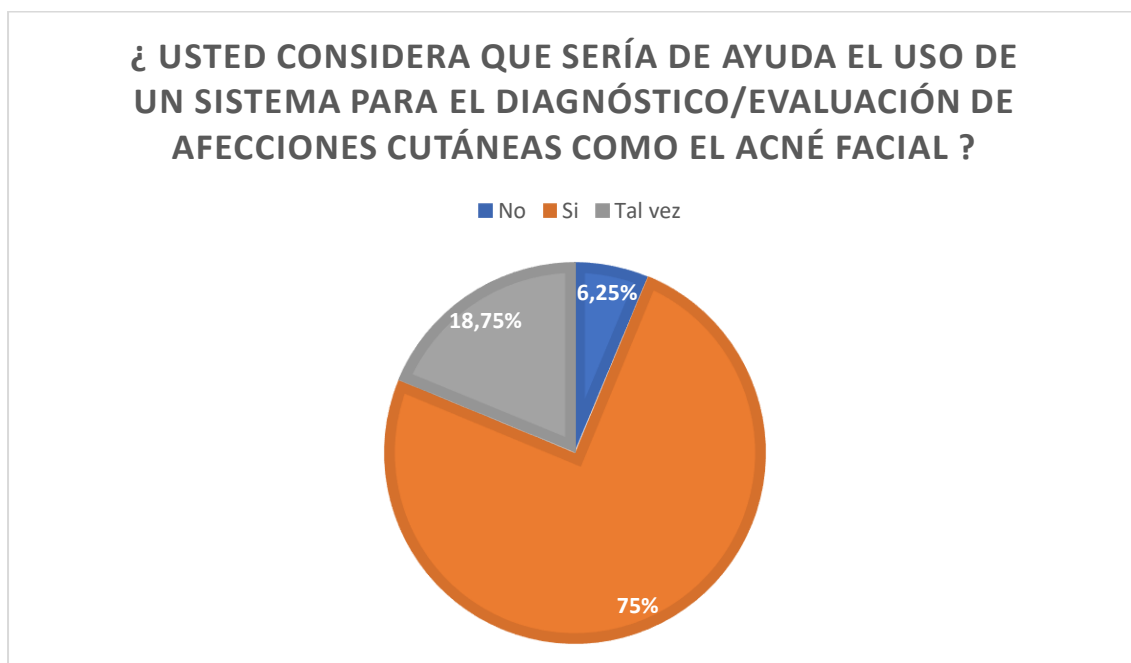
Pregunta 8: ¿Usted considera que sería de ayuda el uso de un software para el diagnóstico/evaluación de afecciones cutáneas como el acné facial?

Tabla 21. Frecuencia de pregunta 8

CATEGORÍAS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
Tal vez	3	18,75%
No	1	6,25%
SI	12	75%
TOTAL	16	100%

Nota: En esta tabla se muestran los valores absolutos y relativos correspondientes al proceso de tabulación de la Pregunta 7 aplicada en la encuesta a los 16 individuos encuestados

Figura 27. Resultados de la pregunta 8



Nota: De un total de 16 encuestados el 75% considera que sería de ayuda el uso de un sistema para el diagnóstico de afecciones cutáneas, el 18,75% esta indecisa, el 6,25% considera que no sería de ayuda.

Análisis: El gráfico nos muestra que el 75% de las personas encuestadas considera que un sistema dermatológico puede ayudar a llevar un mejor control del tratamiento, el 6,25% considera que no sería de ayuda, y el 18,75% no está segura.

Análisis

En esta etapa se determinarán los requerimientos del sistema.

Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales se relacionan al comportamiento del sistema, su respuesta automática. En la tabla se muestra una descripción de lo antes mencionado.

Tabla 22. Requerimientos Funcionales

REQUERIMIENTO	DESCRIPCIÓN
REQ-01	El sistema deberá permitir el redireccionamiento de los diferentes módulos
REQ -02	El sistema deberá permitir registrar, modificar, buscar Pacientes.
REQ -03	El sistema deberá permitir tomar foto
REQ -04	El sistema tendrá reconocimiento facial
REQ -05	El sistema deberá permitir generar PDF prescripción médica
REQ -06	El sistema deberá generar un listado de los pacientes registrados

REQ -07	El sistema deberá generar gráfica de los pacientes registrados mensuales
REQ -08	El sistema deberá registrar los medicamentos.

Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales se relacionan a las propiedades que tendrá el aplicativo como el rendimiento. En la tabla se detalla una descripción de lo antes mencionado.

Tabla 23. Requerimientos No Funcionales

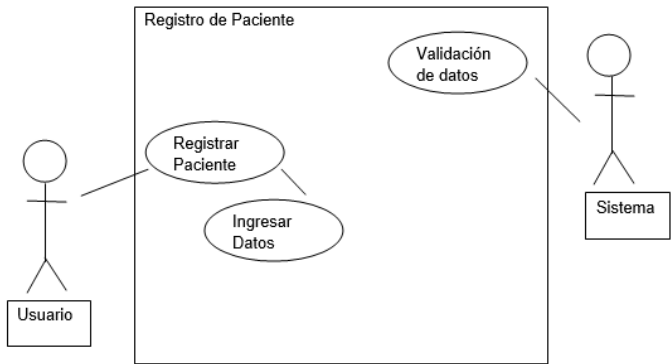
Requerimiento	Descripción
REQ -01	El sistema deberá mostrar un menú con las opciones disponibles dando a conocer al usuario su funcionalidad
REQ -02	El ingreso de la contraseña deberá ser enmascarada para evitar que terceras personas puedan visualizarla
REQ -03	El sistema deberá generar reportes en formato pdf o xls.
REQ-04	Los mensajes del sistema deben estar en el idioma apropiado y fácil entendimiento para el usuario.

Elaboración: Andrea Vásconez

Fuente: Propia.

Casos de Uso

Figura 29. Casos de uso de Registro de Paciente



Nota: Se muestra el diagrama de casos de uso del registro del paciente

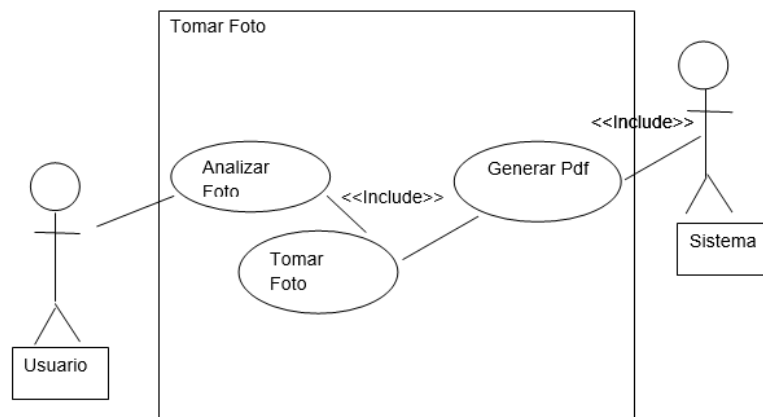
Descripción del caso de uso

Tabla 23. Descripción del caso de uso Registro de Paciente

Caso de Uso	Registrar paciente
Descripción	El usuario debe registrar al paciente
Actores del Sistema	Especialista
Precondiciones	Tener instalado el prototipo desarrollado
Postcondiciones	Ingresar al sistema
Flujos principales	1. Presionar la opción “REGISTRAR PACIENTE” 2. Ingresar los datos del paciente 3. Presionar el botón “REGISTRAR PACIENTE”

Nota: En esta tabla se muestra la descripción del diagrama de caso de uso “REGISTRAR PACIENTE”

Figura 30. Diagrama de caso de uso Tomar Foto



Nota: Se muestra el diagrama de caso de uso para el proceso de tomar foto

Descripción del caso de uso

Tabla 24. Descripción del caso de uso Tomar Foto

Caso de Uso	Tomar Foto del rostro del paciente.
Descripción	El especialista puede tomar la foto en tiempo real
Actores del Sistema	Especialista
Precondiciones	Tener instalada la aplicación móvil desarrollada
Postcondiciones	Ingresa al sistema
Flujos principales	1. Presionar la opción “Analizar Foto” 2. Presionar la opción “Tomar Foto” 3. Realizar Prescripción médica 4. Generar Pdf

Nota: En esta tabla se muestra la descripción del diagrama de caso de uso “TOMAR FOTO”

Metodología de desarrollo del proyecto

La metodología de Prototipo prueba la eficiencia de los algoritmos que se van a implementar comprobando el rendimiento del sistema. (Atom, 2015)

Consta de 5 fases que son los siguientes:

1. **Comunicación.** – Tener una interacción con el cliente para evaluar la petición del software.
2. **Plan rápido:** – Analizar los requerimientos dados por el cliente antes de comenzar a realizar la construcción del prototipo.
3. **Modelado diseño rápido:** – Después de que se haya revisado la representación de los requerimientos, se crea un conjunto de especificaciones de diseño abreviadas para el prototipo.
4. **Construcción de prototipo:** - El software del prototipo se crea, prueba y se corrigen Idealmente todos los posibles errores.
5. **Desarrollo y entrega:** - Una vez que el prototipo ha sido probado, se presenta al cliente, el cual "conduce la prueba" de la aplicación y sugiere modificaciones.

Las fases 4 y 5 se repiten iterativamente hasta que todos los requerimientos estén formalizados o hasta que el prototipo haya evolucionado hacia un sistema de producción. (Atom, 2015)

Comunicación

En la primera fase del proyecto se tiene una reunión con el cliente para saber los requerimientos que el cliente va a solicitar.

Como resultado de esta etapa, se expondrá el entregable: El requerimiento de información (RFI) el cual lo encontrará como anexo.

Plan rápido

Se analizará los requerimientos que fueron solicitados en la etapa anterior.

Modelado diseño rápido

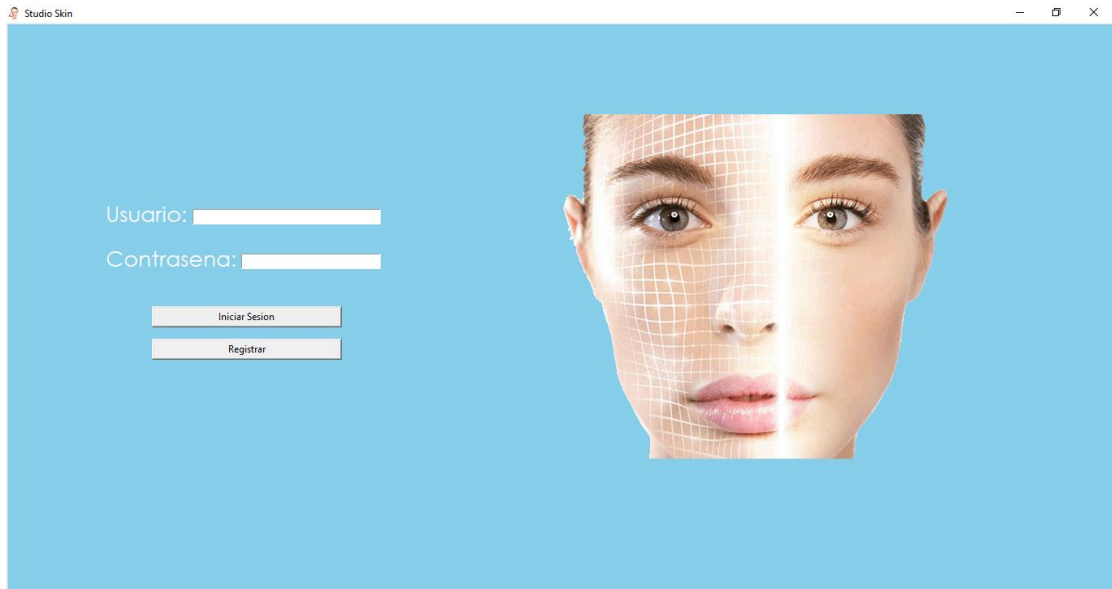
Después de que se haya revisado la representación de los requerimientos, se realiza diferentes prototipos de interfaz.

