

**APLICATIVO WEB PARA LA MICROEMPRESA DE DISTRIBUCIÓN DE GASES
INDUSTRIALES CON UBICACIÓN GEOGRÁFICA INDUMETALICAS OXICAVA**

Trabajo de grado para optar el título de Ingeniero de Sistemas

MARÍA CAMILA VILLARRAGA PINEDA

JORGE LUIS LÓPEZ FIGUEREDO

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA EXTENSIÓN CHÍA

PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

FACULTAD DE INGENIERÍA

2019

**APLICATIVO WEB PARA LA MICROEMPRESA DE DISTRIBUCIÓN DE GASES
INDUSTRIALES CON UBICACIÓN GEOGRÁFICA INDUMETALICAS OXICAVA.**

MARÍA CAMILA VILLARRAGA PINEDA

561214189

JORGE LUIS LÓPEZ FIGUEREDO

561209225

DIRECTOR

Jorge Páramo Fonseca

Ingeniero de sistemas

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA EXTENSIÓN CHÍA

PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

FACULTAD DE INGENIERÍA

2019

AGRADECIMIENTOS

A Dios primeramente por darme la oportunidad de prepararme y culminar una etapa más en mi vida. A mis padres por su apoyo incondicional tanto económica como moralmente. Al ingeniero y tutor Jorge Páramo, por su disposición y colaboración constante.

RESUMEN

Internet se ha convertido en el principal medio de comunicación del mundo, y las aplicaciones web son la herramienta perfecta para compartir información y darse a conocer a nivel global. Hoy en día, por medio de la tecnología y la información, las empresas buscan crear estrategias de negocio para incrementar su productividad y organización en el manejo de la información como alternativa para mejorar su competitividad, especialmente en las pequeñas y medianas empresas. OXICAVA fue la microempresa escogida para llevar a cabo este trabajo de investigación, pues no contaba con un sistema de información que gestionara el manejo de clientes, productos, proveedores y pedidos, tampoco un aplicativo web para poder ubicar en tiempo real los productos de su propiedad, con el objetivo de tener la información disponible de manera más oportuna a través de la tecnología actual. El proyecto se basó en la metodología UWE por su fácil adaptación a proyectos web a cualquier escala y su enfoque en sistemas adaptativos. Este documento cuenta con 4 capítulos donde se aprecian los motivos que llevaron a realizar el trabajo y la forma en que se llevaría a cabo, proyectos similares que crearon años atrás, las herramientas escogidas para el desarrollo del aplicativo, el proceso de su construcción y los resultados del mismo.

Palabras Clave: aplicaciones web, potencial, microempresa, nuevas tecnologías, sistema de información, ubicación geográfica.

ABSTRACT

The Internet has become the main means of communication in the world, and web applications are the perfect tool to share information and make yourself known worldwide. Today, through technology and information, companies seek to create business strategies to increase their productivity and organization in information management as an alternative to improve their competitiveness, especially in small and medium enterprises. OXICAVA was the microenterprise chosen to carry out this research work, since it did not have an information system that could optimize the management of customers, products, suppliers and orders, neither a web application to be able to locate the products of its property in real time, with the objective of having the available information in a more timely way through current technology. The project was based on the UWE methodology for its easy adaptation to projects at any scale its approach to adaptive systems. This document has 4 chapters that show the reasons that led to the work and how it would be carried out, similar projects that were created years ago, the tools chosen for the development of the application, the process of its construction and the results of that.

Keywords: web applications, potential, microenterprise, new technologies, information system, geographical location.

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS	7
LISTA DE TABLAS	9
CAPÍTULO 1	10
INTRODUCCIÓN	10
1. PROBLEMA	12
1.1 Planteamiento del problema	12
1.2 Formulación del problema	13
2. OBJETIVOS	14
2.1 Objetivo general	14
2.2 Objetivos específicos	14
3. ALCANCES Y LIMITACIONES	15
3.1 Alcance	15
3.2 Limitaciones	15
4. JUSTIFICACIÓN	17
5. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	18
CAPÍTULO 2	19
6. MARCO TEÓRICO	19
6.1 Marco referencial	19
6.2 Marco Conceptual	22
6.3 Marco Ingenieril	26
CAPÍTULO 3	33
7. METODOLOGÍA	33
8. DESARROLLO DEL PROYECTO	35
8.1. Desarrollo de la Metodología	35
8.1.1 Análisis:	35
8.1.2 Modelado:	59
8.1.3 Desarrollo:	74
8.2. Costo del proyecto	75
9. TESTER	75
CAPÍTULO 4	83
10. CONCLUSIONES	95

11. RECOMENDACIONES	97
12. PROYECCIONES	98
REFERENCIAS	99

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Promedio ventas INDUMETALICAS OXICAVA.	31
Figura 2. GPS con luz LED verde Figura 3. GPS con luz LED azul	32
Figura 4. Modo de uso del dispositivo.....	32
Figura 5. Adaptación de la metodología UWE, propuesta para el proyecto.	34
Figura 6. Matriz de riesgo.	36
Figura 7. Requisitos funcionales.	37
Figura 8. Requisitos no funcionales.	38
Figura 9. Perfiles de Usuario.....	39
Figura 10. Caso de uso 1: Login 	40
Figura 11 Diagrama de actividades Login	42
Figura 12. Diagrama de análisis Login.	43
Figura 13. Caso de uso 2: registrar cliente.....	43
Figura 14 Diagrama de actividades registrar cliente.	45
Figura 15. Diagrama de análisis registrar cliente	46
Figura 16. Caso de uso 3: modificar cliente.....	47
Figura 17. Diagrama de actividades modificar cliente.	48
Figura 18. Diagrama de análisis modificar cliente.	49
Figura 19. Caso de uso 4: desactivar cliente.	49
Figura 20 Diagrama de actividades desactivar cliente.	50
Figura 21 Diagrama de análisis desactivar cliente	51
Figura 22 Caso de uso 11: crear pedido.....	51
Figura 23. Diagrama de actividades crear pedido.	53
Figura 24. Diagrama de análisis crear pedido.	54
Figura 25. Caso de uso 12: mostrar informe pedido por cliente.	54
Figura 26. Diagrama de actividades informe pedido por cliente.....	56
Figura 27. Diagrama de análisis informe pedido por cliente.	56
Figura 28. Caso de uso 13: ubicar producto.....	57
Figura 29. Diagrama de actividades ubicar producto.	58
Figura 30. Diagrama de análisis ubicar producto.	58
Figura 31 Diagrama de clases:	59
Figura 32. Modelo Físico de la Base de Datos (MFDB)	61
Figura 33. Diagrama de flujo general del sistema	62
Figura 34. Página principal del aplicativo	63

Figura 35 Menú principal para usuario ADMINISTRADOR.....	63
Figura 36 Menú principal para usuario CLIENTE.....	64
Figura 37. Formulario página clientes para usuario ADMINISTRADOR	64
Figura 38. Formulario página crear cliente para usuario ADMINISTRADOR	65
Figura 39. Formulario página editar cliente para usuario ADMINISTRADOR	65
Figura 40. Formulario página productos para usuario ADMINISTRADOR.....	66
Figura 41. Formulario página crear producto para usuario ADMINISTRADOR.....	66
Figura 42. Formulario página editar productos para usuario ADMINISTRADOR	67
Figura 43. Formulario página proveedores para usuario ADMINISTRADOR	67
Figura 44. Formulario página crear proveedor para usuario ADMINISTRADOR.....	68
Figura 45. Formulario página editar proveedor para usuario ADMINISTRADOR.....	68
Figura 46. Formulario página pedidos para usuario ADMINISTRADOR	69
Figura 47. Formulario página pedidos para usuario CLIENTE.....	69
Figura 48. Formulario página crear pedido para usuario ADMINISTRADOR	70
Figura 49. Formulario página productos del pedido para usuario ADMINISTRADOR.....	71
Figura 50. Formulario página reportes para usuario ADMINISTRADOR.....	71
Figura 51. Creación de Cliente.....	72
Figura 52. Correo con información para acceso como cliente.....	73
Figura 53. Ingreso a la plataforma.....	74
Figura 54. Acceso a información de pedidos	74
Figura 55. Resultado del análisis del script ProviderController.js.	76
Figura 56. Resultado del análisis del script ProviderController.js.	76
Figura 57. Resultado del análisis del script Services.js.	76
Figura 58. Resultado del análisis del script ProductOrderController.js.....	77
Figura 59. Resultado del análisis del script ProductController.js.....	77
Figura 60. Resultado del análisis del script OrderController.js.....	78
Figura 61. Resultado del análisis del script MapController.js.	78
Figura 62. Resultado del análisis del script LoginController.js.	78
Figura 63. Validación del campo correo:.....	80
Figura 64. Demostración del uso correcto del campo correo.....	80
Figura 65. Confirmación de la creación exitosa.....	81
Figura 66. Compatibilidad con el navegador Chrome pantalla completa.....	84
Figura 67. Compatibilidad con el navegador Chrome pantalla pequeña.	84
Figura 68 Compatibilidad con el navegador Opera pantalla completa.....	85
Figura 69. Compatibilidad con el navegador Opera pantalla pequeña.	85
Figura 70. Compatibilidad con el navegador Firefox pantalla completa.....	86
Figura 71. Compatibilidad con el navegador Firefox pantalla pequeña.	86
Figura 72. Compatibilidad con el navegador Internet Explorer pantalla completa.....	87
Figura 73. Compatibilidad con el navegador Internet Explorer pantalla pequeña.....	87
Figura 74. Permite visualizar los datos que almacena en la base de datos MySQL y que son creados por medio de los formularios.	89
Figura 75. Muestra la pantalla para iniciar sesión.....	91
Figura 76. Muestra a notificación que arroja el sistema cuando el “user” y el “password” no coinciden con la información previamente almacenada.	91

Figura 77. Muestra el contenido del aplicativo una vez ya se ha ingresado correctamente los datos.	92
Figura 78. Muestra que el sistema añade el producto según el tipo de producto que se escoja. Para este caso, el tipo de producto es “Oxígeno medicinal” y el sistema escogió el producto “OX_ST_MED”.....	94
Figura 79. El sistema notifica que ya no hay disponibilidad de productos para el tipo de producto escogido, es decir, no hay cilindros de oxígeno medicinal disponibles en el momento.	94

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Comparativo entre los diferentes tamaños de empresa en cuanto personal y activos que pueden producir.....	22
Tabla 2. Caso de uso 1: menú.	41
Tabla 3 Caso de uso 2: registrar clientes.	44
Tabla 4. Caso de uso 3: modificar clientes	47
Tabla 5 Caso de uso 4: desactivar clientes.....	50
Tabla 6. Caso de uso 11: crear pedidos.	52
Tabla 7. Caso de uso 12: informe pedido por cliente.	55
Tabla 8. Caso de uso 13: ubicar producto.	57
Tabla 9. Recursos y presupuesto para el proyecto	75
Tabla 10. prueba de verificación del campo “correo” para poder crear un proveedor o cliente:	79
Tabla 11. Campos con restricción de caracteres y números.	82
Tabla 12. Prueba de compatibilidad con los diferentes navegadores web.	82
Tabla 13. Prueba donde muestra que almacena la información agregada y la lista en la página acudiendo a la información desde la base de datos.....	88
Tabla 14. Prueba que permite hacer login en el aplicativo.	90
Tabla 15. Prueba a la disponibilidad de pedidos.	93

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

El documento de investigación orientado hacia el aplicativo web para la microempresa de distribución de gases industriales con ubicación geográfica Indumetalicas Oxica, trata de la implantación de tecnologías web para mejorar en los procesos administrativos y financieros de pequeñas y medianas empresas.

Para esto es necesario tener en cuenta una base sólida investigativa del marco actual y de la adquisición de estas tecnologías por empresas de dichos tamaños, por lo tanto, se presentarán las cifras concernientes a estudios nacionales, regionales e internacionales.