Figura 31. Prototipo de pantalla principal



Nota: Propuesta de prototipos de pantalla principal para el presente proyecto

Figura 32. Prototipo de pantalla principal



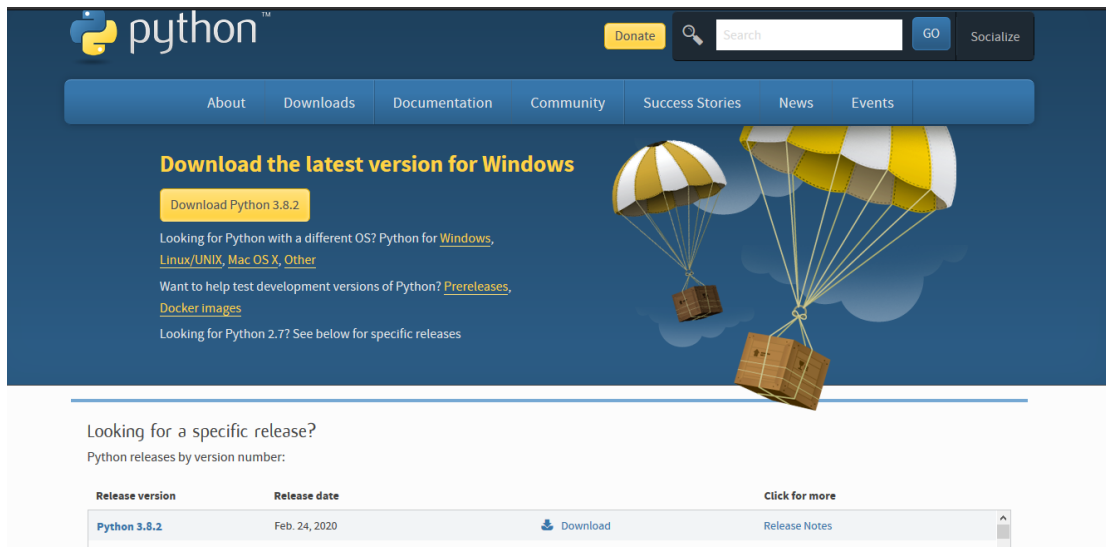
Nota: Propuesta de prototipos de pantalla principal para el presente proyecto

Construcción de prototipo:

Se accede a las páginas oficiales de Pycharm <https://www.jetbrains.com/es-es/pycharm/download/> y Python <https://www.python.org/downloads/> y se procede a la descarga.

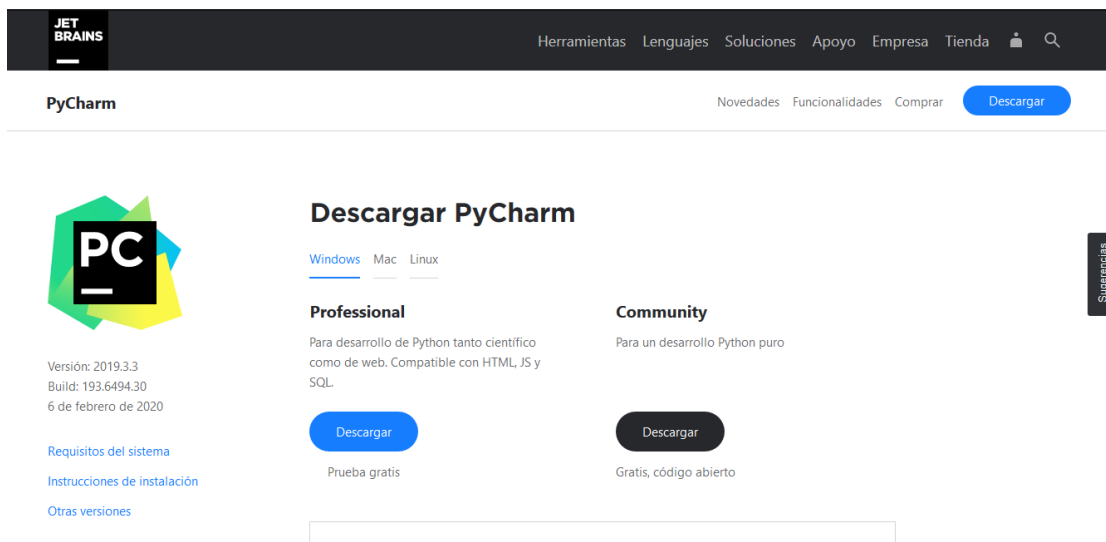
- Python versión .7
- Pycharm versión Community

Figura 33. Plataforma de Python



Nota: Se muestra la versión de Python a instalar para el desarrollo del presente proyecto

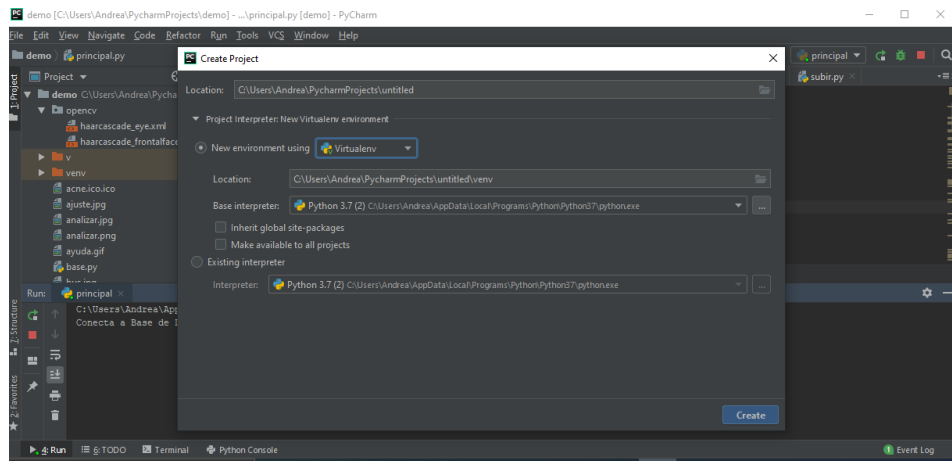
Figura 34. Plataforma de Pycharm



Nota: Se muestra el IDE a utilizar para el presente proyecto.

Se procede a levantar el ambiente en el entorno de Pycharm, se realiza la configuración para el interpretador la cual es la versión del Python que descargamos.

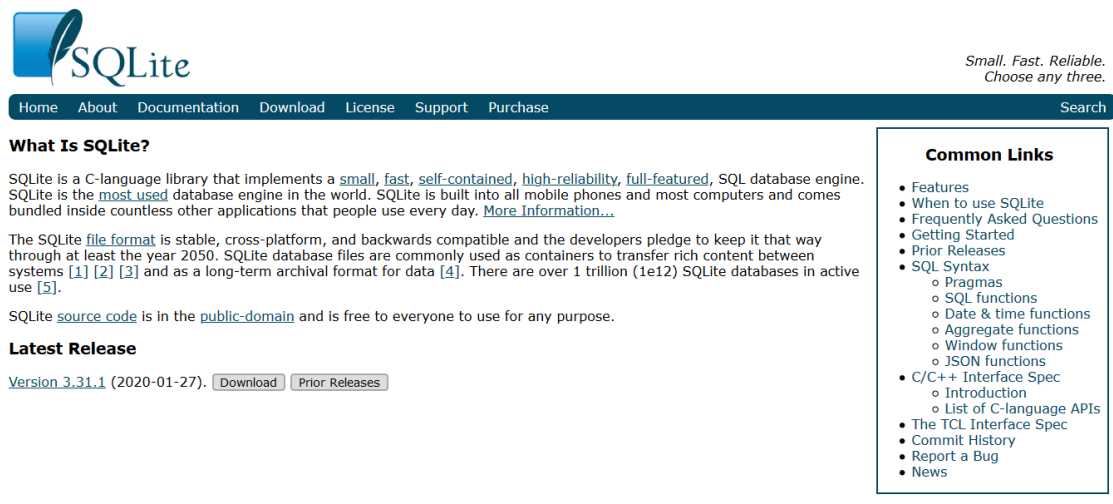
Figura 35. Configuración del ambiente



Nota: Se muestra la configuración del ambiente para comenzar el desarrollo del presente proyecto

Se decidió trabajar con la base de datos Sqlite3, se accede a la página oficial <https://www.sqlite.org/index.html> y se descargar el instalador.

Figura 36. Plataforma SQLite

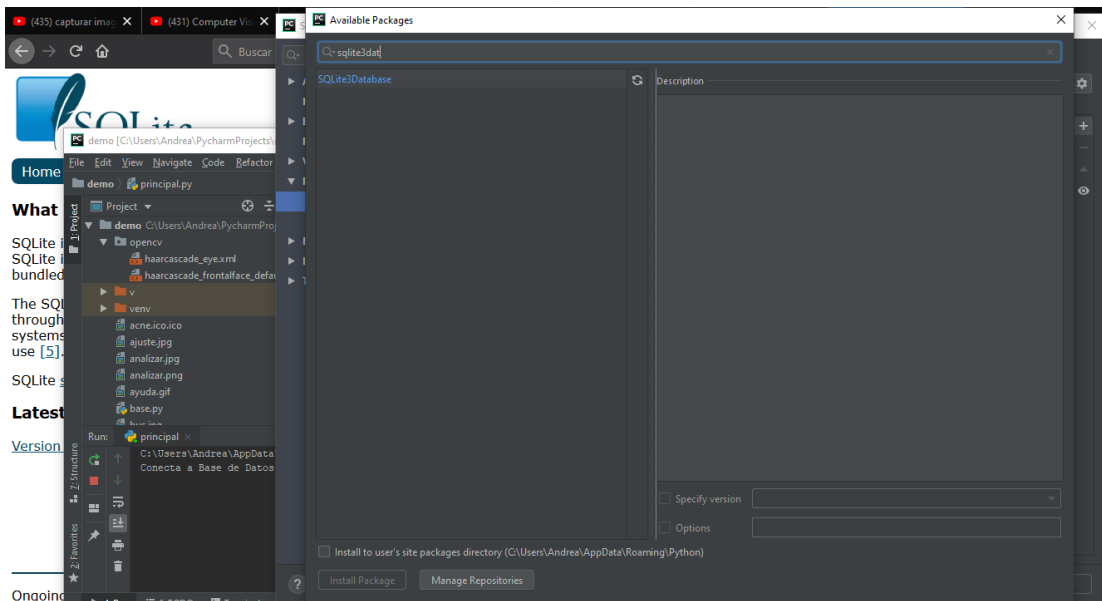


Ongoing development and support of SQLite is made possible in part by [SQLite Consortium](#) members, including:

Nota: Se muestra la base de datos que se instala para el presente proyecto

Se descarga la librería Sqlite de Python para poder tener la conexión a la base.

Figura 37. Librería Sqlite dentro de Pycharm



Nota: Se muestra la instalación de las librerías de la base de datos para el presente proyecto

Luego de tener instalado el entorno, se procede al desarrollo del algoritmo para que el prototipo realice todas las funcionalidades establecidas en el alcance del proyecto.

Desarrollo y entrega:

En esta fase del proyecto “Desarrollo de un prototipo de un sistema para el análisis e interpretación de los trastornos del cutis específicamente en el acné en adolescentes” se considera que los requerimientos del sistema sean alcanzados de forma satisfactoria dando el visto bueno para dar el sistema por terminado.

Se entregará el plan de pruebas en el anexo.

Beneficiarios directos e indirectos del proyecto

El presente proyecto fue planificado para ayuda al especialista

Los beneficiarios directos son:

- ✓ Especialista
- ✓ Pasante
- ✓ Administrador

Los indirectos son:

- ✓ Pacientes
- ✓ Institución no mencionada

Entregables del proyecto

Los entregables de la presente propuesta son:

- ✓ Prototipo del sistema (Software).
- ✓ Manual de usuario.
- ✓ Manual técnico.
- ✓ Código fuente del prototipo.

CRITERIOS DE VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

Para validar este proyecto se realizó pruebas en base a los requerimientos establecidos para el desarrollo del prototipo, por lo que se ejecutó cada una de las pruebas con el especialista para verificar si cumple con los requerimientos previamente establecidos.

En base al juicio de experto del especialista quien realizó las pruebas a nivel operacional del sistema se determinó, que cumple con los requerimientos en base al objetivo que fue desarrollado el prototipo, se realizó la observación de una pequeña mejora en el diseño. Estas pruebas realizadas por parte del experto pueden ser observadas en el Anexo 4.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Criterios de aceptación del producto o servicio

En el siguiente cuadro se visualizan los criterios de aceptación del siguiente proyecto;

Cuadro 25. Criterios de aceptación del producto

CRITERIOS	CARACTERÍSTICAS	ACEPTACIÓN
CALIDAD	Funcionalidad	100%
	Confiabilidad	100%
	Facilidad de uso	100%
	Eficiencia	100%
	Facilidad de mantenimiento	100%
	Escalabilidad	100%
	Seguridad	100%
	Usabilidad	100%
ANÁLISIS	Requerimientos funcionales	100%
	Requerimientos no funcionales	100%
	Análisis de factibilidad	100%
	Proceso de Planeación	100%
	Procesos del Sistema	100%
METODOLOGÍA DE PROYECTO		
	Metodología de investigación	100%
	Metodología de desarrollo	100%
DISEÑO	Modelamiento de base de datos	100%
	Diccionario de Datos	100%
PRUEBAS	Plan de Pruebas	100%

Nota: Criterios de aceptación que fueron evaluados por expertos.

Elaboración: Andrea Estefania Vásquez Paladines
Fuente: Datos de la investigación

Conclusiones

Se procedió con el levantamiento de información aplicando las metodologías de investigación, entrevista y observación, con el objetivo de conocer la operatividad del proceso actual que maneja el especialista.

Se realizó el diseño y creación de la base de datos usando Sqlite la misma que permite que la base de datos se integre a las aplicaciones en lugar de utilizar un programa de servidor de base de datos sin perder cualidades como flexibilidad, rapidez, siendo adecuada para crear prototipos.

Se diseñó y desarrolló el sistema en Python haciendo uso de las librerías y funciones especializadas en el procesamiento de imágenes obteniendo los resultados esperados.

Se ejecutó distintas pruebas en las cuales se verificó que el sistema cumpla con los requerimientos establecidos, obteniendo los resultados esperados.

Recomendaciones

Implementar mejoras en el prototipo que permitan agregar diversos tipos de afecciones cutáneas que puedan presentarse a cualquier edad en los individuos.

Implementar el módulo que permita agendar las citas médicas de los pacientes.

Considerar el resultado del presente proyecto para el desarrollo de una aplicación que permita el reconocimiento facial y los diferentes tipos de acné en los individuos.

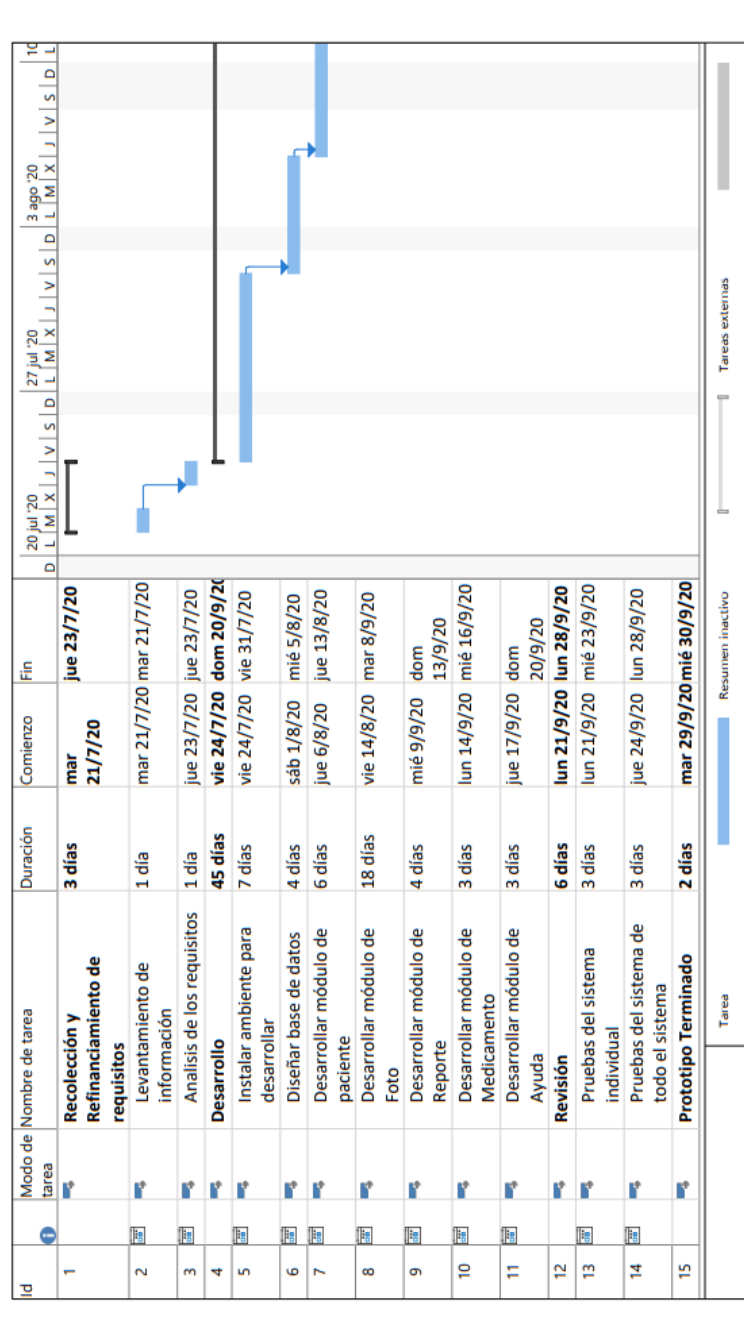
Bibliografía

- (AEDV), L. F. (21 de 11 de 2016). *Academia Española de dermatología y venereología*.
- Atom. (7 de 05 de 2015). *Modelo de construccion de prototipo*. Obtenido de <http://segundomodelo.blogspot.com>
- Camargo, C. (10 de 05 de 2019). La opinion. *Cicatrices y marcas del acné*.
- Cuenca, V. J. (2016). *El acné y su relación en el autoestima de los/las estudiantes del Bachillerato de la UnidadEducativa "Fernández Suárez Palacio*.
- DianaCastañeda. (3 de 11 de 2019). *Estilo de vida*.
- Díaz, L. (2017). *Metodología de investigación en educación médica*. México.
- Estela, M. (2 de 12 de 2019). *Método inductivo*. Obtenido de <https://concepto.de/metodo-inductivo/>
- Giménez, D. J. (2 de marzo de 2011). *ON adolescencia*. Obtenido de ON adolescencia: on-adolescencia.com
- Giménez, D. J. (2 de 3 de 2016). *On Adolescencia*. Obtenido de <http://on-adolescencia.com/medico/caso-clinico-acne-moderado/>
- hora, L. (22 de 04 de 2017). *La hora lo que necesitas saber*. Obtenido de <https://lahora.com.ec>
- López-Roldán, P. (2006). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION*. Barcelona.
- Luque, A. (2016). Acne comedónico. *ELSEVIER*.
- Luque, A. (1 de Septiembre de 2017). *Offarm*.
- Mancha, U. d.-L. (2015 de 01 de 16). *Ingeniería del Software*.
- Otzen, T. (2019). *Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio*. Chile.
- P., A. (28 de 04 de 2017). *El Universo*. Obtenido de <https://www.eluniverso.com>
- Pescador, D. M. (19 de 03 de 2015). *Onmeda.es*. Obtenido de Onmeda.es: <https://www.onmeda.es/anatomia/piel.html>
- Project Management Institute, Inc. (2017). *Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos* (Sexta ed.). Pennsylvania, Newtown Square, Estados Unidos: Project Management Institute, Inc. Recuperado el 20 de Diciembre de 2018
- R.M, A. (2016). *Acné Conglobata: Causas y Tratamiento*.
- Ribe, D. N. (s.f.). *Institut Dra. Natalia Ribe*.
- Santacana, R. G. (2014). *Acné*.
- Security, P. (20 de 05 de 2019). *Panda*.
- Software, A. (05 de 04 de 2018). *Aquar Software*.
- UCLM. (23 de 08 de 2015). *Mirador Clinico*.
- W., R. (27 de 12 de 2018). *Mayo Clinic*. Obtenido de Mayo Clinic: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/acne/symptoms-causes/syc-20368047>
- Zeng, J. (20 de 04 de 2015). *Skin Analyzer*.

ANEXOS

Anexo 1. Planificación de actividades del proyecto

Cronograma de actividades

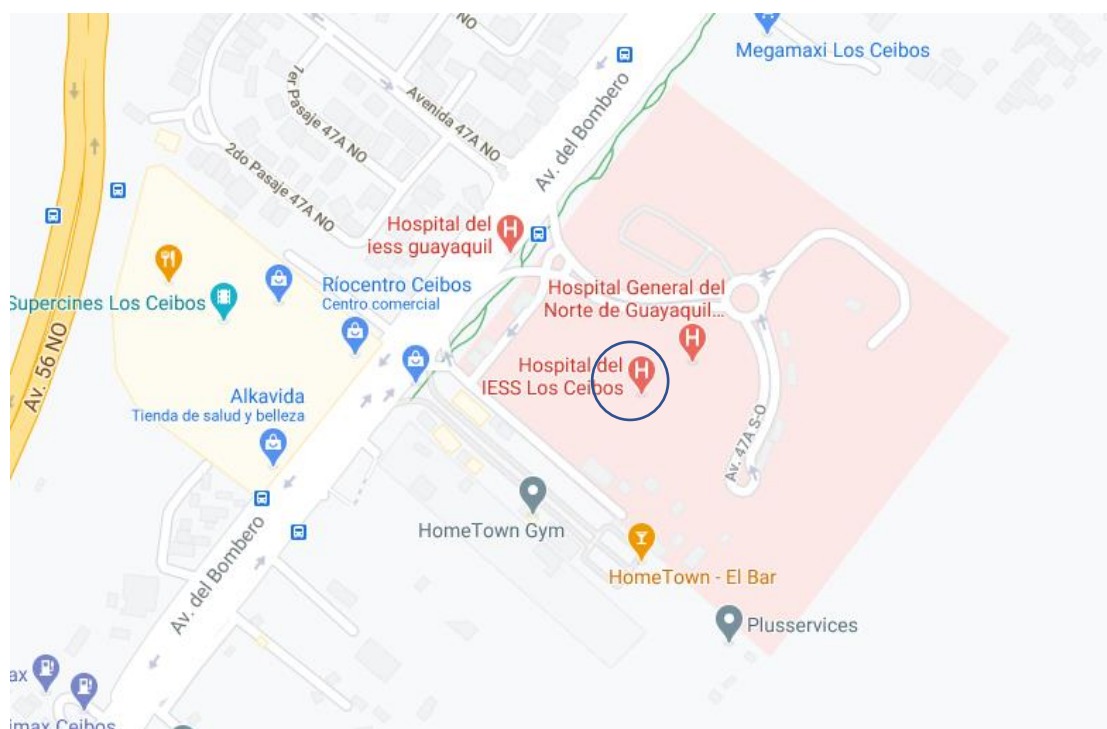


Elaboración: Andrea Vásconez.

Fuente: Propia.

Anexo 2. Geo-localización del problema

Geolocalización



Elaboración: Investigador.

Fuente: GoogleMaps

Anexo 3. Carta de autorización del proyecto

Guayaquil, septiembre 25 del 2020

Asunto: Proyecto de titulación

Dr. Thalia Alejandra Ortiz Pineda

De mis consideraciones:

Por medio de la presente apruebo la realización del proyecto de titulación de la Srta. ANDREA ESTEFANIA VÁSCONEZ PALADINES, estudiante de la Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas, previo a la obtención del título de Ingeniera en Sistemas Computacionales.

TEMA: "DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE SISTEMA PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN PARA EL TRASTORNO DEL CUTIS ESPECÍFICAMENTE EL ACNÉ EN ADOLESCENTES"

MEDICO RESIDENTE
.....
Dra. Thalia Ortiz Pineda
C.I. 092363981-5
Hospital I.E.S.S.-Los Celbos
Dr. Thalia Alejandra Ortiz Pineda

Anexo 4. Evaluación de requerimientos



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS

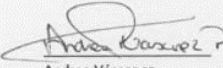


EVALUACIÓN DE REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA

REQUERIMIENTOS	CUMPLE	NO CUMPLE
REQUERIMIENTOS OBLIGATORIOS		
A. REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES MANIFIESTOS		
DESEMPEÑO		
Tiempo de respuesta aceptado	✓	
Presentación de pantalla de inicio -----> (Entre 5 a 10 segundos)	✓	
Proceso de validación en inicio de sesión -----> (Entre 5 a 10 segundos)	✓	
Proceso de guardar datos ingresados -----> (Entre 5 a 10 segundos)	✓	
Proceso de generar reportes de pacientes -----> (Entre 5 a 10 segundos)	✓	
Proceso de consulta de datos -----> (Entre 5 a 10 segundos)	✓	
DISPONIBILIDAD		
Disponibilidad permanente durante horario laboral de cada nivel de usuario	✓	
USABILIDAD		
La aplicación debe tener un logo que lo identifique	✓	
La aplicación permite realizar el análisis facial	✓	
La aplicación permite realizar reportes	✓	
La aplicación permite realizar prescripción médica	✓	
B. REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES OPERACIONALES		
ROBUSTEZ		
Tolerancia a datos inválidos	✓	
Verificación de campos obligatorios	✓	
Verificación de campos numéricos	✓	
SEGURIDAD		
Seguridad de acceso al sistema	✓	
Navegación del sistema, El usuario solo podrá navegar entre las páginas del sistema a través de las opciones que le presenta la aplicación y solo podrá acceder a aquellas autorizadas para el rol correspondiente.	✓	
Autenticación de usuarios	✓	
Política de formato de contraseña	✓	
Cambio de contraseña de usuario	✓	
C. REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES DE DESARROLLO		
BASE DE DATOS		
El sistema no garantiza su funcionalidad sobre otros motores de base de datos	✓	
SQLITE	✓	
SOFTWARE DE DESARROLLO		
Python	✓	
REQUERIMIENTO DE HARDWARE		
Computadoras laptop con Windows 8	✓	
Computadoras laptop con Windows 10	✓	
Memoria RAM de 8GB	✓	
PERSONAL		
1. Los desarrolladores poseen certificados en herramientas utilizadas	✓	
2. Los desarrolladores trabajan en base a estándares y metodologías de desarrollo	✓	
D. REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES DE IMPLEMENTACIÓN		
CAPACITACIÓN		
1. Número de horas de capacitación a los usuarios finales	✓	
2. Número de horas de capacitación a los técnicos	✓	
IMPLEMENTACIÓN		
1. Los desarrolladores deben describir la metodología de implementación del software	✓	
2. Capacitación	✓	
3. Guías	✓	