El propósito de esta investigación y sus autores es de dar a conocer la importancia de la adquisición de tecnologías y de su implementación en los procesos que lleva una empresa u organización por medio del desarrollo e implantación de soluciones tecnológicas para facilitar el manejo de: clientes, reportes, productos, usuarios, etc.... La importancia está evaluada en distintos contextos y es aplicable a todo tipo de empresa en cualquier tipo de mercado, ya que la tecnología en sí abarca cada vez más sectores sociales, económicos, culturales y en general al diario vivir de la población mundial, es necesario que al competir en un mercado o intentar abrir nuevas líneas de negocio en alguna organización, se tenga que en cuenta que el acceso primario a estos mercados es la tecnología.

Para apreciar esto de una manera más familiar, se podría tomar en cuenta las redes sociales, al navegar en una red social de cualquier tipo es evidente que existen diferentes anuncios publicitarios y propaganda, estos anuncios hacen parte de lo que se denomina el marketing digital o publicidad digital, por este medio las empresas dan a conocer sus servicios o productos de tal forma que el público objetivo sean millones de personas que usan dichas redes para comunicarse o manifestarse de alguna manera. Por lo tanto, la importancia de la tecnología aplicada a las organizaciones no discrimina de alguna clase su sector económico o público objetivo y ayuda de muchas formas a ampliar esta clase de mercados.

Como objetivo de la investigación fue tomada la empresa OXICAVA SA, categorizada como una pequeña empresa, esta empresa comercializa tanques que contienen gases industriales necesarios como: el argón, hidrógeno, dióxido de carbono, oxígeno, etc.... la solución de software a desarrollar se aplicará a esta empresa para el manejo de: clientes, proveedores, reportes, productos y su ubicación geográfica por medio de la metodología de desarrollo RUP y basándose en el *framework* Angular JS.

1. PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

La creciente sistematización de los procesos en las organizaciones es uno de los paradigmas tecnológicos de la actualidad, dado el incremento de las herramientas tecnológicas, muchas empresas optan por incluir estas herramientas para mejorar, innovar y en algunos casos sentar las bases mismas de cómo contribuyen en su labor.

Las grandes empresas son el objetivo principal de estas herramientas a medida que la globalización y el alcance de las mismas va creciendo, en el país este fenómeno global no ha llegado con la misma intensidad que en otros países del mundo, para las organizaciones adquirir estas tecnologías se vuelve vital en un medio en el que estas brindan ventajas para los mercados existentes y emergentes, así mismo como para el crecimiento interno y externo, comunicación y medios masivos para ofrecer productos y servicios.

El propósito de esta investigación se orienta a las pequeñas y medianas empresas que aún no han implantado dentro de la organización herramientas tecnológicas tales como: sistemas de información, soluciones de software, aplicaciones web, etc.... En este caso el objetivo del sistema de información es para la empresa Indumetalicas Oxicava, la cual por su tamaño entra en la categoría de pequeña empresa. Indumetalicas Oxicava es una empresa que se dedica a la venta, préstamo de cilindros y carga de gases para la soldadura industrial, usos médicos, pruebas hidrostáticas, uso en alimentos como el yogurt, extintores, cerveza.

En esta empresa la información relacionada a los procesos actualmente se lleva de forma manual escrita, estos procesos no tienen una clara persistencia lógica en algún medio de almacenamiento tal como una base de datos, discos duros, memorias flash, etc.... Por lo cual no se tiene un análisis de la información ingresada, ni históricos veraces esta misma. Al carecer de medios tecnológicos no es posible consolidar ni dar sentido a la información tratada de forma eficaz, por lo tanto, no hay manera que esta sea un medio por el cual se realice un análisis o se ponga en evidencia algún historial o proyección de los procesos tales como: ventas, contacto de clientes, adquisición de productos, servicios o abarcar un mayor mercado por medio del contacto

a través de la red. Así mismo se carece una forma eficiente para ubicar los productos alquilados ya sea en caso de algún inconveniente, emergencia o vencimiento de términos con los clientes.

1.2 Formulación del problema

¿Cómo desarrollar un aplicativo web con ubicación geográfica de la mercancía para la microempresa de distribución de gases industriales INDUMETALICAS OXICAVA?

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Desarrollar un aplicativo web con ubicación geográfica de la mercancía, para la microempresa de distribución de gases industriales INDUMETALICAS OXICAVA.

2.2 Objetivos específicos

- Recopilar información de los procesos que lleva a cabo la empresa INDUMETALICAS OXICAVA.
- Diseñar un aplicativo web en el cual se organicen los procesos previamente analizados.
- Desarrollar una interfaz que permita el control de la mercancía por ubicación geográfica.
- Ejecutar el desarrollo del aplicativo web y su configuración con el dispositivo geolocalizador.

3. ALCANCES Y LIMITACIONES

3.1 Alcance

El proyecto en desarrollo tiene como finalidad realizar un aplicativo web para la empresa Indumetalicas Oxicava ubicada en el municipio de Cajicá, en la sabana norte de Bogotá, para de esta manera, implantar tecnologías de la información orientadas a la web con la cual se mejore su competitividad en el mercado, aumente su crecimiento, genere reportes y mitigue la pérdida de información o exceso de papeleo.

El aplicativo web permitirá a los integrantes de la empresa conocer los clientes y proveedores existentes, y así mismo el estado actual de los pedidos (entregado, pendiente entrega o solicitado), llevar control de los productos, y en el caso de tener productos alquilados poder saber su ubicación geográfica por medio de un dispositivo de posicionamiento global (GPS en sus siglas en inglés) adquirido para tal fin, el cual se usará en cada uno de los productos o cilindros en este caso, de tal forma que se integre con el software a desarrollar y permita obtener dicha posición para consultarla, el cliente que lo tiene y el cobro actual del alquiler.

Las características mencionadas anteriormente a que comprenden la investigación hacen alusión a un aplicativo web para beneficio de la empresa y quienes la conforman, y ubicación geográfica de los productos propios de esta, dentro de los cuales abarca temas sobre la disponibilidad de ubicación y facilidad de manejo del software.

3.2 Limitaciones

- Dispositivo de ubicación geográfica no funcione en todos los escenarios.

Cada cilindro tendrá su respectivo dispositivo de rastreo el cual permitirá conocer la ubicación en la que se encuentre, en cualquier momento, pero no se puede garantizar que el lugar donde posicionar el cilindro esté al alcance suficiente de los satélites para que estos puedan proporcionar la información requerida.

- Falta de actualización en los registros de clientes y proveedores de la empresa.

Para obtener reportes de las personas que llegan o que han dejado de ser clientes frecuentes, o los proveedores que se vayan añadiendo, se necesita un registro constante de esos datos para que se pueda trabajar en base a información real, así como un banco de datos actualizados, de la cantidad de ventas-alquiler por cliente y la cantidad de producto por proveedor.

4. JUSTIFICACIÓN

Esta investigación deseaba, por medio de las tecnologías de la información, que la empresa INDUMETALICAS OXICAVA posea la capacidad y habilidad para competir exitosamente en su mercado, donde todos sus componentes estén en la capacidad de mejorar condiciones de precio, comercializar sus productos con una calidad y oportunidad sobresaliente a sus rivales con un aplicativo web que permite este progreso; por un lado, con reportes que el software puede arrojar con los datos que recibe, por otro, mejorando los procesos internos de la empresa. Además de esto, se deseaba evidenciar el impacto y la contribución que tiene en la empresa a su propietario, además del beneficio de la optimización en los procesos de documentación, el seguimiento de datos y el registro confiable de la información al momento de cobros de la empresa o reclamo hacía esta.

Se pretendía beneficiar, evidentemente, con este proyecto a la empresa en cuestión, la cual cuenta con un gerente que, aunque maneja medios tecnológicos, no ha interactuado con tecnología aplicable a la empresa y que haciendo uso de esta podría emplearla como una herramienta en su trabajo, facilitando las cuentas, los productos que salen y entran y los posibles deudores de la empresa, los registros internos y su trazabilidad. Esto representa un ahorro considerable de tiempo, esfuerzo y materiales físicos, además de la comodidad de llevar la información en forma electrónica a la que pueda acceder de manera rápida y sencilla.

Hay que resaltar que una de las bondades de la tecnología web es la facilidad en su acceso en cualquier parte de la geografía sin necesidad de encontrarse en la sede de la empresa, esto supone un salto generacional en el aspecto tecnológico para empresas como INDUMETALICAS OXICAVA. Tener este software en la internet representaría la eliminación del problema que sería tener que viajar de regreso a su oficina para buscar la información solicitada por el cliente. Otra de las ventajas que ofrece el aplicativo es la reducción de trabajo a la hora buscar cliente por cliente las posibles cuentas pendientes de los clientes con la empresa o viceversa.

5. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

SOFTWARE, SISTEMAS EMERGENTES Y NUEVAS TECNOLOGÍAS, conjunto de programas, subprogramas subrutinas y menús que se elaboran a manera de aplicaciones y/o paquetes para cumplir con un fin específico. (Acuerdo No 007 de mayo 29 de 2003) (Universidad de Cundinamarca, 2016)

CAPÍTULO 2

6. MARCO TEÓRICO

6.1 Marco referencial

Desde los años 90 las Pymes han sido una gran fuente de ingreso económico en Colombia, según el DANE aportan el 67% de empleo y el 28% de Producto Interno Bruto (PIB), y al pasar del tiempo han logrado posicionar a Colombia con el PIB número 26, siendo la cuarta economía de América Latina y el caribe. Actualmente existen alrededor de 2,5 millones de micro, pequeñas y medianas empresas aportando al sector productivo según Confecámaras, dentro de este valor encontramos que el 94,7% de las empresas registradas son microempresas y el 4,9% pequeñas y medianas empresas (Estadísticas, 2016). Es por ello que es importante impulsar al desarrollo de dichas empresas y así fomentar el crecimiento de estas con el fin de fortalecer la economía del país.

En pro del desarrollo y beneficio de las microempresas, se hace necesario dar un impulso o apoyo desde distintas áreas para fomentar el crecimiento de las mismas, y para ello tenemos una solución al alcance de nuestras manos como lo es la tecnología, que nos facilita la optimización de procesos que por lo general se realizan manualmente, debido a que estas empresas son constituidas por personas que tienen poca experiencia a nivel tecnológico, y les resulta complejo el hecho de implementar cosas nuevas en su entorno laboral.

En el año 2015 existió una propuesta que trataba de un programa para llevar control y trazabilidad de cilindros de gases industriales de uso repetitivo, 7 tipos, oxígeno (O), acetileno (C₂H₂), nitrógeno (N), argón (Ar), mezclas, dióxido de carbono (CO₂), helio (He). 1500 clientes 6000 cilindros software a convenir, el más eficiente, rápido, confiable y adecuado hardware, servidor comunicado con 4 sedes por acceso remoto con posibilidades a corto plazo de automatizar con terminales e impresoras inalámbricas para sedes y camiones de reparto (Néstor, 2015), pero que, al día de hoy, aunque sigue abierta, no se ha implementado en alguna empresa que se conozca. Las razones por la que no se conoce la implementación de la propuesta es por el presupuesto mayormente.

Tal como establecen (Czuchry, Yasin & Sallmann, 2004) Es importante considerar la contribución significativa que la tecnología de información puede brindar a las pymes, como una oportunidad de desarrollo, expansión y diversificación, como respuesta al mercado en constante cambio. Las ventajas que las TICs dan a las PYME en una economía creciente como lo es la Colombiana, es evidente en el paradigma tecnológico que atraviesa el país, ya que el enfoque de políticas orientadas hacia estas herramientas es de conectar a cada uno de los habitantes por medio del internet, generando un acceso masivo a los medios de información en la red, los cuales también se encuentran en constante crecimiento, en detrimento de los medios escritos que aunque aún están vigentes pierden fuerza por la ventaja que presenta el acceso a internet en el contexto de la globalización.