4. Procedimientos	/	
5. Recursos	/	
E. REQUERIMIENTOS SOBRE ATRIBUTOS DEL PRODUCTO		
PERSPECTIVA ORIENTADA HACIA LA REVISIÓN DEL PRODUCTO		
1. Mantenimiento: ¿Se pueden corregir los errores?	/	
2. Flexibilidad: ¿Pueden cambiarse?	/	
3. Prueba: ¿Puede ser probado?	/	
PERSPECTIVA DESDE LA OPERACIÓN DEL PRODUCTO		
1. Corrección: ¿Hace lo que se le pidió?	/	
2. Confiabilidad: ¿Es confiable todo el tiempo?	/	
3. Facilidad de uso: ¿Está diseñado para ser usado?	/	
4. Integridad: ¿Es seguro (inviolable)?	/	
5. Eficiencia: ¿Podrá ejecutarse lo mejor que pueda?	/	
PERSPECTIVA DESDE LA TRANSICIÓN DEL PRODUCTO		
1. Portabilidad: ¿Podrá usarse en otra máquina?	/	
2. Reusabilidad: ¿Podrá rehusar algo del software?	/	
PERSPECTIVA DESDE LA TRANSICIÓN DEL PRODUCTO		
1. Completitud: ¿Se encuentran todas las funciones y restricciones en el sistema?	/	
2. Claridad: ¿Son suficientemente claros los conceptos e ideas que se intentan expresar?	/	
CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES		
A. CARACTERÍSTICAS GENERALES		
INTERFAZ		
1. Cuenta con un menú interactivo en el cual se encuentran los módulos respectivos	/	
SEGURIDADES		
1. Permite definir los usuarios y permisos para el uso del sistema	/	
2. Permite definir el acceso a los datos por usuario	/	
ANÁLISIS FACIAL		
1. El sistema debe analizar el tipo de acné que tiene la persona	/	
2. El sistema debe ser multiempresa	/	
3. El sistema debe realizar la prescripción médica	/	
4. El sistema debe registrar pacientes	/	
5. El sistema debe registrar usuarios	/	
REPORTES		
1. Permite generar reportes de listado general de pacientes	/	
2. Permite generar gráfica de registros mensuales	/	


MEDICO RESIDENTE
Dra. Thalía Ortiz Pineda
 Hospital I.E.S.S. Los Celbos
Dr. Thalía Alejandra Ortiz Pineda


 Andrea Váscquez

Anexo 5. Carta de aceptación del prototipo

	UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS	
 CARTA DE ACEPTACIÓN DEL PROTOTIPO 		
Sres. Universidad de Guayaquil Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales		
Para este documento me permito informar que la Srta. Andrea Estefania Vásquez Paladines con cédula de identidad 0931413975 en función de estudiante de la Universidad de Guayaquil de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas – Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales ha realizado la entrega de prototipo de pantallas de su proyecto de tesis "DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE SISTEMA PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN PARA EL TRASTORNO DEL CUTIS ESPECÍFICAMENTE EL ACNÉ EN ADOLESCENTES"		
Atentamente:		
 MEDICO RESIDENTE ----- Dra. Thalia Ortiz Pineda C.I. 0933039815 Hospital I.E.S.S.-Lo. Celba Dr. Thalia Alejandra Ortiz Pineda		

Anexo 6. Formatos de técnicas de recolección de datos aplicadas para variables

Entrevista al Experto

Entrevista al Experto



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

ENTREVISTA DIRIGIDA A LA ESPECIALISTA DERMATOLOGICA

Proyecto de titulación: "DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE UN SISTEMA PARA EL ANALISIS E INTERPRETACION DE LOS TRASTORNOS DEL CUTIS ESPECIFICAMENTE EN EL ACNÉ EN ADOLESCENTES"

Objetivo: Obtener información de cómo se lleva a cabo el proceso para dar un diagnostico al paciente.

Se le agradece por su colaboración
La información que será suministrada por usted es con fines educativos, por lo que no será difundida por ningún otro medio.

FECHA: 28/03/2020 GÉNERO: HOMBRE: MUJER:

NOMBRE DEL ENTREVISTADO: Dra. Thelma Ortiz
AREA DEL TRABAJO: Medicina Dermatológica
CARGO: Médico
LUGAR: Hospital General

¿Qué información importante el paciente debe dar al especialista en el momento de la consulta?

Edad
El tipo de consulta que ingiere
Nombre, la causa por la que visitó al especialista

Considera que la publicidad sobre productos que controlan o manejan el problema de acné, influye en las personas para que estos se automediquen:

☐ SI
☐ NO

-Si su respuesta fue no ignore esta pregunta
En qué grado considera que la publicidad sobre productos que controlan o manejan el problema de acné, influye en las personas para que estos se automediquen:

Elaboración: Andrea Vásconez

Fuente: Propia.

- ☐ Muy Alta
- ☐ Alta
- ☒ Media
- ☐ Baja
- ☐ Muy Baja

En la actualidad maneja una bitácora de imágenes con el rostro o zona afectada del paciente para verificar su evolución:

- ☐ SI
- ☒ NO

Considera que es/sería de gran ayuda manejar una bitácora para conocer la evolución del paciente:

- ☒ SI
- ☐ NO

Porque: Contribuiría al avance que se tiene en el Tratamiento del paciente

¿Qué afecciones cutáneas considera son más frecuentes en adolescentes?

Acné Inflammatory
Acné Vulgaris

Considera que sería de gran ayuda un sistema que analice una foto del rostro e indique el tipo de afección cutánea que presenta el paciente:

Si

¿Qué afecciones cutáneas considera debería tener el sistema?

Acné Vulgaris
Acné Inflammatory

Elaboración: Andrea Vásconez
Fuente: Propia.

Encuesta

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES



Se le agradece por su colaboración

La información que será suministrada por usted es con fines educativos, por lo que no será difundida por ningún otro medio.

¿Considera usted que el acné facial puede afectar el entorno social del individuo que lo presenta?

☐ SI

☐ NO

¿Cree usted que el acné facial puede afectar el estado emocional del individuo que lo presenta?

☐ SI

☐ NO

¿Ha sufrido de acné facial en alguna etapa de su vida?

☐ SI

☐ NO

Indique la edad en la que se presentó esta afección cutánea (Si su respuesta a la pregunta anterior fue no, por favor ignore esta pregunta)

¿Considera que la publicidad sobre productos que controlan el problema de acné facial influye en las personas para que se automediquen?

☐ SI

☐ NO

☐ Tal vez

¿Sabe usted que existen diferentes tipos de acné facial?

☐ SI

☐ NO

¿Conoce usted algún software (de escritorio, móvil, web) que realice algún tipo de diagnóstico/evaluación sobre afecciones cutáneas? Indique el nombre del aplicativo

¿Considera que sería de ayuda el uso de un sistema para el diagnóstico/evaluación de afecciones cutáneas como el acné facial?

☐ SI

☐ NO

☐ Tal vez

Elaboración: Andrea Vásquez

Fuente: Propia.

Anexo 7. Validación de expertos

DATOS GENERALES

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO				TITULO PROFESIONAL DEL EXPERTO				AUTOR(ES)															
Ángel Humberto Veloz Rodríguez C.I. 1204102907				Licenciado en Sistemas de Información				Vásconez Paladines Andrea Estefania															
TÍTULO DEL PROYECTO																							
INDICADOR	CRITERIO	DEFICIENTE 0-20				REGULAR 21-40				BUENA 41- 60				MUY BUENA 61- 80				EXCELENTE 81 - 100					
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
CLARIDAD	Se utiliza el lenguaje de programación apropiado que facilita la comprensión.																			X			
OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables y medibles.																			X			
ACTUALIDAD	Esta acorde a los aportes recientes en la disciplina de estudio.																			X			
SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento.																			X			
INTENCIONALIDAD	Es adecuado para valorar la variable seleccionada.																			X			
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.																			X			
METODOLOGÍA	El instrumento se relaciona con el método planteado en el proyecto.																			X			
APLICABILIDAD	El instrumento es de fácil aplicación.																			X			

DATOS GENERALES

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO		TITULO PROFESIONAL DEL EXPERTO								AUTOR(ES)											
Ana Belén Cobos C.I. 0922070891		Ingeniería en Sistemas Computacionales								Vásconez Paladines Andrea Estefania											
TÍTULO DEL PROYECTO																					
INDICADOR	CRITERIO	DEFICIENTE 0-20				REGULAR 21-40				BUENA 41- 60				MUY BUENA 61- 80				EXCELENTE 81 - 100			
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
CLARIDAD	Se utiliza el lenguaje de programación apropiado que facilita la comprensión.																			X	
OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables y medibles.																			X	
ACTUALIDAD	Esta acorde a los aportes recientes en la disciplina de estudio.																			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento.																			X	
INTENCIONALIDAD	Es adecuado para valorar la variable seleccionada.																			X	
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.																			X	
METODOLOGÍA	El instrumento se relaciona con el método planteado en el proyecto.																			X	
APLICABILIDAD	El instrumento es de fácil aplicación.																			X	

Ana Cobos Morales

DATOS GENERALES

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO		TITULO PROFESIONAL DEL EXPERTO								AUTOR(ES)											
Andy Alvia Choez C.I. 1312334731		Ingenieria en Sistemas Computacionales								Vásconez Paladines Andrea Estefania											
TÍTULO DEL PROYECTO																					
INDICADOR	CRITERIO	DEFICIENTE 0-20				REGULAR 21-40				BUENA 41- 60				MUY BUENA 61- 80				EXCELENTE 81 - 100			
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
CLARIDAD	Se utiliza el lenguaje de programación apropiado que facilita la comprensión.																			X	
OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables y medibles.																			X	
ACTUALIDAD	Esta acorde a los aportes recientes en la disciplina de estudio.																			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento.																			X	
INTENCIONALIDAD	Es adecuado para valorar la variable seleccionada.																			X	
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.																			X	
METODOLOGÍA	El instrumento se relaciona con el método planteado en el proyecto.																			X	
APLICABILIDAD	El instrumento es de fácil aplicación.																			X	

Andy Alvia Choez
C.I. 1312334731

CONSTANCIA DE JUICIO DE EXPERTO

CONSTANCIA DE JUICIO DE EXPERTO

Estimado(a) Ingeniero(a)

Lcda. Angelica Cruz Choez M.SC

DOCENTE TUTOR(A) DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Ciudad. -

El presente instrumento certifica que se realizó la revisión del proyecto de titulación "Desarrollo de un prototipo de Sistema para el Análisis e interpretación de los trastornos del cutis específicamente el acné en adolescentes." cuyos criterios e indicadores empleados permitieron articular el trabajo según se muestra en el Anexo 7, por tanto, Vásconez Paladines Andrea Estefania estudiante no titulados de la Carrera de Ingeniería en Sistemas computacionales de la Universidad de Guayaquil, pueden continuar con el proceso de titulación en vista que no existen observaciones.

Por lo actuado en el Anexo 7, se procede a validar el trabajo de titulación.

Sin otro particular.


Ana Belén Cobos
C.I. 0922070891

Anexo 8 RFI

RFI

Descripción de la solución

Desarrollar un prototipo de Sistema para el Análisis e interpretación de los trastornos del cutis específicamente el acné en adolescentes, mediante patrones faciales recibidos por imágenes.

Características

- Integración de software y hardware a modo de un prototipo.
- Uso de Manipulación de imágenes para un mejor control en el tratamiento del paciente.

Funcionalidad

- Interpretación del tipo de acné en el paciente.
- Bitácora de imágenes.

Entregables

Prototipo de Sistema solicitado.

Requisitos

- Sqlite base de datos
- Software Logitech
- Pycharm
- Python 3.7

Disponibilidad de la solución

La solución al ser un prototipo de sistema no estará disponible en ninguna plataforma digital.

Tiempo estimado de implementación

En el tiempo estimado es de 3 meses considerando el tiempo desde la primera hasta la última tutoría.

Casos de éxito

Que interprete correctamente el tipo de afección del paciente, para llevar un mejor control en el tratamiento.

Precio referencial

Al ser un prototipo el precio de hardware y software usados es de \$971,00, debido a que la cámara usada tiene una resolución aceptable, pero puede mejorar adquiriendo una con mejor resolución, esto implicaría que el precio incremente considerablemente.