Por otro lado, el término geolocalización se ha venido usando desde mitades del año 2009 (Santiago, 2012) cuya finalidad es conocer la ubicación geográfica automáticamente de quién esté usando esta herramienta. Para el uso de esta, existen celulares que ya cuentan con receptores GPS integrados y el proporciona una exactitud mucho más confiable y precisa gracias a la red de satélites que rodean el planeta. También existen instrumentos como Google Maps que ofrece geolocalización sin necesidad de tener GPS insertado en el móvil, además de muchas más otras aplicaciones que en los últimos años han creado para facilitar la experiencia del usuario con lo que tiene que ver con esta importante herramienta.

A nivel internacional, entre los años 2014-2015, en Valencia-España, se realizó un trabajo de grado final titulado Aplicación Web y Móvil para el seguimiento de autobuses escolares enfocado para implementar en la empresa Tecnoprotel-Elian S.L. (Yago, 2015) La plataforma consiste principalmente en ofrecer notificaciones push o vía e-mail un servicio de alerta de proximidad de los buses a una zona predefinida, en las cuales recogían a sus hijos, con el propósito de disminuir el tiempo invertido en esperar la llegada del bus o por el contrario que el bus tuviera que esperar a los padres. Para el desarrollo web de este aplicativo usaron un framework llamado cakephp, el cual cuenta con un servicio de geolocalización por GPS, y permite acciones de administración como creación de usuarios y asignación de dispositivos. Actualmente se encuentra funcionando en varios colegios de Valencia y ha servido como apoyo importante para esta comunidad, el dominio de su proyecto se encuentra como: www.traceus.es.

Por otro lado, un estudiante de Cali, Colombia, hizo parte de un grupo de estudiantes de diferentes universidades de Chile los cuales realizaron en el año 2016 un artículo llamado “*Una aplicación web, para asignación y ruteo de vehículos en caso de desastres.*” Para el desarrollo de esta aplicación se contó con una arquitectura híbrida, lo cual la hace portable, administrable y con multiplataforma de acceso libre y componentes reutilizables, además de modificaciones futuras simples y totalmente escalable ya que esta arquitectura dispone de interfaces para comunicarse con otros subsistemas o servicios de otros operadores. (Gatica, G. Contreras, C. Venegas, N. Opazo, O. Linfati, R. Escobas, J. 2016)

Yendo a un ámbito más local, se encontró que en el año 2015, en la Fundación universitaria Los Libertadores, realizaron un proyecto de grado para optar al título Ingeniero de sistemas un “Desarrollo de una aplicación basada en geolocalización para realizar búsquedas en Bogotá”, en el cual buscaba la administración, configuración y ejecución de un aplicativo el cual buscará determinado objeto (lugar, evento elemento, persona, etc.) dentro de un rango de metros respecto a la ubicación del usuario vía móvil o computador. (Castillo, 2015). Este proyecto se desarrolló con la metodología RUP de fácil configuración, incremental, permite el manejo de varias etapas, flexible, resultados funcionales a corto plazo, eficiente. Esta aplicación permite que los mismos usuarios que la usen puedan crear los puntos de referencia con la cual se alimentará el aplicativo, además cuenta con la opción de traducir a varios idiomas para mayor alcance y aunque se puso en uso durante un rango de tiempo, actualmente su dominio no está activado ni se encuentra por la plataforma Google play.

6.2 Marco Conceptual

- **PYME-** *Para todos los efectos, se entiende por micro incluidas las Famiempresas pequeña y mediana empresa, toda unidad de explotación económica, realizada por persona natural o jurídica, en actividades empresariales, agropecuarias, industriales, comerciales o de servicios, rural o urbana, que responda a dos (2) de los siguientes parámetros: (Ministerio de comercio industria y turismo, s, f)*

Tabla 1 Comparativo entre los diferentes tamaños de empresa en cuanto personal y activos que pueden producir.

EMPRESA	NÚMERO DE TRABAJADORES	ACTIVOS TOTALES POR VALOR
MICROEMPRESA **	Planta de personal no superior a los diez (10) trabajadores	inferior a quinientos (500) SMMLV / excluida la vivienda
PEQUEÑA **	Planta de personal entre once (11) y cincuenta (50)	entre quinientos uno (501) y menos de cinco mil (5.000) SMMLV
MEDIANA **	Planta de personal entre cincuenta y uno (51) y doscientos (200)	entre cinco mil uno (5.001) a treinta mil (30.000) SMMLV

Fuente: Ministerio de comercio industria y turismo.

- **TIC-** *Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son todos aquellos recursos, herramientas y programas que se utilizan para procesar, administrar y compartir la información mediante diversos soportes tecnológicos, tales como: computadoras, teléfonos móviles, televisores, reproductores portátiles de audio y video o consolas de juego. (Universidad Nacional Autónoma de México, s, f)*

- **Cultura Organizacional-** *La cultura de una empresa la constituyen la tradición, las condiciones y los valores que dan lineamientos para un patrón de actividades, opiniones y acciones, y afirma que, la denominada por él, organización Z tendría unas características culturales muy específicas: confianza, amistad, trabajo en equipo y administración por participación directa. (Ouchi, 1982)*
- **Lenguaje HTML:** lenguaje de marcado de hipertexto que interpreta el navegador web para mostrar los sitios y aplicaciones web con imágenes y texto. HTML es un lenguaje formado por elementos los cuales ayudan a estructurar y dar significado a las partes de un documento .HTML, estos elementos a su vez están conformados por contenido, etiquetas y atributos. (Pino, 2017)
- **Active Records.js:** Esta librería soporta Google Gears y Chrome, Jaxer Aptana, Adobe AIR, y cualquier plataforma que soporte la especificación W3C HTML 5 SQL (Webkit y el iPhone por ahora). Esto hace que sea fácil trabajar con bases de datos en JavaScript. Usando ActiveRecord.js, puede crear automáticamente tablas, validar y sincronizar los datos y más. (Johnson, R. 2009).
- **Globalización-** La globalización es un fenómeno inevitable en la historia humana que ha acercado el mundo a través del intercambio de bienes y productos, información, conocimientos y cultura. (Naciones Unidas, s, f)
- **Sistema de información:** es un conjunto de datos que interactúan entre sí con un fin común; en informática, los sistemas de información ayudan a administrar, recolectar, recuperar, procesar, almacenar y distribuir información relevante para los procesos fundamentales y las particularidades de cada organización. (Chen, 2013).
- **Lenguaje PHP:** lenguaje de código abierto adecuado para el desarrollo web y puede ser introducido en HTML. Se utiliza para generar páginas web dinámicas, se procesa en servidores. Cuando se escribe una dirección url en un navegador web como Internet Explorer, Firefox o Chrome, se envían los datos de la solicitud al servidor que los procesa, reúne los datos y el servidor lo que devuelve es una página HTML como si fuera estática. (apr, 2006)

- **Aplicación web dinámica:** se refiere a un tipo de software que se codifica en un lenguaje soportados por los navegadores web, al cual se tiene acceso utilizando internet o intranet. Al ser ejecutadas por medio de un navegador web, todos los datos y archivos que la componen son procesados y almacenados dentro de una red a través del navegador, por esto no necesita de instalación ya sea en un móvil u ordenador. El almacenamiento en la nube está íntimamente relacionado puesto que ahí es donde guarda toda la información.
- **Oxígeno:** *Elemento químico gaseoso, de número atómico 8, incoloro, inodoro, insípido y muy reactivo, presente en todos los seres vivos, esencial para la respiración y para los procesos de combustión, que forma parte del agua, de los óxidos y de casi todos los ácidos y sustancias orgánicas, y constituye casi una quinta parte del aire atmosférico en su forma molecular O₂. (Símbolo O). (RAE)*
- **Mezcla:** Gas obtenido a partir de una mezcla de 25% dióxido de carbono y 75% balance de argón.
- **Dióxido de Carbono:** Gas más pesado que el aire, formado por la combinación de un átomo de carbono y dos de oxígeno, que se produce en las combustiones y que es uno de los principales causantes del efecto invernadero. (RAE).
- **Nitrógeno:** *Elemento químico gaseoso, de núm. Atómico 7, inerte, incoloro, inodoro e insípido, abundante en la corteza terrestre, presente en todos los seres vivos, que constituye las cuatro quintas partes del aire atmosférico en su forma molecular N₂, y que se usa en la fabricación de amoníaco, ácido nítrico, explosivos y fertilizantes y, en su forma líquida, en la conservación, a muy baja temperatura, de material biológico como embriones, sangre, tejidos, etc. (Símbolo N). (RAE).*
- **Argón:** *El argón es un elemento químico de numero atómico 18 y símbolo Ar. Es el tercero de los gases nobles, constituye cerca del 0.934% del volumen del aire. El gas se obtiene por medio de la destilación fraccionada del aire licuado, El argón es incoloro, inodoro e insípido. En condiciones normales es un gas, pero puede licuarse y solidificarse con facilidad. El argón no forma compuestos químicos, aunque forma algunos compuestos clatratos débilmente enlazados con agua, hidroquinona y fenol. Las moléculas de argón gaseoso son monoatómicas.*

Abundante en la atmósfera y en las emanaciones volcánicas, y que se usa en el llenado de bombillas y en la industria metalúrgica. (RAE).

- **Acetileno:** *El acetileno o etino es el alquino más sencillo, de fórmula química C_2H_2 . Es un gas, altamente inflamable, un poco más ligero que el aire, es incoloro. Produce una llama de hasta $3.000^\circ C$, la mayor temperatura por combustión hasta ahora conocida. Se produce a partir de la reacción de agua con carburo cálcico (CaC_2). Se forma hidróxido cálcico y acetileno. El gas formado en esta reacción a menudo tiene un olor característico a ajo debido a trazas de fosfina que se forman del fosfuro cálcico presente como impureza. (Ficha internacional de seguridad química del acetileno).*
- **GPS:** el Sistema de Posicionamiento Global es un sistema americano de navegación y localización compuesto mediante 24 satélites que orbitan sobre la tierra. Originalmente había sido creado para uso militar, pero en 1980 se amplió para uso civil. Un GPS localizador debe estar conectado a la señal de al menos tres satélites para calcular una posición 2D (latitud y longitud) y el movimiento de la pista. Con cuatro o más satélites a la vista, el receptor puede determinar la posición 3D del usuario (latitud, longitud y altitud). Una vez que se ha determinado la posición del usuario, la unidad GPS puede calcular otra información, como velocidad, rumbo, pista, distancia de viaje, distancia al destino, hora de salida y puesta del sol y más. (Carvalza, 2017)

Existen tres principales tipos de GPS, ya que se adecuan a la necesidad de los usuarios. Estas tres tecnologías presentes en el mercado presentan ventajas y desventajas, son:

- Localizadores GPS con conexión GPRS o 3G
- Localizadores GPS LPWAN (Sigfox)
- Localizadores bluetooth

Localizadores GPS con conexión GPRS o 3G: dispositivos que usan tecnología 2G o 3G, teniendo a la cobertura como su principal ventaja ya que usan la misma infraestructura que la telefonía móvil y esta tiene acceso en casi todo el mundo. Lleva una tarjeta SIM para funcionar y se alimenta de la red móvil y datos o por

medio de SMS para informar las coordenadas del dispositivo. Su gran ancho de banda permite transmitir muchos datos en poco tiempo y suele ser utilizado por autos. Como desventaja está el tema de la batería y el costo del plan de la SIM.

Localizadores GPS LPWAN (Sigfox): en vez de usar una SIM, como anteriormente se vio, utiliza un módulo de comunicación con tecnología Low Power Wide Area Network. Es una tecnología novedosa y para el desarrollo del IoT, de modo que los aparatos se comunican por esa frecuencia. Como ventajas se encuentran sus costos y consume menor batería que la anterior, de modo que el dispositivo puede tener más vida útil. Como desventaja este tipo de sistemas tiene poco ancho de banda por lo que no puede transmitir muchos datos y su cobertura no incluye interiores, casas o garajes.

Localizadores bluetooth: este tipo de localizador se utiliza, en su mayoría, para encontrar objetos o personas que se encuentren ubicadas a menos de 10 metros del receptor de señal. Por medio de los móviles se puede conocer la posición y si estar dentro o fuera de la cobertura. Como ventaja está el costo, su tamaño (que es mucho más pequeño en comparación a los anteriores) y su consumo de batería mínimo, sin contar que no necesita un sostenimiento de plataforma mensual. Como desventaja estos dispositivos no cuentan con GPS por lo que no es posible localizar un punto exacto en el mundo y no funciona sin un celular cerca.

6.3 Marco Ingenieril

Basándose en la metodología ingenieril, los temas directamente relacionados con el aplicativo web para la microempresa de distribución de gases industriales Indumetalicas Oxicava a utilizar son:

- **Sistema de información:** El ciclo de vida de un sistema de información es continuo y se compone de las siguientes fases, las cuales a su vez se implementaron a lo largo del proyecto:
 1. Investigación preliminar, identificación de fortalezas y amenazas
 2. Definición de las necesidades y requerimientos

3. Diseño
4. Desarrollo y documentación del software
5. Pruebas
6. Implementación y mantenimiento
7. Identificación de debilidades y oportunidades.

Lo anterior permite la eficiencia que tratan los datos en relación a las acciones que debe llevar a cabo.

- **Servidor web:** El trabajo de un servidor web es servir sitios web en Internet. Para lograr ese objetivo, actúa como un intermediario entre el servidor y las máquinas de los clientes. Extrae el contenido del servidor en cada solicitud de usuario y lo envía a la web. El mayor desafío de un servidor web es servir a muchos usuarios diferentes de la web al mismo tiempo, cada uno de los cuales solicita diferentes páginas. Los servidores web procesan archivos escritos en diferentes lenguajes de programación como PHP, Python, Java y otros.

Apache es un software que se ejecuta en un servidor de forma gratuita. Su trabajo es establecer una conexión entre un servidor y los navegadores de los visitantes del sitio web (Firefox, Google Chrome, Safari, etc.) mientras envían archivos entre ellos (estructura cliente-servidor). Apache es un software multiplataforma, por lo cual funciona tanto en servidores Unix como en Windows. (Barbosa, 2019)

- **Aplicaciones web dinámicas:** una de las ventajas de estas aplicaciones es la comunicación activa entre usuario-información, ya que puede interactuar con los datos y dependiendo las opciones de la página, el sitio web se encargará de responder a las acciones solicitadas por el usuario.

Se habla de una aplicación web dinámica cuando hace uso de una base de datos la cual contiene información que permite al contenido de esta actualización de los cambios y cargar los datos ya ingresados. (Adobe, 2017)

- **Lenguaje PHP:** este lenguaje junto con MySQL, la base utilizada en el proyecto son muy compatibles, por lo que se decidió usar para la creación de todas las consultas necesarias en el aplicativo. Los scripts .php permiten la creación de clientes, proveedores, productos, actualizar datos, enviar correo con la información

de la cuenta y listar los datos ingresados los cuales están almacenados en la base de datos.

- **API:** Conjunto de comandos, funciones y protocolos informáticos que permite a los desarrolladores crear programas específicos para ciertos sistemas operativos, los cuales permiten al informático usar funciones predefinidas para interactuar con el programa. (abc_tecnología, 2015)

La API de Google permite la comunicación e integración de los servicios de Google a otros servicios. Aplicaciones de terceros pueden usar esas API para extender la funcionalidad de sus servicios. En este caso se usará el servicio de Google Maps Platform.

- **Lenguaje JavaScript:** lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar ECMAScript, utilizado para crear pequeños programas que luego son insertados en una página web y en programas más grandes, orientados a objetos mucho más complejos. Con JavaScript se pueden crear diferentes efectos e interactuar con los usuarios. (Pérez, D. 2007)

Lenguaje HTML: este lenguaje fue de gran utilidad dentro del proyecto ya que por medio de este se crearon todas las interfaces del aplicativo, fue el medio por el es posible la interacción del administrador de la empresa y sus clientes. En este lenguaje se realizaron los formularios especificaron anteriormente en el documento.

Sistema gestor de base de datos (SGBD): MySQL fue el gestor de base de datos relacional, multiusuario y multihilo escogido. Usado para mover grandes cantidades de información, muchos proyectos en internet como Facebook o Twitter nacieron con este SGBD. es una base de datos polivalente. Puede vivir en sistemas Linux, Windows, entre otros, y existe gran número de drivers para conectarse a ella desde todo tipo de lenguajes de programación. Fue creada usando una mezcla entre los lenguajes C y C++. Es muy usada en la web, como complemento a sistemas con PHP y Apache, lo que proporciona al programador un potente entorno de desarrollo. (Gonzales, A. 2013)

- **Ajax:** Técnica para el desarrollo de páginas (sitios) web que implementan aplicaciones interactivas. Hace posible realizar peticiones al servidor y obtener respuesta de éste en segundo plano (sin necesidad de recargar la página web completa) y usar esos datos para, a través de JavaScript, modificar los contenidos de la página creando efectos dinámicos y rápidos. (Krall, C. 2012)
- **Angular JS v5.2.9:** Framework de JavaScript de código abierto para construir aplicaciones web y móviles. es un framework MVC para el Desarrollo Web Front End que permite crear aplicaciones SPA Single-Page Applications. (Azaustre, C. 2013). Fue escogido por su gran utilidad y su infraestructura es JavaScript, ideal para la creación de aplicaciones web.

INDUMETALICAS OXICAVA es la empresa para la cual se realizó este proyecto, con el fin de mejorar el manejo de datos internos de la esta. Por medio de la recolección de datos que se realizó a la empresa, se encontró que no contaba con un inventario de sus cilindros ni un control interno de cuantas ventas se realizan al mes con el número de ventas, por lo que se decidió proceder a realizar estos procedimientos ya que se requerían para seleccionar en qué cilindros sería más provechoso instalar los dispositivos GPS.

Cabe aclarar que la siguiente información fue tomada directamente de la empresa INDUMETALICAS OXICAVA con la autorización y verificación del administrador. También, la implementación del dispositivo GPS para esta ocasión se considera como una prueba, por lo que se contará con un dispositivo. Si se ve viable me añadirán los demás dispositivos de forma gradual y dependiendo del gas más vendido.

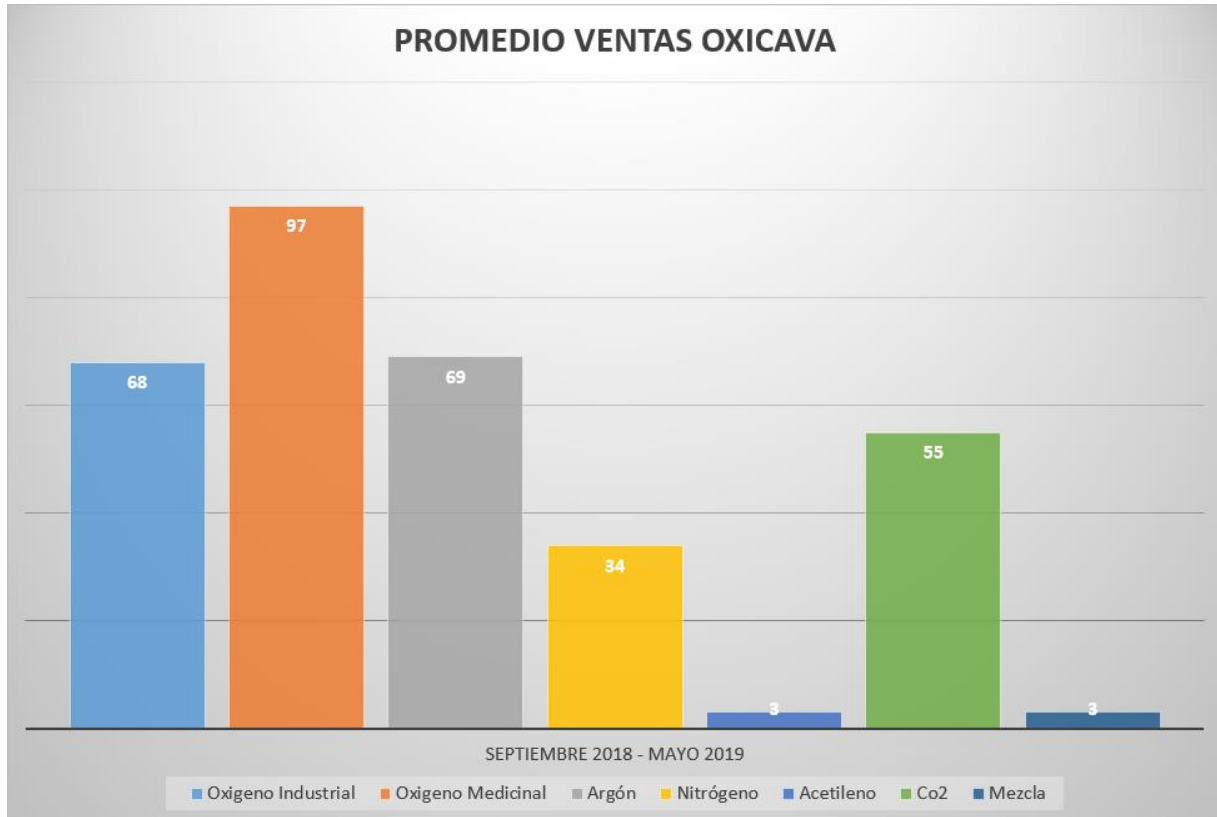
- **Oxígeno:** INDUMETALICAS OXICAVA cuenta con dos tipos de oxígeno actualmente: Oxígeno Industrial y Oxígeno medicinal. El primero se usa en equipos oxicorte y oxisoldaduras con las cuales se puede soldar: electro plata, alambre, bronce, aluminio y estaño y se puede adquirir en diferentes presentaciones, en cilindros de 3 m³, 6.5 m³ y 8 m³. El segundo se usa en pacientes humanos y animales y se puede adquirir en diferentes presentaciones, en cilindros de 0.5 m³, 1 m³, 3 m³ y 6.5 m³. La empresa cuenta con cincuenta (50) cilindros de oxígeno

industrial y veinticuatro (24) de oxígeno medicinal. Todos cuentan con un contenido de 2000 libras de gas dentro de cada cilindro.

- **Mezcla:** es la mezcla ideal para procesos de soldadura MIG/MAG para la elaboración de manufacturas metálicas. Este tipo de gas está disponible en presentación de cilindros de 7 m³ y la empresa cuenta con cuatro (4) actualmente.
- **Dióxido de carbono:** Este tipo de gas se usa en la gasificación de cervezas y equipos MIG. Está contenido en diferentes tamaños: 10, 15, 20, 25 y 30 kilos y actualmente la empresa cuenta con treinta y nueve (39) cilindros disponibles en los tamaños anteriormente mencionados.
- **Nitrógeno:** Además de los usos anteriormente mencionados, se aprovecha en el tema de pruebas hidrostáticas en tubería, para el tema de los extintores y para inflar llantas. Este gas viene en cilindros de 7 m³ y actualmente cuenta con ocho (8) la empresa.
- **Argón:** El principal uso que le dan los clientes de la empresa es en soldadura TIG, está en tamaños de 2 m³, 3m³, 4m³ y 7 m³, con un total de cuarenta y seis (46) cilindros.
- **Acetileno:** El acetileno se usa en oxicortes y oxisoldaduras, igual que el oxígeno industrial, ya que combinados estos dos permiten un excelente manejo en el área de soldaduras. Al igual que el Co₂, su contenido es en kilogramos y existe en presentaciones de 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5, 4, 4.5, 5, 5.5, 6, 6.5, 7 y 7.5. La presenta cuenta con once (11) botellas de acetileno en tamaños de 4, 4.5, 7 y 7.5 kilos.