Valores agregados de la solución

Bitácora de imágenes de los pacientes para dar seguimiento a la evolución del tratamiento.

Anexo 9 Plan de Pruebas

Plan de Pruebas

DESAROLLO DE UN PROTOTIPO DE UN SISTEMA PARA EL ANÁLISIS E
INTERPRETACIÓN DE LOS TRASTORNOS DEL CUTIS ESPECÍFICAMENTE
EN EL ACNÉ EN ADOLESCENTES

Planes de Pruebas Funcionales

Versión: 0001

Fecha: 25/9/2020

[Versión 1.0]

HOJA DE CONTROL

Organismo	UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL		
Proyecto	DESAROLLO DE UN PROTOTIPO DE UN SISTEMA PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS TRASTORNOS DEL CUTIS ESPECÍFICAMENTE EN EL ACNÉ EN ADOLESCENTES		
Entregable	Planes de Pruebas Funcionales		
Autor	Andrea Vásquez		
Versión/Edición	1.0	Fecha Versión	23/09/2020
		Fecha Aprobación	25/09/2020
		Nº Total de Páginas	8

REGISTRO DE CAMBIOS

Versión doc.	Causa del Cambio	Responsable del Cambio	Fecha del Cambio
0001	Interfaz	Andrea Vásconez	25/07/2020
0002	Validaciones en los campos de registro	Andrea Vásconez	30/08/2020
0003	Nombre e icono en cada ventana del sistema	Andrea Vásconez	30/08/2020
0004	Navegación entre páginas	Andrea Vásconez	30/08/2020
0005	Tomar Foto	Andrea Vásconez	27/09/2020
0006	Generar PDF	Andrea Vásconez	28/09/2020

CONTROL DE DISTRIBUCIÓN

Nombre y Apellidos
Andrea Vásquez Paladines

INTRODUCCIÓN

Objeto

El objetivo de este documento es recoger los casos de pruebas que verifican que el sistema satisface los requisitos especificados. Deberá contener la definición de los casos de prueba, la matriz de trazabilidad entre casos de pruebas y requisitos, y la estrategia a seguir en la ejecución de las pruebas.

Alcance

El presente proyecto en desarrollo tiene como alcance dar a conocer a los adolescentes sobre la existencia de los diferentes tipos de acné más frecuentes en este periodo de desarrollo biológico con ayuda de la tecnología, ya que el sistema contará con una interfaz agradable y fácil manejo para su correcto funcionamiento.

Se considera tener un ordenador de 64 bits, que cuente con Windows 10, Recomendamos utilizar los Intel Core i5.

Se trabajará con una base de datos que maneje la información de los tipos de acné presentes en la actualidad, se mostrará un pequeño historial del tipo de afección cutánea que presenta el cual llevara la siguiente información:

- Nombre del tipo de afección que presenta.
- Pequeña descripción de la afección.
- Tratamiento básico o temporal (hasta que la persona asista al especialista.)

Los módulos para implementar son los siguientes:

- Registrar pacientes
- Ayuda
- Analizar Foto

TRAZABILIDAD DE CASOS DE PRUEBAS – REQUISITOS

RF-001 Redireccionamiento de los diferentes módulos

RF-002 Realizar Crud de Paciente

RF-003 Subir Foto

RF-004 Tomar Foto

RF-005 5Reconocimiento Facial

RF-006 Generar PDF listado de pacientes

	RF-001	RF-002	RF-003	RF-004	RF-005	RF-004
<CP-1>	X	X	X	X	X	X
<CP-2>		X				
<CP-3>	X					
<CP-4>			x			
<CP-5>				x		
<CP-6>			x	x		

DEFINICIÓN DE LOS CASOS DE PRUEBAS

Interfaz	0001	
	¿Prueba de despliegue?	Si/No
Descripción: Diseño de la interfaz, Ventana Principal y módulos correspondientes del sistema		
Prerrequisitos Que sea interactiva entre los diferentes módulos Amigable con el usuario Agradable a la vista, fácil manejo		
Pasos: Ingresar al sistema Verificar el diseño de cada uno de los módulos Verificar la fácil funcionalidad para el usuario		
Resultado esperado: Que sea agradable y fácil manejo para el usuario		
Resultado obtenido: Hacer cambio en la interfaz gráfica de modo que sea más atractiva para el usuario, no muchos colores, cambiar tonalidades.		

Validaciones en los campos de registro	0002	
	¿Prueba de despliegue?	Si/No
Validaciones en todos los campos de registrar paciente		
Prerrequisitos Considerar todos los escenarios en los datos ingresados del paciente		
Pasos: Acceder al sistema Registrar Paciente Llenar Campos con datos considerando todos los escenarios de error para verificar validaciones Guardar Paciente		
Resultado esperado: Que se hayan tomado en cuenta todos los escenarios al momento de realizar validaciones		
Resultado obtenido: Falta validar que no deje guardar el registro si falta un campo con datos del paciente		

Nombre e icono en cada ventana del sistema	0003	
	¿Prueba de despliegue?	Si/No
Interfaz de cada módulo del sistema.		
Prerrequisitos		
Todas las ventanas de los módulos deben tener el nombre de la acción que se está realizando.		
Pasos:		
Ingresar al sistema		
Revisar cada módulo		
Resultado esperado:		
Icono y nombre de cada módulo respectivamente		
Resultado obtenido:		
Falta nombre de módulo del reporte en la pantalla correspondientemente		

Navegación entre páginas	0004	
	¿Prueba de despliegue?	Si/No
Navegación entre páginas		
Prerrequisitos: Instalar todos los módulos necesarios		
Pasos: Pantalla principal Registrar Paciente Analizar Foto Consultar Paciente Ayuda		
Resultado esperado: Que se redirijan correctamente a cada uno de los módulos.		
Resultado obtenido: Redireccionamiento correcto dentro del sistema.		

Tomar Foto	0005	
	¿Prueba de despliegue?	Si/No
Tomar Foto desde la cámara externa del computador		
Prerrequisitos Guardar Foto que ha sido tomada desde la cámara		
Pasos: Pantalla principal Analizar Foto Buscar Cédula Tomar Foto Guardar Foto		
Resultado esperado: Que se guarde la foto en el directorio escogido por el usuario.		
Resultado obtenido: El usuario elige el directorio donde guardar la foto correctamente.		

Generar PDF del listado de pacientes	0006	
	¿Prueba de despliegue?	Si/No
Generar PDF		
Prerrequisitos PDF generado de los pacientes ingresados en el sistema		
Pasos: Pantalla principal Reporte Listado de Pacientes PDF		
Resultado esperado: Que se genere el PDF con datos que se han registrado correctamente		
Resultado obtenido: Mejorar diseño del PDF, color fecha en el reporte.		

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

Referencia	Título
Ref. 1	Documento de Requisitos
Ref. 2	Diagrama de Casos de Uso

Anexo 10 Acta de entrega y recepción definitiva.

En la ciudad de Guayaquil, a 30 días del mes de septiembre de 2020

Por el presente documento.

Los estudiantes no titulados de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales Andrea Estefania Vásconez Paladines con cédula de identidad N° 0931413975 hacemos la entrega del código fuente del proyecto de titulación a la Dirección de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en un medio magnético.

Los códigos del programa/producto que se encargaron por compromiso al estar inserto en el proceso de titulación desde fecha 20 de julio del.

Para efectos de dar cumplimiento a la entrega del código fuente, cedo todos los derechos de explotación sobre el programa y, en concreto, los de transformación, comunicación pública, distribución y reproducción, de forma exclusiva, con un ámbito territorial nacional.

Vásconez Paladines Andrea Estefania

0931413975

Apellidos y nombres del estudiante

Cédula de identidad N°

Elaboración: Andrea Vásconez

Fuente: Propia.

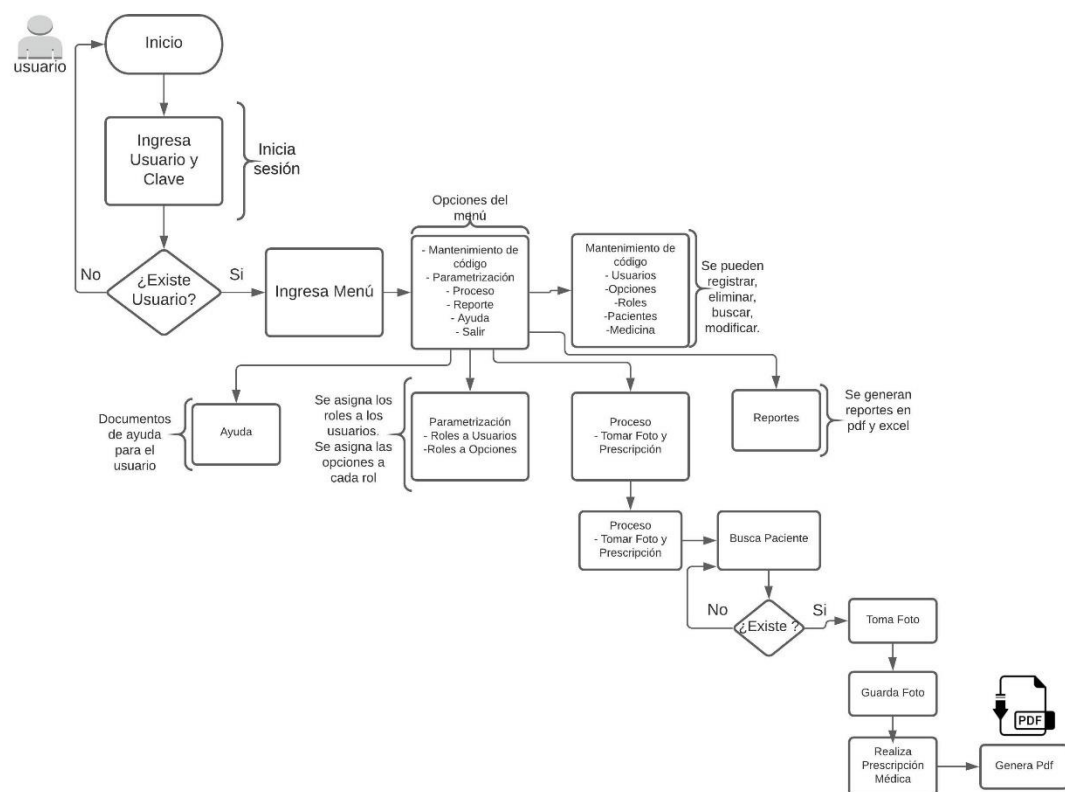
Anexo 11 Manual Técnico

El Manual Técnico del Sistema debe contener como mínimo:

- **Pre-requisitos de instalación del sistema**

- Sqlite3
- Python 3.7
- Pycharm
- Software de cámara Logitech
- Windows 10

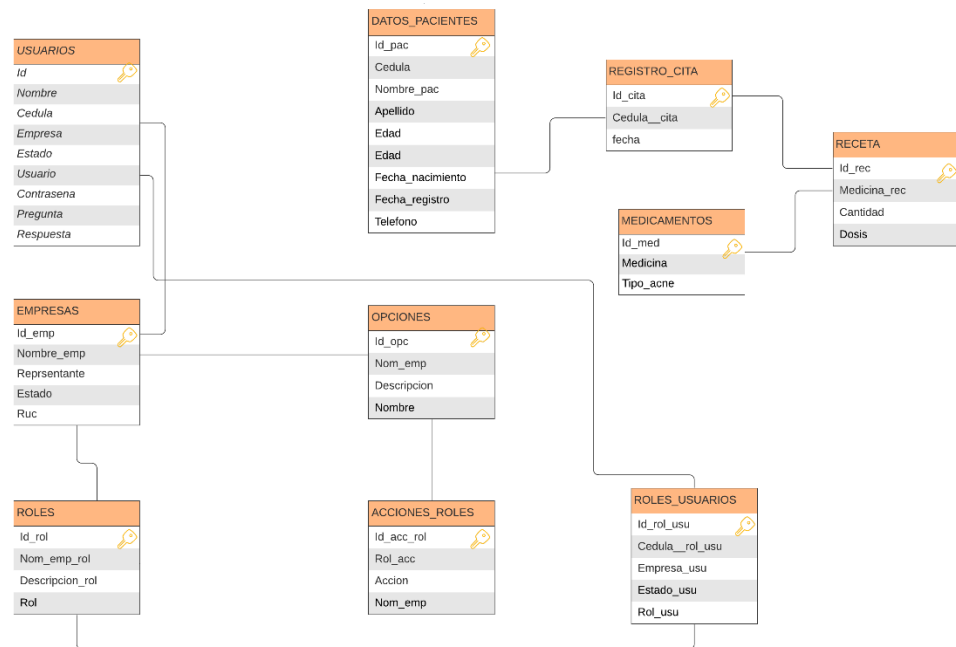
- **Diagrama de Flujo de Datos**



- **Modelo de datos (ER) con su respectivo diccionario de datos.**

Figura 36

Diagrama de Entidad-Relación



Elaboración: Andrea Vásconez

Fuente: Propia.