Posteriormente, luego de realizar el inventario se procedió a analizar el número de ventas registradas desde septiembre del 2018 hasta mayo del presente año para determinar cuáles son los gases más vendidos, en la Figura 1 se puede visualizar cual fue el resultado.

Figura 1. Promedio ventas INDUMETALICAS OXICAVA.



Se determinó qué, en el periodo de tiempo escogido para realizar la estadística, el gas que más vende la empresa INDUMETALICAS OXICAVA es la de oxígeno medicinal, seguida del argón y el oxígeno industrial.

Por el lado de los clientes, al no tener una gran cantidad no se pudo determinar el cliente número uno ya que cada uno le compra gases específicos.

- **Geo localizador:**

El dispositivo que se usó para implementar el tema de la geolocalización en los cilindros fue un GPS Tracker - localizador 311B, con un peso de 50 gramos y medidas de 6 x 3.5 x 1.8 centímetros. Es recalcable con una batería de 12 voltios y soporta bandas de 850/900/1800/1900 MHz. La red que usa es GSM/GPRS y por medio de la API se puede acceder a los datos en tiempo real y visualizarlo por Google Maps. Este dispositivo fue creado para usar en automóviles y cuenta con una ranura de SIM para

el seguimiento satelital vía mensajes de texto. Las figuras 2 y 3 muestran el modo de funcionamiento del dispositivo.



Figura 2. GPS con luz LED verde



Figura 3. GPS con luz LED azul

La luz LED verde indica el correcto funcionamiento de la SIM y la luz azul indica que está llegando datos al dispositivo y se puede ubicar mientras esté activo.

Modo de uso:

Figura 4. Modo de uso del dispositivo.



La Figura 4 permite conocer cómo se adhirió a la tapa de la botella de oxígeno medicinal el dispositivo, ya que es según las estadísticas es el gas que más mueve INDUMETÁLICAS OXICAVA.

Es importante aclarar que se escogió ese lugar para ubicar el dispositivo ya que por lo lados se puede romper al tener contacto con otro cilindro y quedaría a la intemperie, además, no es ningún riesgo ese punto ya que el oxígeno es inflable únicamente con derivados del petróleo como aceites y grasas.

CAPÍTULO 3

7. METODOLOGÍA

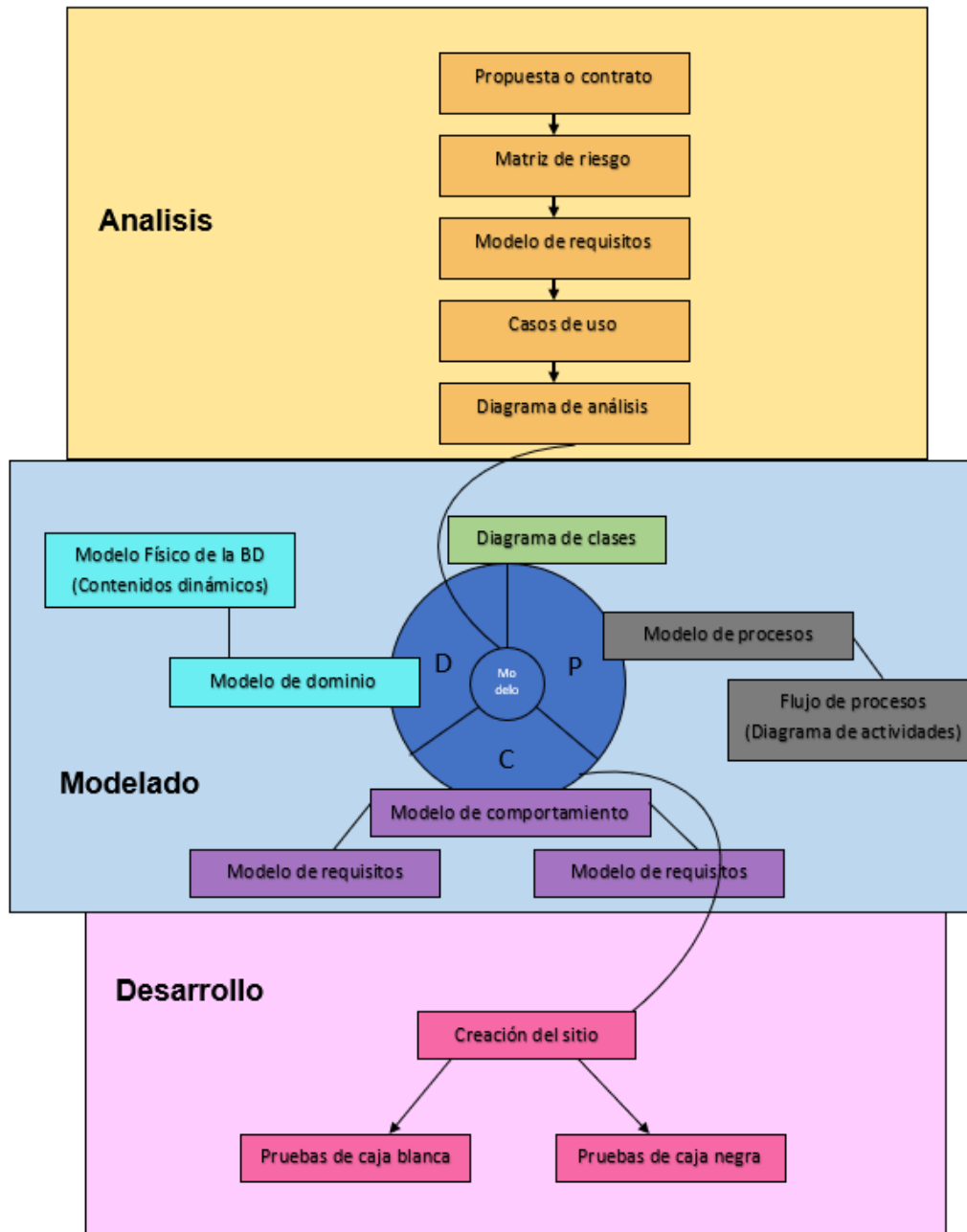
Se define UWE UML como la metodología a utilizar por parte del equipo para el desarrollo del proyecto, debido a que es una herramienta que permite moldear aplicaciones web, prestando especial atención en sistematización y personalización (sistemas adaptativos).

UWE UML (UML- Based Web Engineering) consta de seis modelos:

1. Modelo de casos de uso para capturar los requisitos del sistema.
2. Modelo conceptual para el contenido (modelo del dominio).
3. Modelo de usuario: modelo de navegación que incluye modelos estáticos y dinámicos.
4. Modelo de estructura de presentación, modelo de flujo de presentación.
5. Modelo abstracto de interfaz de usuario y modelo de ciclo de vida del objeto.
6. Modelo de adaptación.

El enfoque de diseño UWE para los procesos de negocio en la Web consiste en la introducción de clases de procesos específicos que son parte de un modelo de proceso por separado con una interfaz definida para el modelo de navegación. Para modelar las características de adaptación de aplicaciones web de una manera no invasiva, UWE utiliza técnicas de modelado orientado a aspectos (AOM). Siguiendo el principio de separación de las preocupaciones UWE propone la construcción de un modelo de adaptación de los sistemas personalizados o dependiente del contexto y tejer los modelos después.

Figura 5. Adaptación de la metodología UWE, propuesta para el proyecto.



8. DESARROLLO DEL PROYECTO

8.1. Desarrollo de la Metodología

8.1.1 Análisis:

Primero, se entabló una conversación con el administrador y dueño de la empresa INDUMETALICAS OXICAVA en el mes de Junio del año 2018 con el objetivo de reconocer y dar solución a la falencia de ayuda tecnológica con la cual cuenta dicha empresa y la cuenta perdida de cilindros que no devuelven en el tiempo acordado y la ignorancia de su ubicación, con lo que se llegó a la conclusión de crear un sistema el cual permitiera organizar los datos de la empresa como clientes, proveedores, productos con los que cuenta, los pedidos que diariamente son requeridos y el acceso en tiempo real a la ubicación de determinado producto, todo lográndose por medio de un aplicativo web para que pueda tener acceso desde cualquier dispositivo.

Una matriz de riesgos permitirá identificar de forma rápida y directa los riesgos relevantes para la seguridad de la organización, por esta razón se desarrolló una matriz de riesgo con la que se podrá prevenir y anticipar posibles riesgos potenciales que no se detectaron al momento de completar la propuesta con el cliente, para identificar las actividades de la empresa y sus activos más importantes. Lo anteriormente mencionado se podrá observar en la Figura 6.

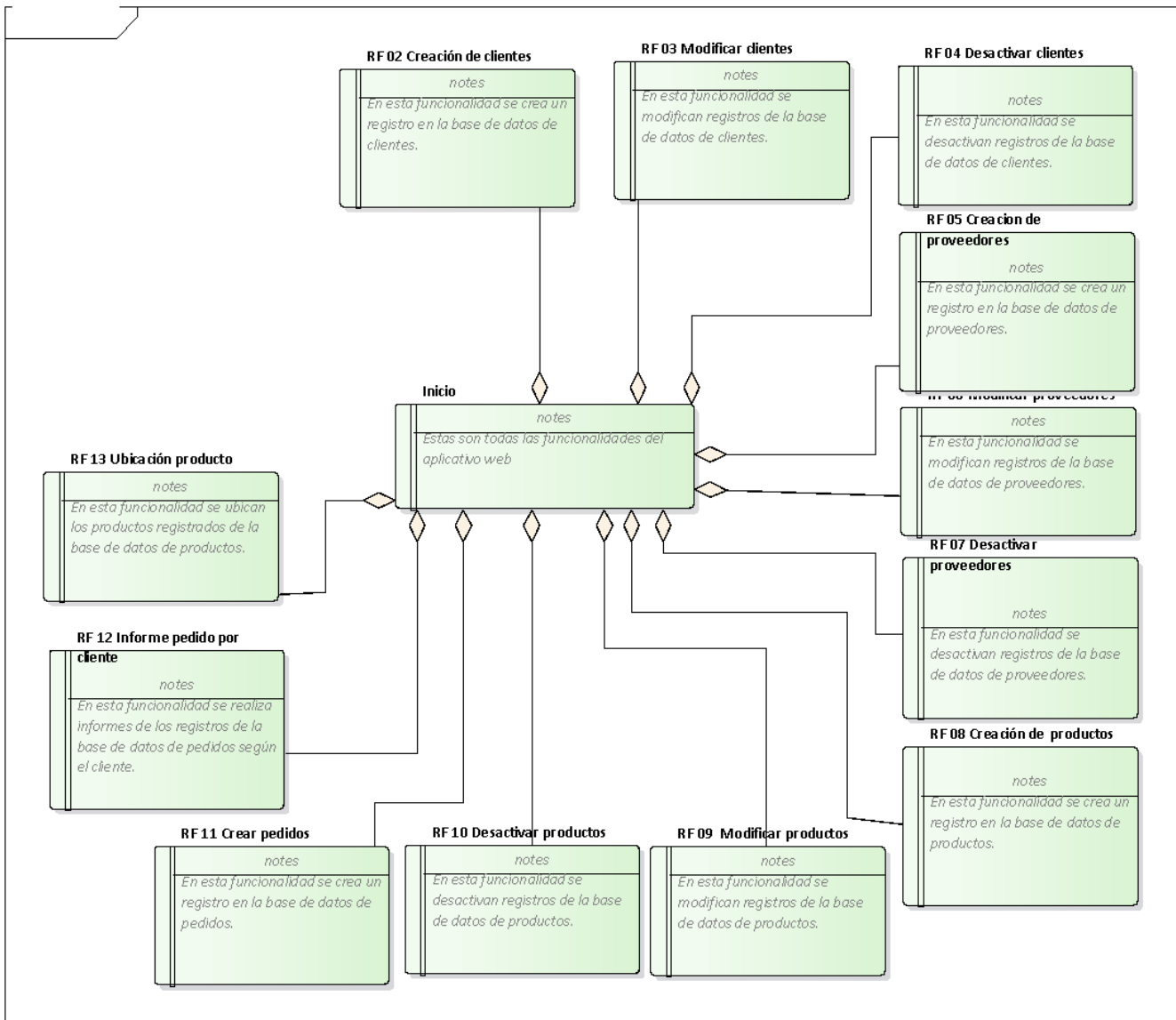
Posteriormente, se realizó una evaluación de los requisitos sugeridos por el cliente, del jefe del proyecto y su cuerpo de trabajo de modo de hubo lluvia de ideas y finalmente un acuerdo de un total de trece requisitos los cuales estiman solucionar el problema hallado anteriormente y se pueden observar en la Figura 7.

Figura 6. Matriz de riesgo.

Análisis del Riesgo

Viabilidad del proyecto		Promedio del impacto en el proyecto	17.6%
EL PROYECTO ES VIABLE			
ASPECTOS O TOPICOS DE RIESGO		MAGNITUD DEL DAÑO (IMPACTO)	
Recurso Humano	Ambiente de trabajo	19.6%	
	Solidez del equipo	22.1%	
	Proactividad	21.6%	
	Rendimiento	26.4%	
Otros Recursos	Equipos de computo	14.2%	
	Enseres (muebles y otros)	10.8%	
	Planta física	10.4%	
	Otros	0.0%	
Proceso	Plan de trabajo (Cronograma)	20.8%	
	Control de proyecto	17.5%	
	Hitos (Fechas de entregas)	24.5%	
	0	0.0%	
Producto	Calidad	24.8%	
	Eficiencia	26.7%	
	Robustez	21.5%	
	Documentación	23.2%	
	Precisión	24.3%	
Imagen de la empresa	Cumplimiento	27.1%	
	Solidez	23.5%	
	Good will	16.4%	
	Nivel de Madurez	21.0%	
	Certificación	17.5%	
	Calidad	24.3%	
	0	0.0%	
	Herramientas	17.5%	
	Desarrollo	26.6%	
	Documentación	22.9%	
	Otros Archivos	17.2%	
	Clima Laboral	22.6%	
	Rentabilidad	24.8%	
	Sanciones (Por incumplimiento de los contratos)	27.9%	

Figura 7. Requisitos funcionales.



En las figuras 8 y 9, se podrán distinguir los requisitos no funcionales y los perfiles de usuario, esto con el fin de demostrar el análisis realizado por parte del equipo y el desarrollo realizado.

Figura 8. Requisitos no funcionales.

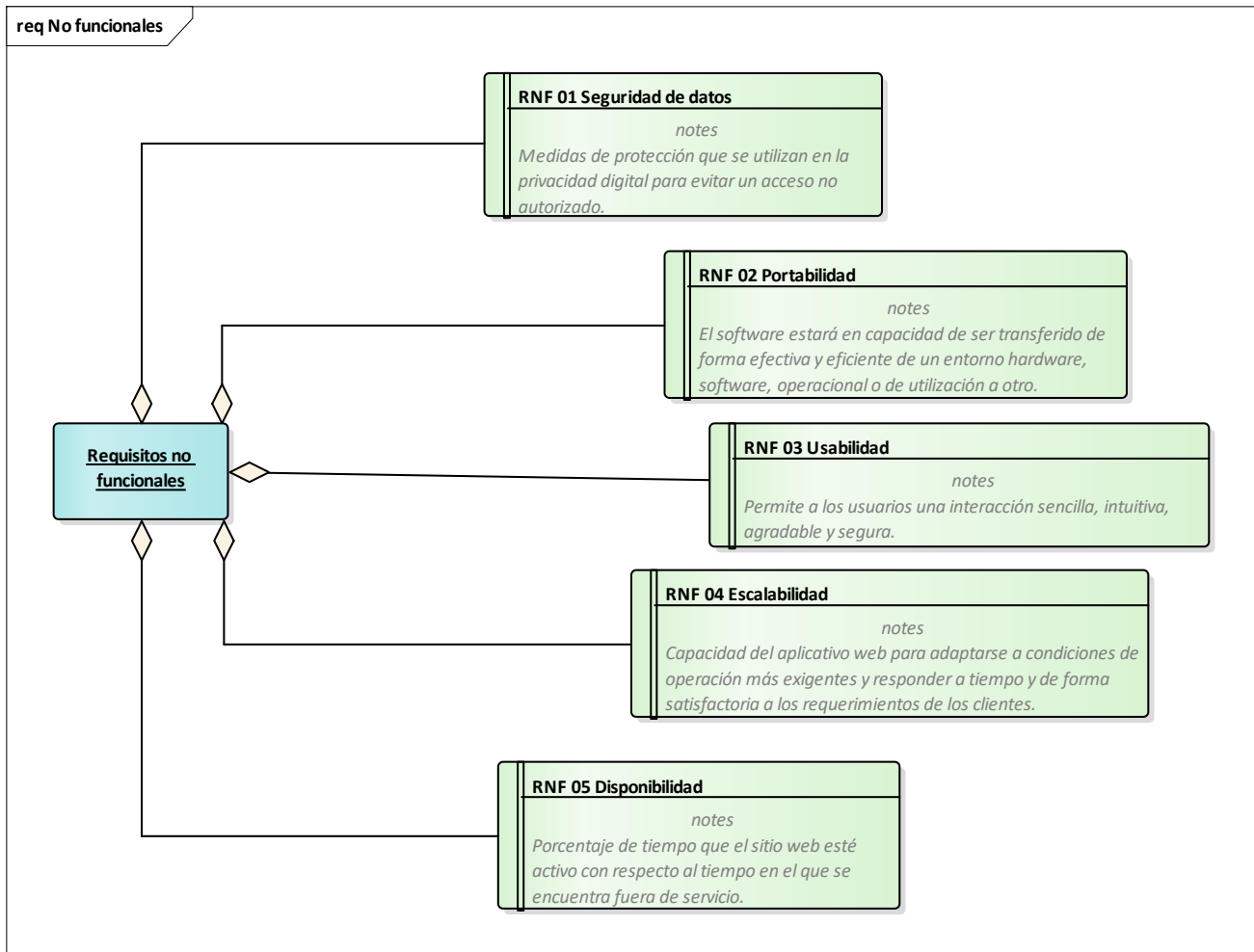
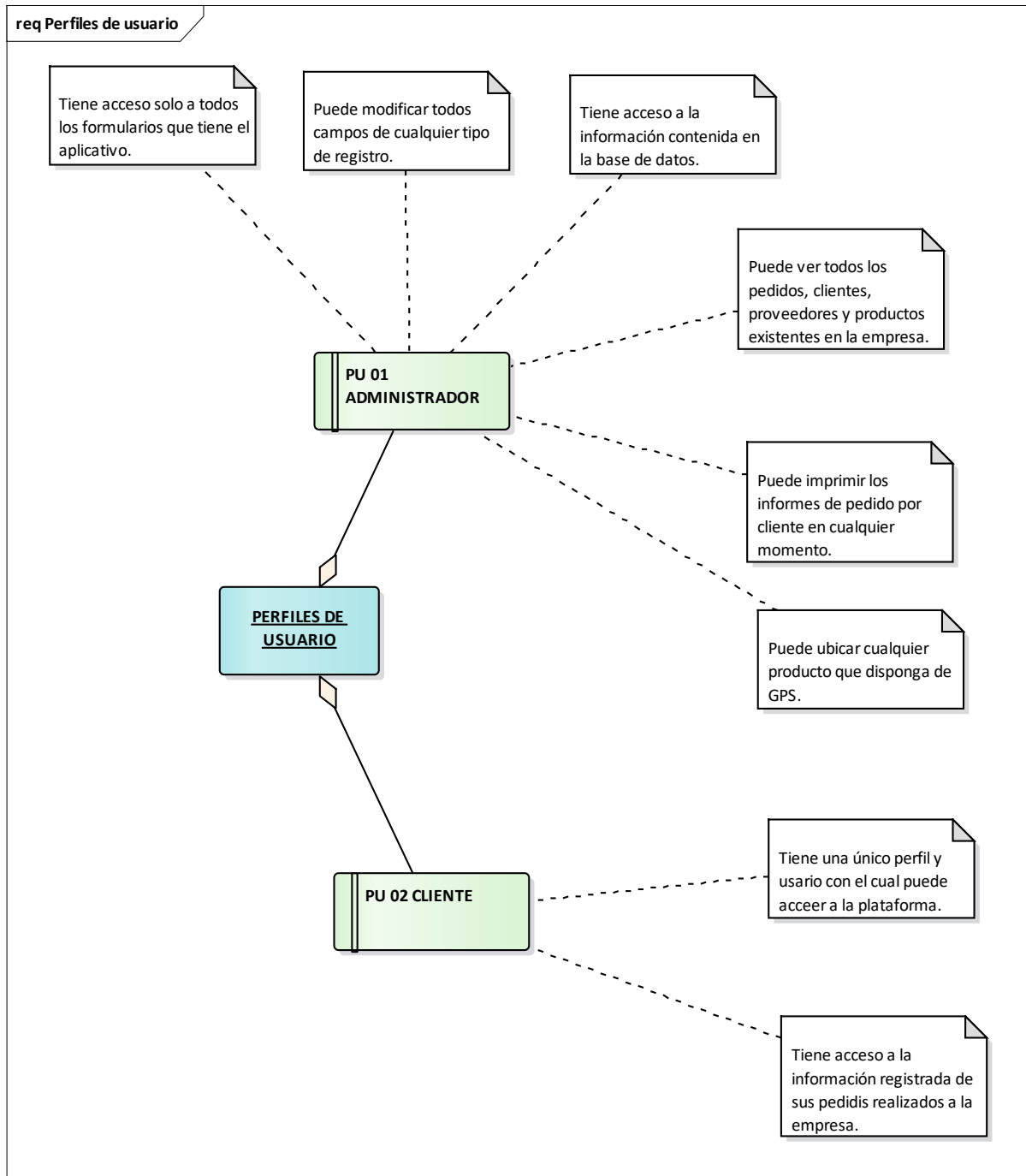


Figura 9. Perfiles de Usuario.