Diccionario de Datos

Nombre de la Entidad	Nombre de la Tabla	Descripción de la tabla
Dermatología	Usuarios	Se registran usuarios
	Empresas	Registra Empresas
	Datos_pacientes	Registra Pacientes
	Opciones	Nombre del menú de las opciones del sistema
	Roles	Registra roles del establecimiento
	Registro_cita	Registra citas que se han generado
	Medicamentos	Se registran medicamentos para la prescripción médica
	Acciones_Roles	Asociar roles según las opciones
	Roles_Usuarios	Asociar usuarios según roles
	Receta	Asocia medicamento con paciente que se han recetado.

Nombre de Entidad	Nombre de atributo	Definición de atributo	Tipo de dato
Usuarios	Id	Código de Usuario	int
	Nombre	Nombre del Usuario	varchar(20)
	Cedula	Cedula del Usuario	int(10)

	Empresa	Nombre de la Empresa la cual labora el Usuario	varchar(20)
	Estado	Estado	varchar(8)
	Usuario	Usuario para iniciar sesión	varchar(10)
	Contrasena	Contraseña para el Usuario	varchar(10)
	Pregunta	Pregunta de Seguridad para restablecer contraseña	varchar(30)
	Respuesta	Respuesta para restablecer contraseña	varchar(10)
Empresas	id_emp	Código de Empresa	int
	Nombre_emp	Nombre de la Empresa	varchar(30)
	Representante	Nombre del Representante	varchar(30)
	Estado	Estado	varchar(8)
	Ruc	Ruc de la empresa	int(13)
Roles	id_rol	Código de Rol	int
	Nom_emp_rol	Asociado nombre de la Empresa	varchar(30)
	Descripcion_rol	Descripción del rol	varchar(30)
	Rol	Título del rol	varchar(30)
Datos_pacientes	id_pac	Código de paciente	int
	cedula	Cedula del paciente	int(10)
	Nombre_pac	Nombre del paciente	varchar(20)
	Apellido	Apellido del paciente	varchar(20)
	Edad	Edad del paciente	int(2)
	Fecha_nacimiento	Fecha de nacimiento	datetime
	Fecha_registro	Fecha de registro	datetime
	Teléfono	Teléfono del paciente	int(10)
Registro_cita	id_cita	Código de cita	int
	Cedula_cita	Cédula del paciente	int(10)
	fecha	fecha de la cita	datetime
Opciones	id_opc	Código de Opciones	int
	Nom_emp	Asociado nombre de empresa	varchar(30)
	Descripcion	Descripción de la opción	varchar(30)
	Nombre	Título de la opción	varchar(20)
Acciones_rols	id_acc_rol	Código asociado de rol y opciones	int

	rol_acc	Asociado a código de rol	varchar(20)
	accion	Asociado a código de opciones	varchar(20)
	Nom_emp	Asociado nombre de la empresa	varchar(30)
Roles_Usuarios	id_rol_usu	Código asociado de rol y usuarios	int
	cedula_rol_usu	Asociado de cédula de usuarios	int
	Empresa_usu	Asociado nombre de empresa	int(10)
	Estado_usu	Estado	varchar(8)
	Rol_usu	Asociado de rol	varchar(30)
Receta	id_rec	Código de receta	int
	Medicina_rec	Asociado de medicina	varchar(20)
	Cantidad	Cantidad de medicamento	int(2)
	Dosis	Tratamiento de medicina	varchar(60)
Medicamentos	Id_med	Código	int
	Medicina	Nombre de Medicina	varchar(20)
	Tipo_acne	Tipo de acné relacionada a la medicina	varchar(30)

- **Scripts de instalación**

- Mantenimiento de código
- Parametrización
- Procesos
- Reporte
- Ayuda

- **Dependencias o Librerías**

- Import Tkinter
- Import Opencv-python

- Import numpy
- Import Reportlab
- Import Pillow
- Import Sqlite3DataBase
- Import Pillow
- Impor pip
- Import tkcalendar
- Import future
- Impor fase
- Import PyQt5
- Import xlwt
- Import urllib3
- Import webbrowserdwnloader
- Import pytz
- Import pandas

Archivo xml

- haarcascade_frontalface_default

Funciones

- registrarPaciente();
- buscarPaciente();
- conexionBD();
- modificarPaciente();
- pantPrincipal();
- generaPdf();
- guardarFotoC();
- eliminarPaciente();
- recFacial();
- recAfeccion();

- ValPacientes();
- generaCitas();
- generaExcel();
- generaGrafico()
- regMedicna()
- generaPdfPact();

- **registrarPaciente();**
Registra los pacientes en la base de datos

- **buscarPaciente();**
Busca a los pacientes en la base de datos

- **conexionBD();**
Establece la conexión en la base datos y la tabla, en caso de no existir la crea

- **modificarPaciente();**
Modifica los datos del paciente y Guarda datos en la base de datos

- **pantPrincipal();**
Muestra las acciones que se encuentran disponibles dentro del sistema

- **generaPdf();**
Genera pdf de la prescripción medica

- **guardarFotoC();**
Esta función se conecta con la cámara (), para poder tomar foto, y guardarla en el directorio.

- **eliminarPaciente();**
- Se conecta a la base de datos y borra registro de la tabla

- **recFacial();**
Reconoce si en la Foto es un rostro
- **recAfeccion();**
Analiza el tipo de afección comparando las imágenes
- **ValPacientes();**
Realiza las validaciones de los campos ingresados al momento de registrar los pacientes
- **generaExcel();**
Genera el reporte de todos los pacientes registrados en formato .xls
- **generaGrafico()**
Genera garfico de reporte Mensual de pacientes registrados.
- **regMedicna()**
Registra en la base de datos la medicina que se ingresa en la pantalla.
- **generaPdfPact();**
Genera reporte de todos los pacientes en formato .pdf.
- **geneReportCitas();**
Genera reporte de todas las citas que se han registrados (De todos los pacientes que se tomaron la foto).

Anexo 12 Manual de Usuario

Pantalla principal

En esta pantalla se presenta las opciones:

- Iniciar Sesión

Gráfico 1. Pantalla principal



Studio Skin

INICIAR SESIÓN

USUARIO

mary

CONTRASEÑA

EMPRESA

Medicity

Iniciar Sesión

Restablecer Contraseña

Elaboración: Andrea Estefania Vásquez Paladines

Fuente: Datos de la investigación

Se presenta la opción de restablecer contraseña en caso de no recordarla

Gráfico 2. Restablecer Contraseña

The screenshot shows a web application window titled 'Studio Skin'. The main heading is 'RESTABLECER CONTRASEÑA'. Below it, there are three input fields: 'USUARIO', 'SELECCIONE' (with a dropdown menu showing 'Pregunta de Seguridad'), and 'RESPUESTA'. At the bottom, there are two buttons: 'Atrás' (Back) with a green arrow icon and 'Acceder' (Access) with a blue padlock icon.

Elaboración: Andrea Estefania Vásquez Paladines

Gráfico 3. Restablecer Contraseña/ Ingresar nueva contraseña

The screenshot shows the same 'Studio Skin' window. The heading is 'RESTABLECER CONTRASEÑA'. Below it, there is a single input field labeled 'Ingrese nueva Contraseña'. At the bottom, there are two buttons: 'Cancelar' (Cancel) with a green 'X' icon and 'Guardar' (Save) with a green document icon.

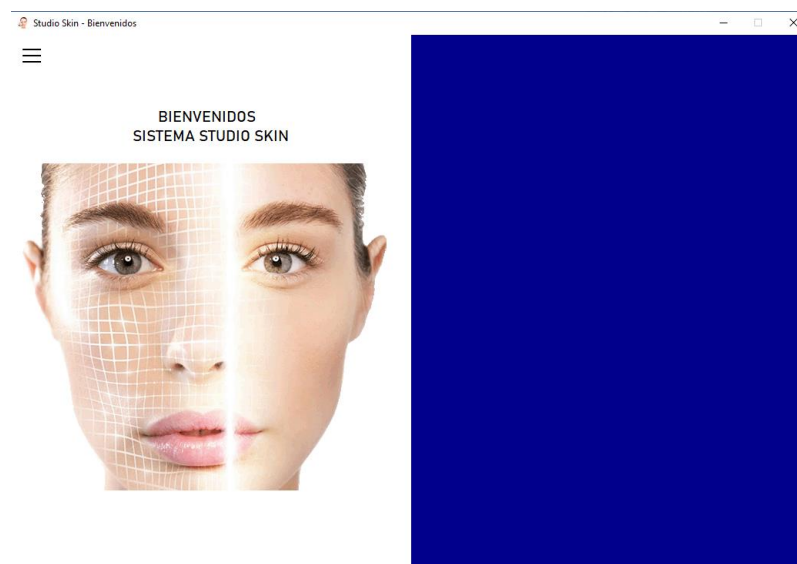
Elaboración: Andrea Estefania Vásquez Paladines

Pantalla de Acceso al sistema

En esta pantalla se mostrarán las siguientes funciones:

- Mantenimiento de código
 - Empresas
 - Opciones
 - Roles
 - Usuarios
 - Pacientes
 - Medicamentos
- Parametrización
 - Roles y Opciones
 - Usuarios y roles
- Procesos
 - Tomar foto y diagnóstico
- Reportes
- Salir

Gráfico 4. Pantalla de acceso al sistema



Elaboración: Andrea Estefania Vásquez Paladines

Pantalla de Mantenimiento de Código

Se podrá registrar, modificar, eliminar, buscar, en los siguientes módulos.

- Empresas
- Usuarios

- Roles
- Medicamentos
- Opciones
- Pacientes

Gráfico 5. Registrar Empresas

Studio Skin - Bienvenidos

EMPRESA / 2020-10-15

REGISTRO DE EMPRESA

NOMBRE DE LA EMPRESA

REPRESENTANTE LEGAL

RUC

ESTADO

Activo

Registrar Buscar

Modificar Eliminar

Elaboración: Andrea Estefania Vásquez Paladines

Gráfico 6. Registrar Opciones

The screenshot shows the 'Studio Skin - Bienvenidos' application window. On the left is a navigation menu with options: Mantenimiento de Código, Parametrización, Procesos, Reportes, Ayuda, and Salir. A dropdown menu is open for 'Mantenimiento de Código', showing sub-options: Empresas, Opciones, Roles, Usuarios, Pacientes, and Medicamentos. The main panel is titled 'OPCIONES / 2020-10-15' and 'REGISTRO DE OPCIONES'. It contains a form with the following fields: 'NOMBRE DE LA EMPRESA' (with a dropdown menu showing 'Mantenimiento de'), 'ACCIÓN' (with a text input field), and 'DESCRIPCIÓN' (with a text input field). At the bottom, there are four buttons: 'Registrar', 'Buscar', 'Modificar', and 'Eliminar'. A partial image of a woman's face is visible in the background of the main panel.

Elaboración: Andrea Estefania Vásquez Paladines

Gráfico 7. Registrar Roles

The screenshot shows the 'Studio Skin - Bienvenidos' application window. On the left is a navigation menu with options: Mantenimiento de Código, Parametrización, Procesos, Reportes, Ayuda, and Salir. A dropdown menu is open for 'Mantenimiento de Código', showing sub-options: Empresas, Opciones, Roles, Usuarios, Pacientes, and Medicamentos. The main panel is titled 'ROLES / 2020-10-15' and 'REGISTRO DE ROLES'. It contains a form with the following fields: 'NOMBRE DE LA EMPRESA' (with a dropdown menu), 'ROL' (with a text input field), and 'OBSERVACIONES' (with a text input field). At the bottom, there are four buttons: 'Registrar', 'Buscar', 'Modificar', and 'Eliminar'. A partial image of a woman's face is visible in the background of the main panel.

Elaboración: Andrea Estefania Vásquez Paladines

Gráfico 8. Registro de Usuario

The screenshot shows the 'Registro de Usuario' (User Registration) form within the Studio Skin application. The interface has a dark blue header and sidebar. The sidebar contains a menu with options: 'Mantenimiento de Código', 'Parametrización', 'Procesos', 'Reportes', 'Ayuda', and 'Salir'. A sub-menu is open for 'Parametrización', showing 'Empresas', 'Opciones', 'Roles', 'Usuarios', 'Pacientes', and 'Medicamentos'. The main form area is titled 'USUARIOS / 2020-10-15' and 'REGISTRO DE USUARIOS'. It contains the following fields: 'NOMBRE' (text input), 'EMPRESA' (text input with 'Prueba' selected in a dropdown), 'CÉDULA' (text input), 'ESTADO' (dropdown with 'Activo' selected), 'USUARIO' (text input), 'CONTRASEÑA' (text input), and 'Pregunta de Seguridad' (dropdown). At the bottom, there are four buttons: 'Registrar', 'Buscar', 'Modificar', and 'Eliminar'. A partial image of a woman's face is visible on the left side of the form.