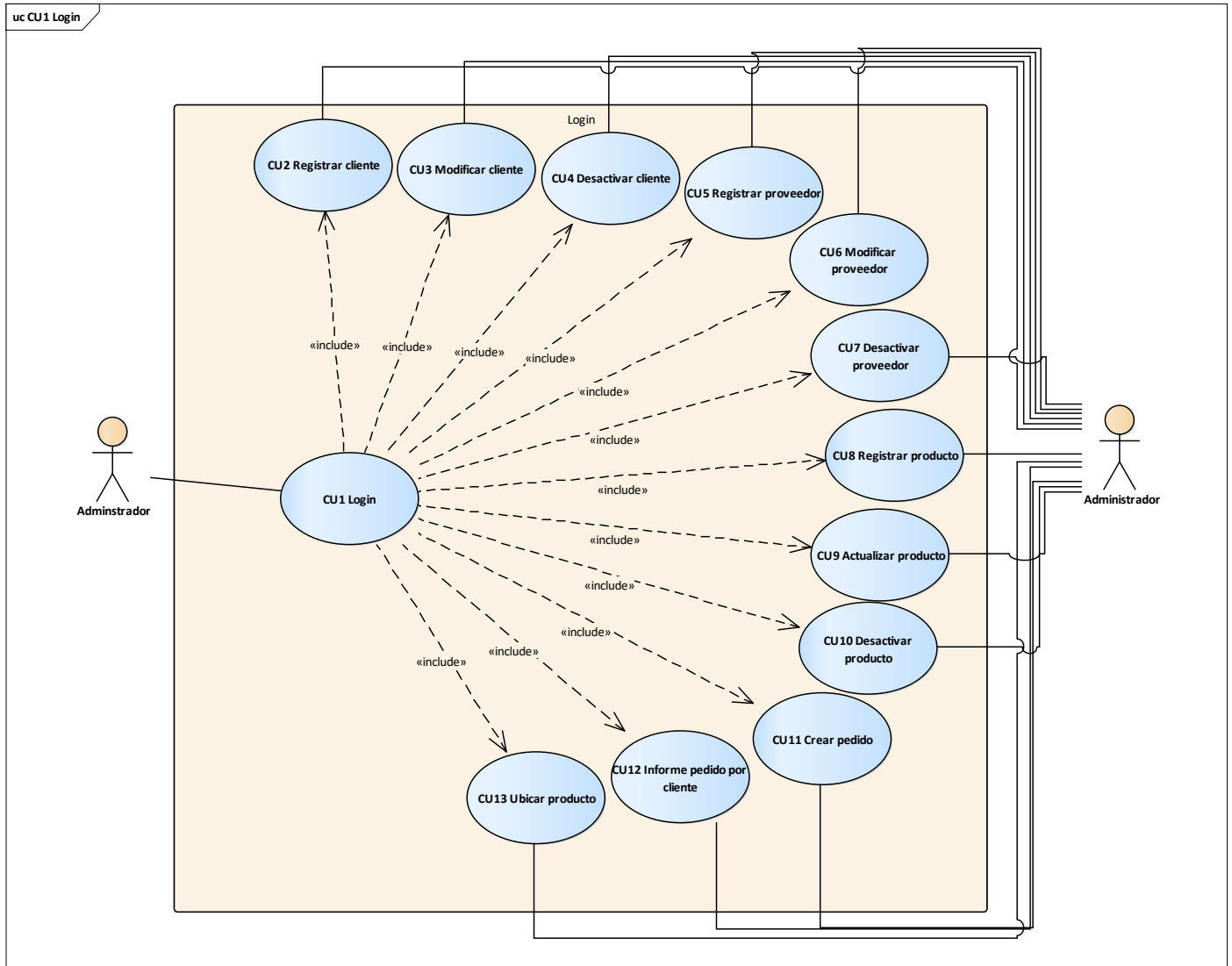


Una vez claros los requisitos funcionales que tendrá el proyecto, se procedió a elaborar un estudio de los casos de uso en formato extendido y seguidamente los diagramas de análisis. Desde la Figura 10 hasta las Figura 30 se mostrará los casos de uso y diagramas de análisis más relevantes para el aplicativo web y de la Tabla 2 a la Tabla 8, los casos de usos con formato extendido.

Casos de uso con formato extendido:

Los casos de usos que se verán a continuación se componen del diagrama, su tabla respectiva y un flujo principal representado con un diagrama de actividades y diagrama de análisis.

Figura 10. Caso de uso 1: Login



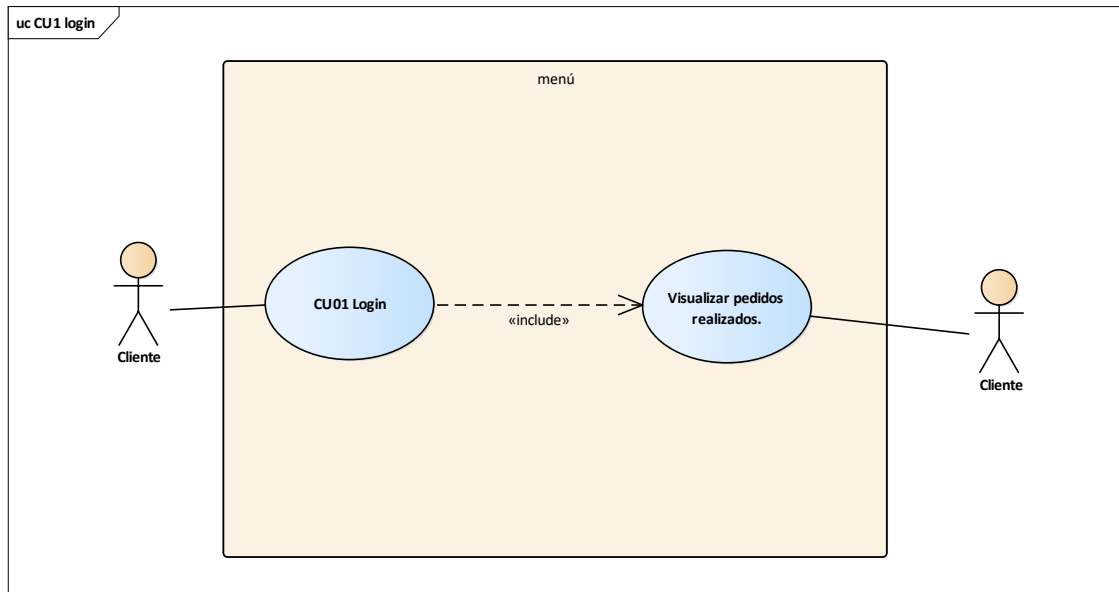


Tabla 2. Caso de uso 1: Login.

CU1 LOGIN	
DESCRIPCIÓN	Entorno de inicio donde muestra las opciones de uso del software.
ACTORES	Administrador y clientes.
ENTRADAS	El administrador puede escoger cualquiera de las siguientes entradas: “Registrar cliente, modificar clientes, desactivar clientes, registrar producto, modificar producto, desactivar producto, registrar proveedor, modificar proveedor, desactivar proveedor, crear pedido, pedido despachado e informe de pedido por cliente”. El cliente puede ingresar y ver únicamente los pedidos realizados por él.
SALIDAS	El funcionamiento correcto de las opciones de la línea base en el software.
PRECONDICIONES	El usuario debe estar su perfil previamente registrado para acceder a las opciones que tiene la aplicación, esto para prevenir que cualquier persona pueda entrar e ingresar datos erróneos.
POSCONDICIONES	El usuario no haya entrado a la aplicación.
PRECEDENTES	ninguna
USAN O EXTIENDEN	CU02 Registrar clientes, CU03 modificar clientes, CU04 desactivar clientes, CU05 registrar producto, CU06 modificar producto, CU07 desactivar producto, CU08 registrar proveedor, CU09 modificar proveedor, CU10 desactivar

proveedor, CU11 crear pedido, CU12 informe de pedido por cliente y CU13 ubicación del producto.

Por esta ocasión, los diagramas de actividades se ubicaron justo debajo de las tablas de los casos de uso para complementar la información de estas, aunque usualmente se encuentran en la fase de modelado.

Figura 11 Diagrama de actividades Login

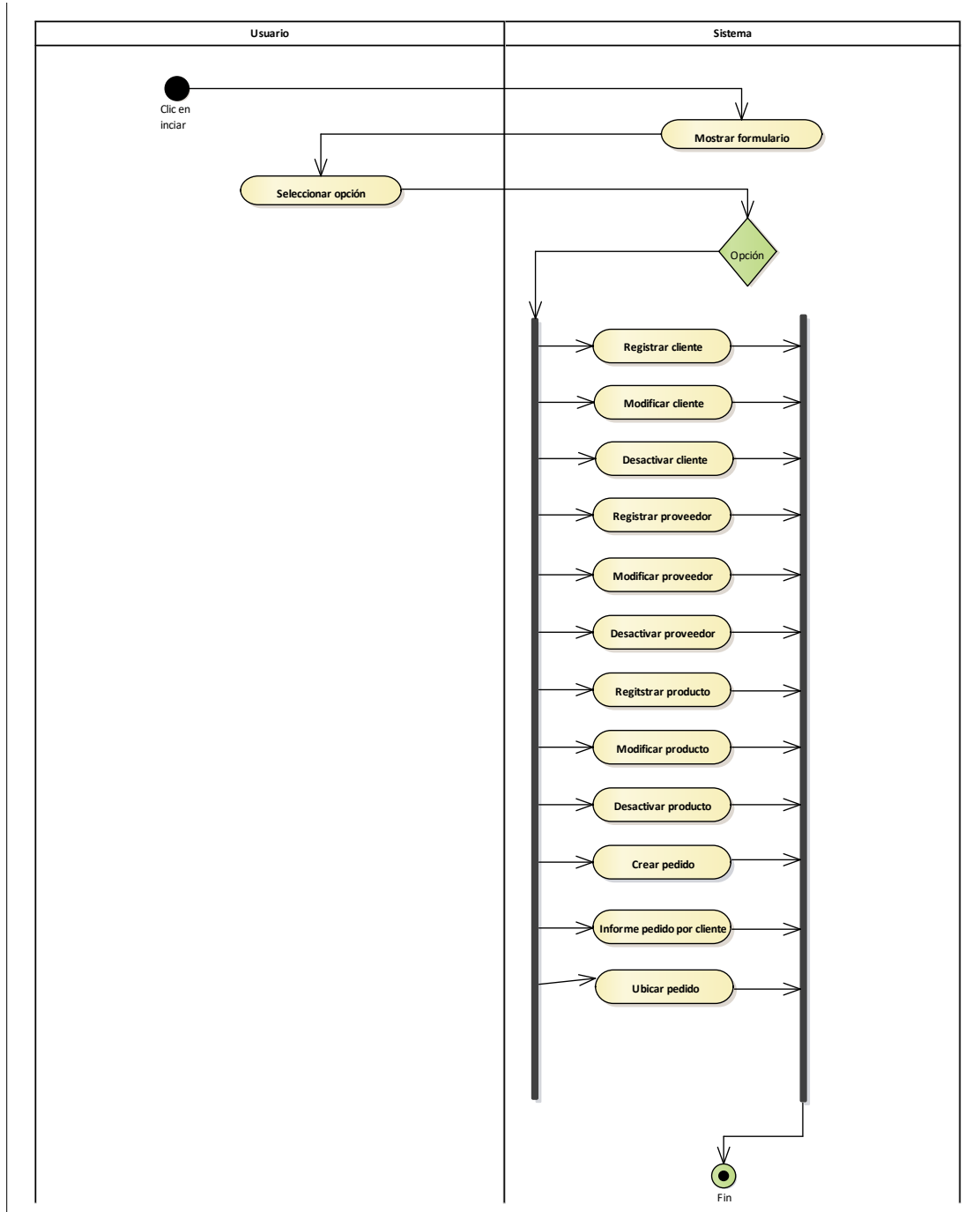


Figura 12. Diagrama de análisis Login.