Elaboración: Andrea Estefania Vásquez Paladines

Gráfico 9. Registro de Pacientes

The screenshot shows the 'Registro de Pacientes' (Patient Registration) form within the Studio Skin application. The interface is similar to the previous one, with a dark blue header and sidebar. The sidebar menu is the same, but the sub-menu for 'Parametrización' is not open. The main form area is titled 'PACIENTES / 2020-10-15' and 'REGISTRO DE PACIENTES'. It contains the following fields: 'NOMBRE' (text input), 'APELLIDOS' (text input), 'CÉDULA' (text input), 'SEXO/GÉNERO' (dropdown with 'Femenino' selected), 'FECHA DE NACIMIENTO' (dropdown with '10/15/20' selected), and 'TELÉFONO' (text input). At the bottom, there are four buttons: 'Registrar', 'Buscar', 'Modificar', and 'Eliminar'. A partial image of a woman's face is visible on the left side of the form.

Elaboración: Andrea Estefania Vásquez Paladines

Gráfico 10. Registro de Medicamentos

Studio Skin - Bienvenidos

Mantenimiento de Código

Parametrización

Procesos

Reportes

Ayuda

Salir

Empresas

Opciones

Roles

Usuarios

Pacientes

Medicamentos

MEDICAMENTOS / 2020-10-15

REGISTRO DE MEDICAMENTOS

NOMBRE DE LA MEDICINA

TIPO DE ACNÉ

Acné Vulgar

Registrar

Buscar

Modificar

Eliminar

Elaboración: Andrea Estefania Vásquez Paladines

Parametrización

Roles y Opciones

Se asigna las acciones que manejará cada rol dentro del sistema

Gráfico 11. Roles y Opciones

Studio Skin - Bienvenidos

Mantenimiento de Código

Parametrización

Procesos

Reportes

Ayuda

Salir

Roles y Opciones

Usuarios y roles

ACCIONES A ROLES / 2020-10-15

ASIGNACIÓN DE ACCIONES A ROLES

ROL

Dermatologo

EMPRESA

Ejemplo

ACCIÓN

Crear

Registrar

Buscar

Modificar

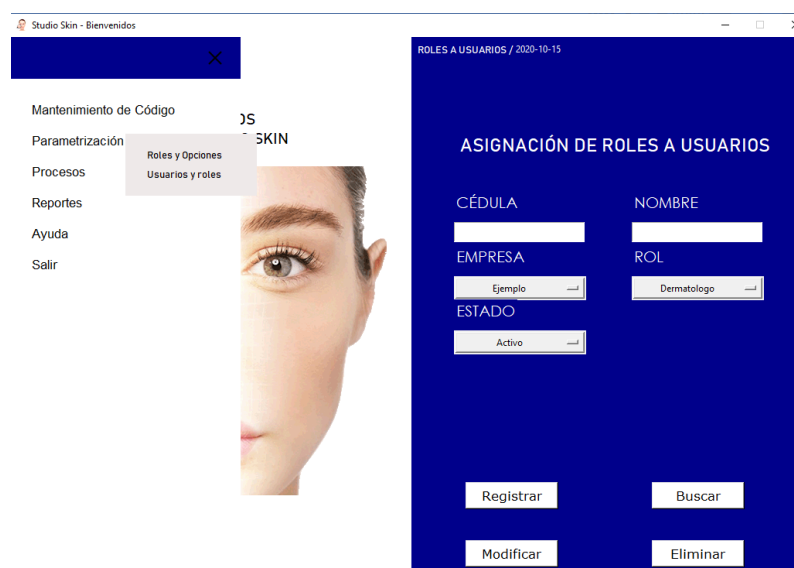
Eliminar

Elaboración: Andrea Estefania Vásquez Paladines

Usuarios y Roles

Se asignan roles a usuarios que están registrados en el sistema

Gráfico 12. Roles y Opciones



Elaboración: Andrea Estefania Vásquez Paladines

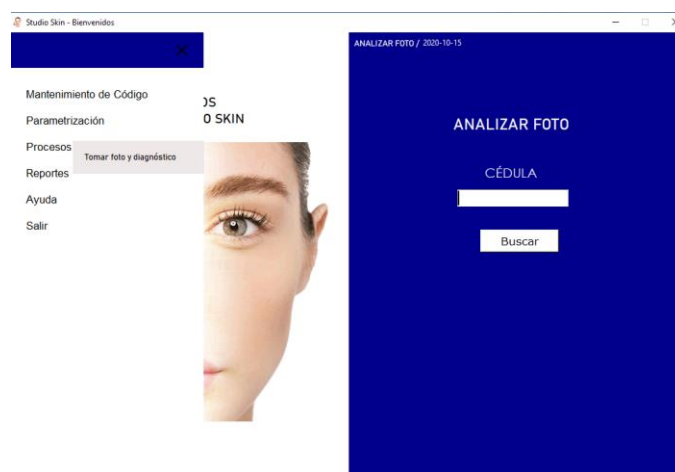
Procesos

En esta pantalla se mostrarán las acciones:

- Analizar Foto y diagnosticar

Se buscará el número de cédula del paciente para verificar que se encuentra registrado

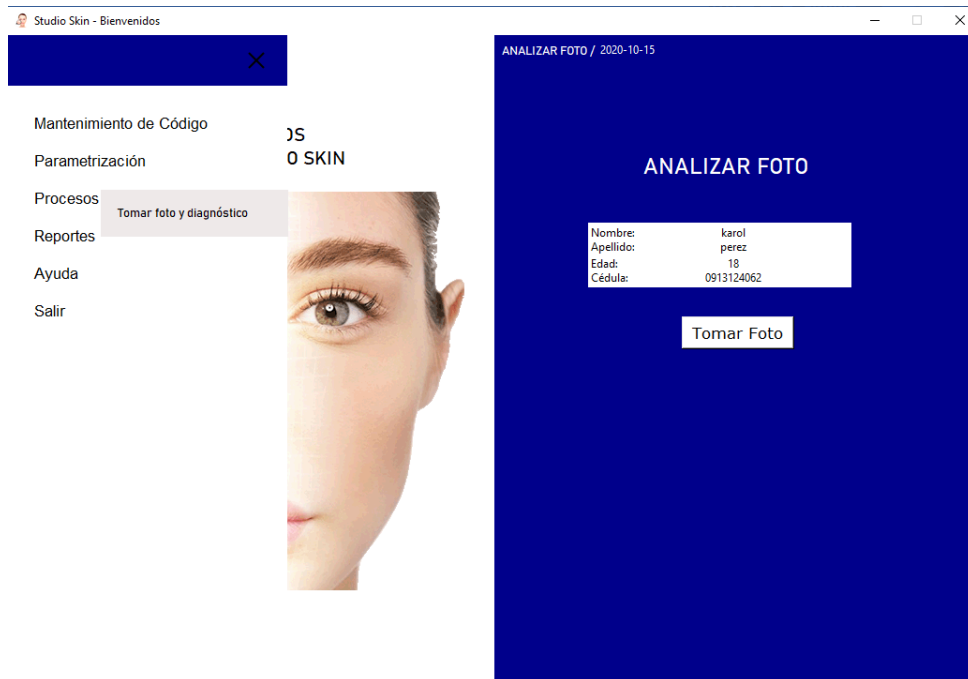
Gráfico 13. Analizar Foto



Elaboración: Andrea Estefania Vásquez Paladines

Fuente: Propia

Gráfico 14. Pantalla Analizar Foto

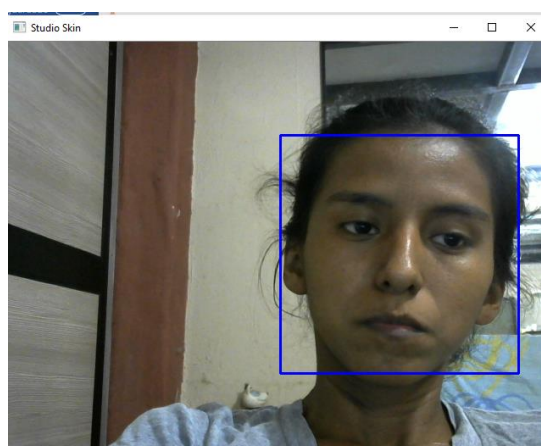


Elaboración: Andrea Estefania Vásconez Paladines

Fuente: Propia

Para poder tomar la foto se presionará la tecla “Space”

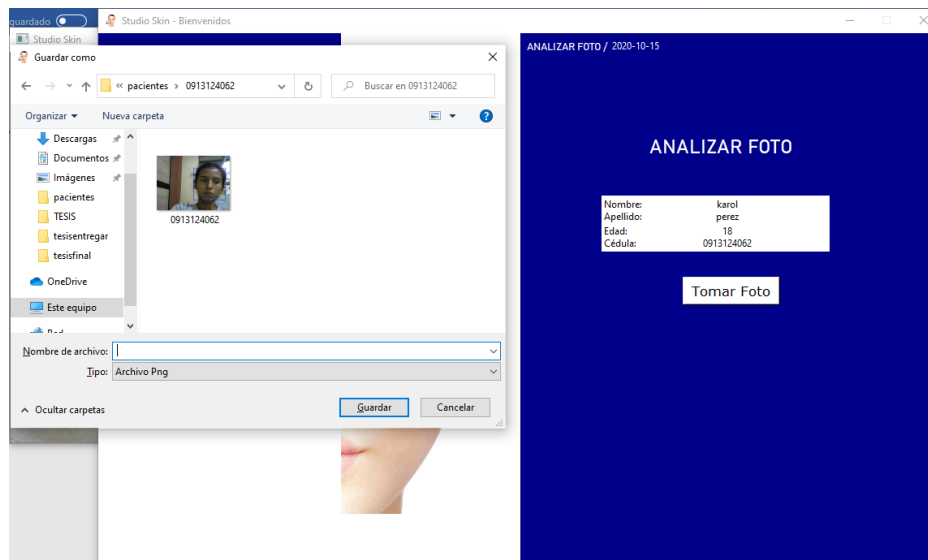
Gráfico 15. Analizar Foto/ Tomar Foto



Elaboración: Andrea Estefania Vásconez Paladines

Fuente: Propia

Gráfico 16. Guardar en directorio



Elaboración: Andrea Estefania Vásconez Paladines

Fuente: Propia

La foto se podrá guardar en el directorio y con nombre a su elección.

Luego realizamos la prescripción dependiendo del tipo de acné que presente la persona.

Gráfico 17. Prescripción médica

Studio Skin - Bienvenido

Diagnóstico y Prescripción Médica

Tipo de Acné: No presenta acné

Medicamento: Cantidad:

Tratamiento:

Medicamento	Cantidad	Dosis
Crema Panoxyl	1	Cada noche

Elaboración: Andrea Estefania Vásconez Paladines

Fuente: Propia

Se procederá a generar la prescripción médica en “Generar Archivo”

Gráfico 18. Documento PDF Prescripción médica

STUDIO SKIN		jueves, 15 de octubre de 2020
PRESCRIPCIÓN MÉDICA		
MEDICAMENTO	CANTIDAD	DOSIS
Indoxyl gel	1	cada noche

Elaboración: Andrea Estefania Vásconez Paladines

Fuente: Propia

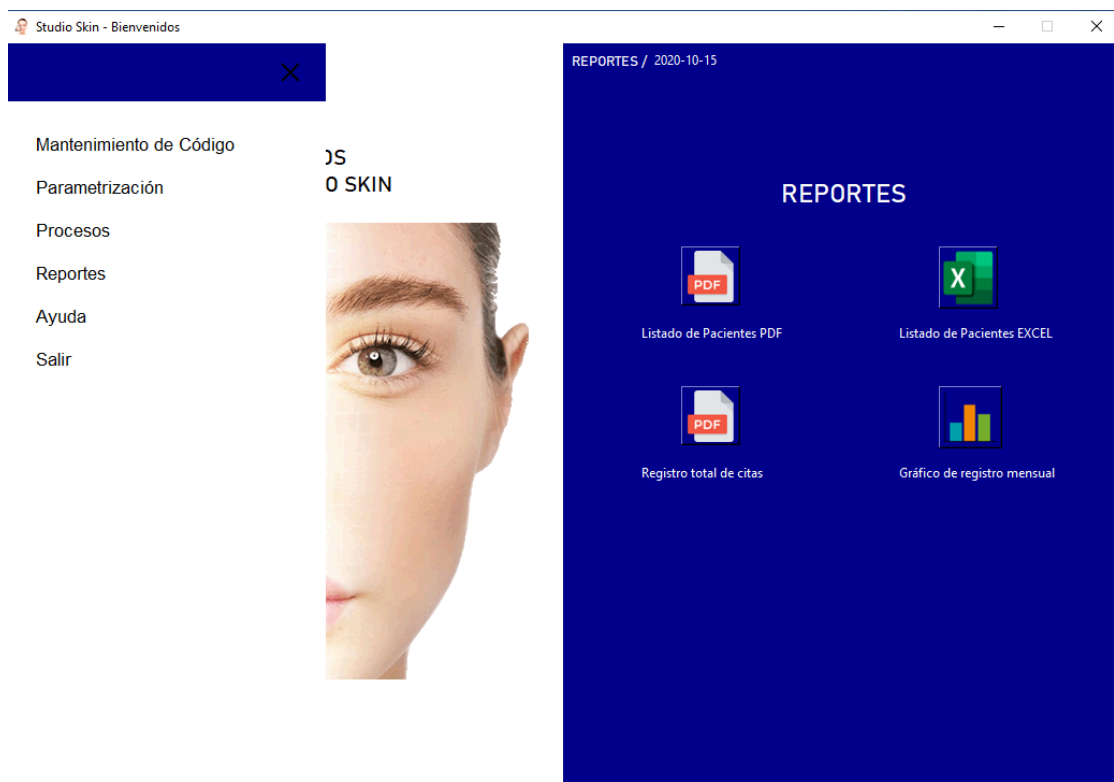
Se visualizará la prescripción médica generada

Módulo de Reporte

En el módulo de reporte tendremos varias opciones:

- Listado de Paciente en PDF
- Listado de Paciente en EXCEL
- Gráfico de reporte mensual
- Listado de Pacientes Citas Generales

Gráfico 19. Menú Reportes



Elaboración: Andrea Estefania Vásquez Paladines

Fuente: Propia

Gráfico 20. Listado de Paciente General PDF

STUDIO SKIN

jueves, 15 de octubre de 2020

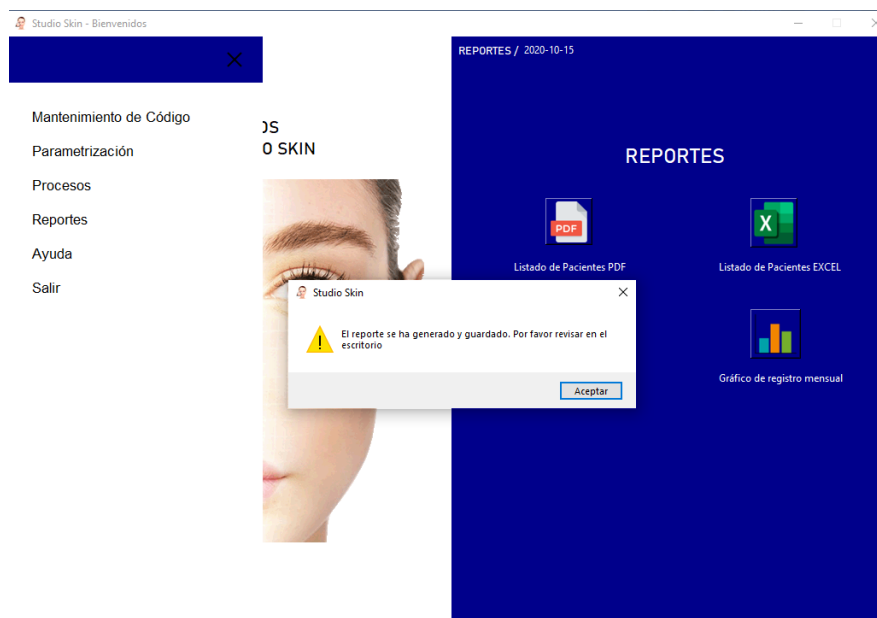
LISTADO DE PACIENTES

CÓDIGO	CÉDULA	NOMBRE	APELLIDO	EDAD	FECHA DE REGISTRO	CELULAR
6	0912134531	adan	perez	22	9/30/20	0969311956
7	0913124062	karol	perez	18	9/30/20	0969311956

Elaboración: Andrea Estefania Vásquez Paladines

Fuente: Propia

Gráfico 21. Listado de Paciente General EXCEL



Elaboración: Andrea Estefania Vásquez Paladines

Fuente: Propia

Gráfico 22. Abrir archivo en el directorio

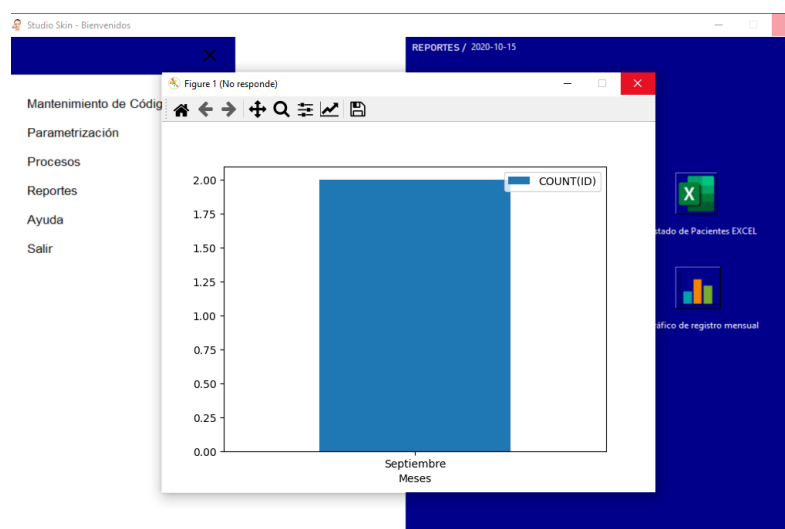
ID	CEDULA	NOMBRE	APELLIDO	EDAD	SEXO	fecha_nacimiento	fecha_creacion	telefono	Meses
6	0912134531	adan	perez	22	Masculino	1/7/1998	9/30/20	0969311956	Septiembre
7	0913124062	karol	perez	18	Femenino	5/15/02	9/30/20	0969311956	Septiembre

Elaboración: Andrea Estefania Vásconez Paladines

Fuente: Propia

Buscar el archivo en el directorio

Gráfico 23. Gráfico de reporte mensual



Elaboración: Andrea Estefania Vásconez Paladines

Fuente: Propia

Se mostrará la gráfica de los registros por meses, este gráfico puede ser descargado.

Gráfico 24. Listado de Pacientes Citas Generales

LISTADO DE PACIENTES POR CITAS

CÉDULA	NOMBRE	APELLIDO	SEXO	CITA MÉDICA
0912134531	adan	perez	Masculino	9/30/20
0913124062	karol	perez	Femenino	9/30/20
0913124062	karol	perez	Femenino	10/14/20
0912134531	adan	perez	Masculino	10/14/20
0912134531	adan	perez	Masculino	10/14/20
0912134531	adan	perez	Masculino	10/14/20
0912134531	adan	perez	Masculino	10/14/20
0912134531	adan	perez	Masculino	10/14/20
0912134531	adan	perez	Masculino	10/14/20
0912134531	adan	perez	Masculino	10/14/20
0912134531	adan	perez	Masculino	10/14/20
0912134531	adan	perez	Masculino	10/14/20
0912134531	adan	perez	Masculino	10/14/20

Elaboración: Andrea Estefania Vásconez Paladines

Fuente: Propia

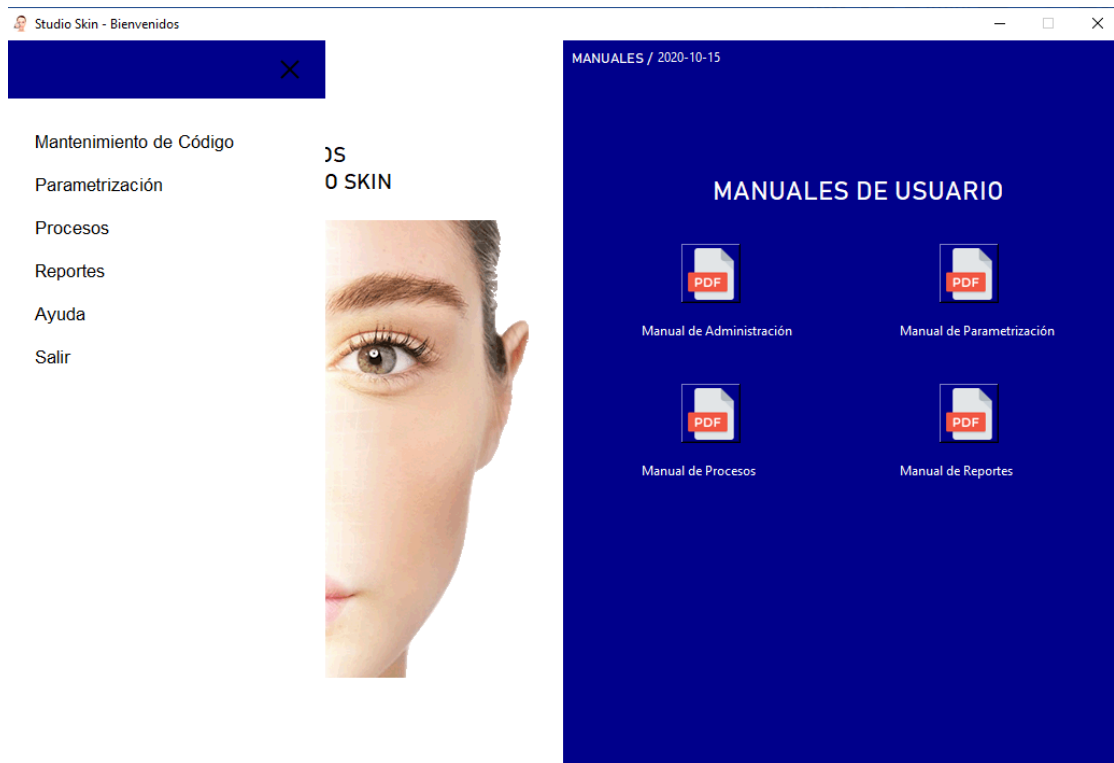
Se mostrará el listado de todas las citas que se han registrado en el sistema, es decir de todos los pacientes que se tomaron la foto.

Módulo de Ayuda

Se mostrará manuales de usuario para cada módulo.

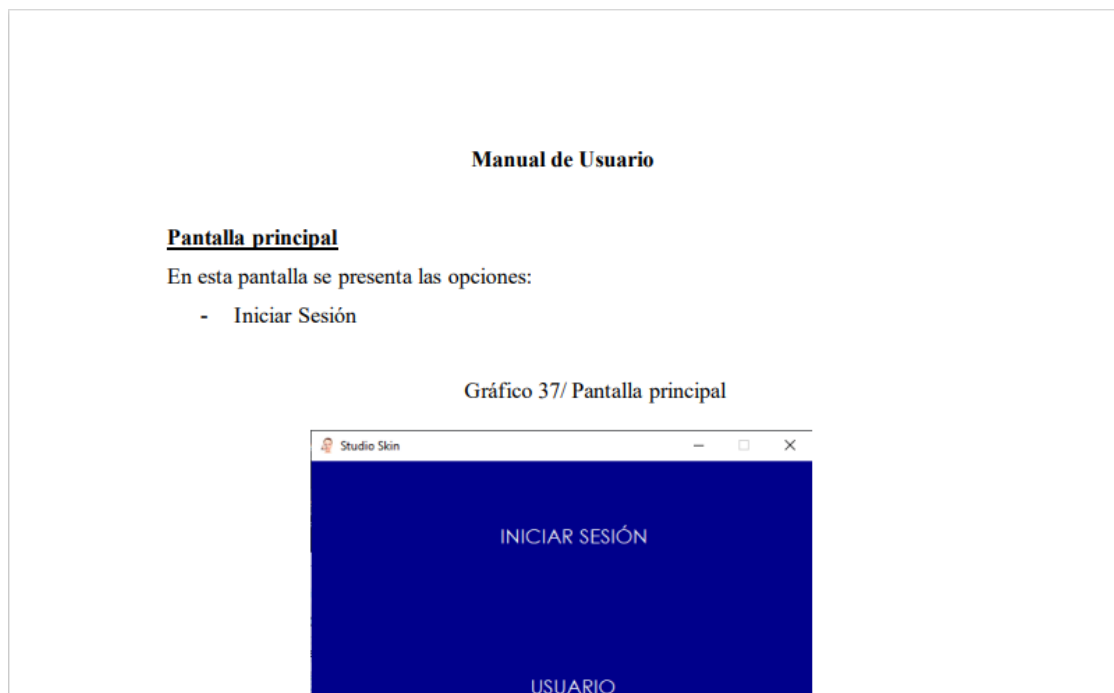
Dar clic en ícono del documento para visualizarlo

Gráfico 25. Ayuda



Elaboración: Andrea Estefania Vásconez Paladines
Fuente: Propia

Gráfico 26. Documento de Manual de Usuario



Elaboración: Andrea Estefania Vásconez Paladines
Fuente: Propia