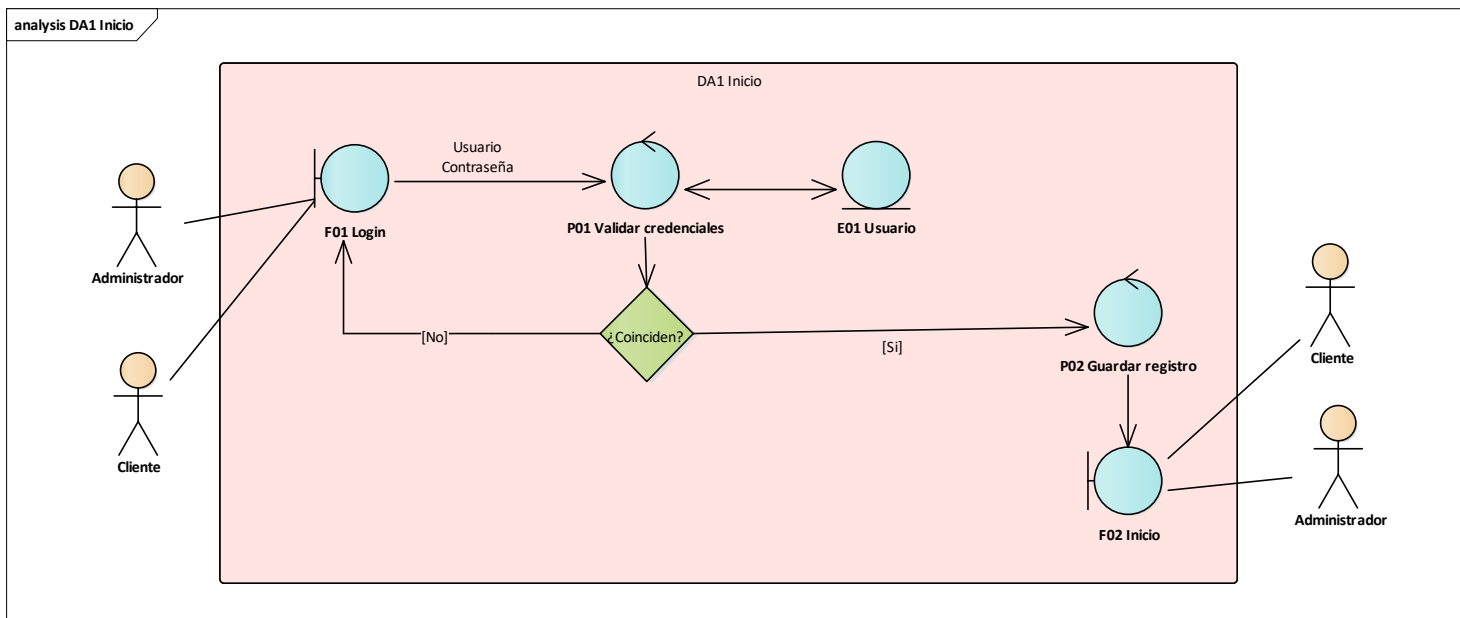


Figura 13. Caso de uso 2: registrar cliente.

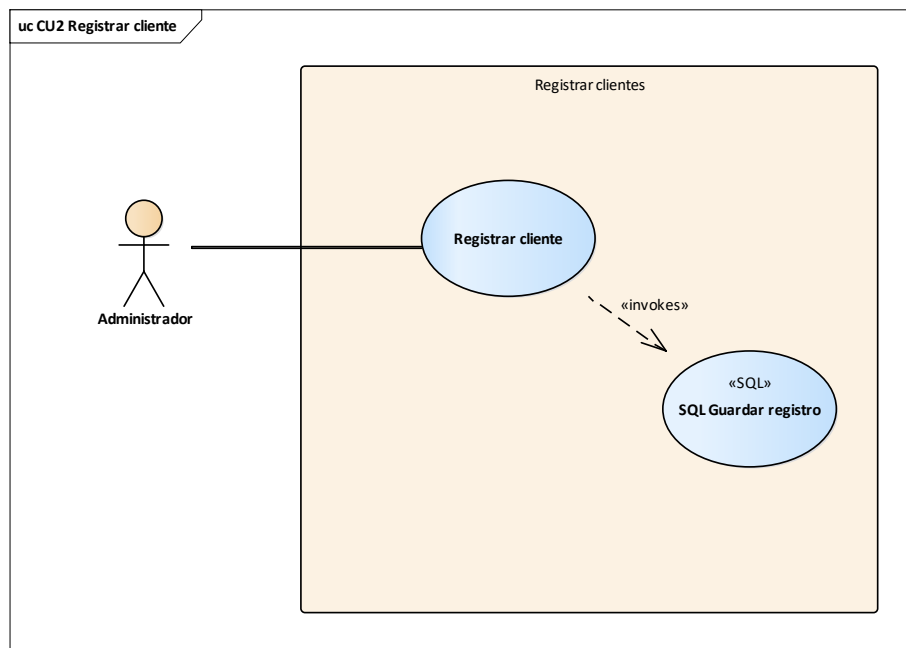


Tabla 3 Caso de uso 2: registrar clientes.

CU2 REGISTRAR CLIENTES.	
DESCRIPCIÓN	Formulario para ingresar datos del cliente y los guarda en la base de datos.
ACTORES	Cliente, administrador.
ENTRADAS	Primer nombre, segundo nombre, primer apellido, segundo apellido, fecha de creación, dirección, correo, teléfono, tipo de documento, número documento de identidad o NIT, tipo de cliente, activo.
SALIDAS	Un registro exitoso del cliente en la base de datos.
PRECONDICIONES	No debe estar registrado en la tabla de clientes.
POSCONDICIONES	El registro debe quedar guardado en la BD.
PRECEDENTES	Ninguno.
USAN O EXTIENDEN	Guardar.

Figura 14 Diagrama de actividades registrar cliente.

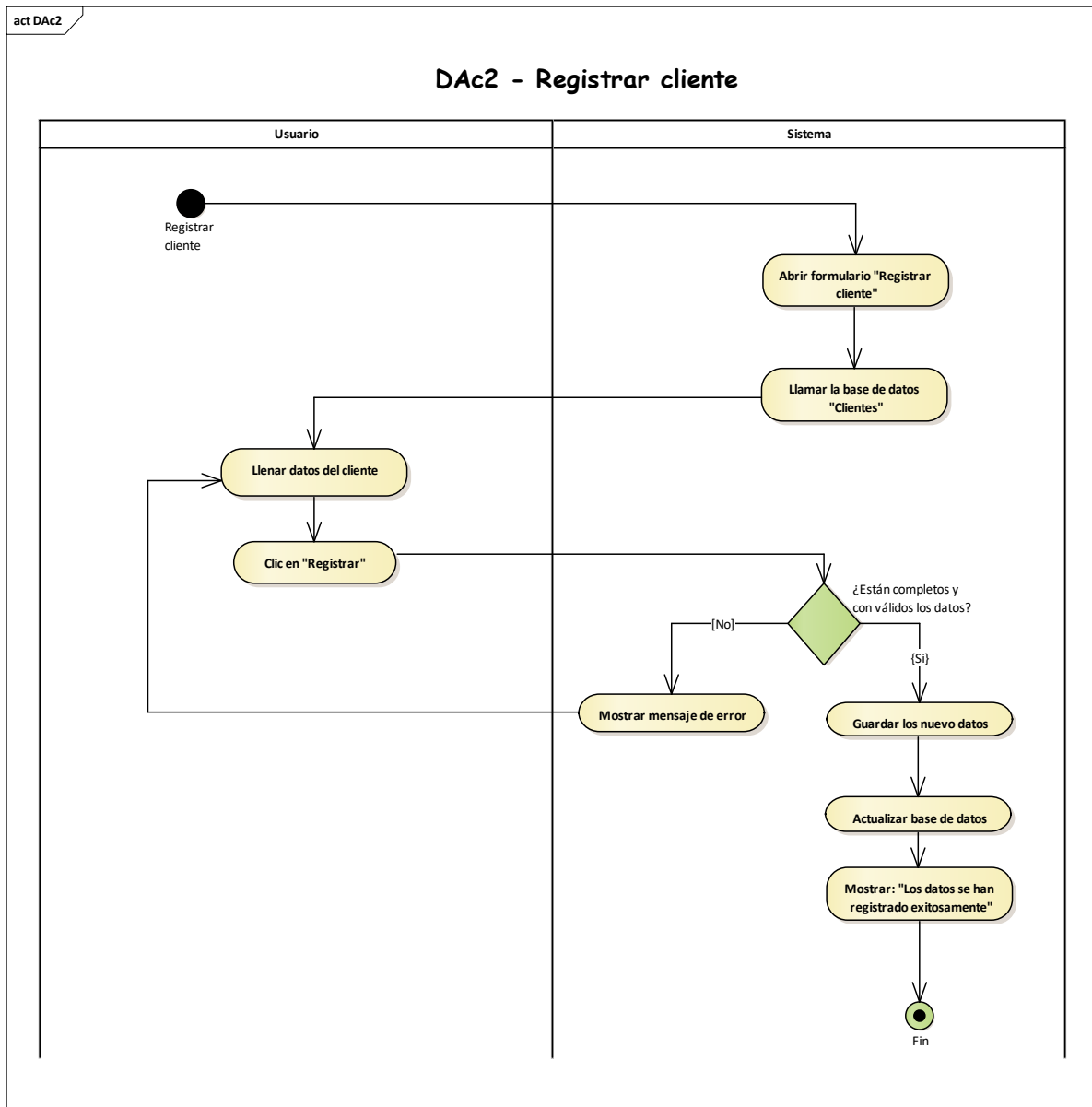


Figura 15. Diagrama de análisis registrar cliente

DA2 Registrar cliente

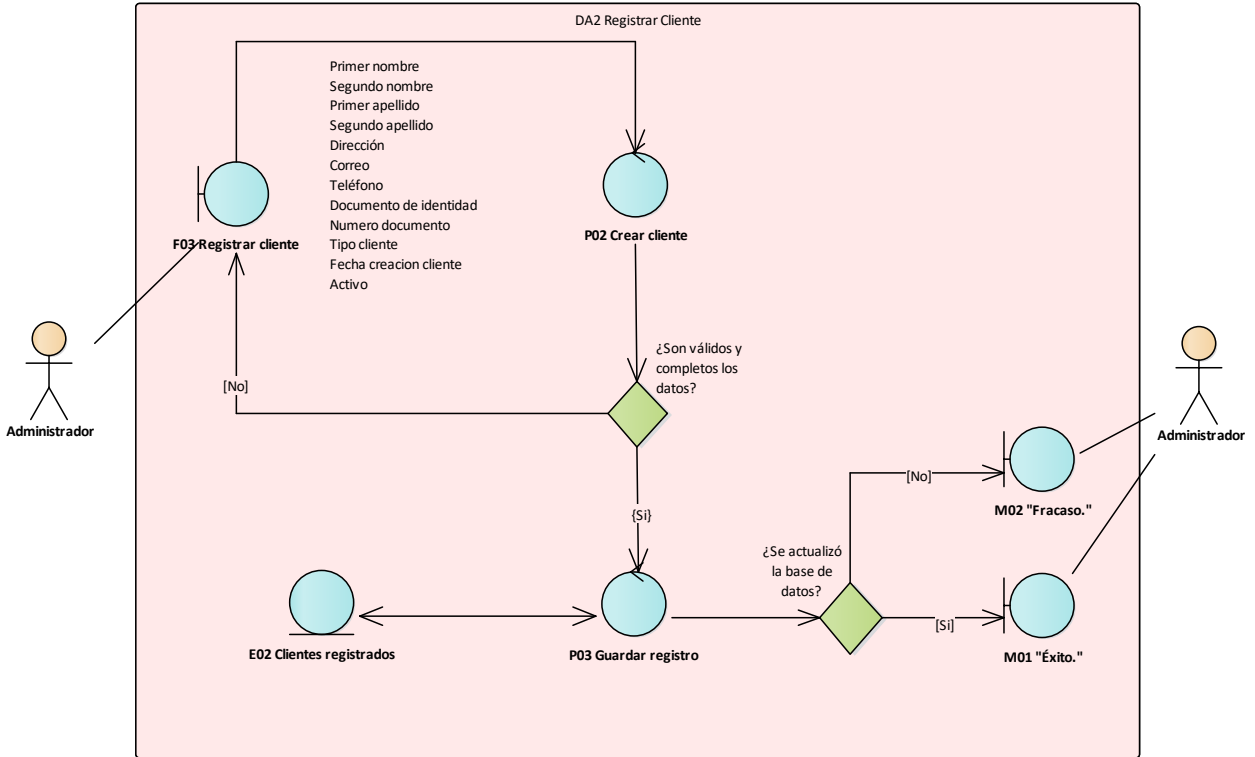


Figura 16. Caso de uso 3: modificar cliente

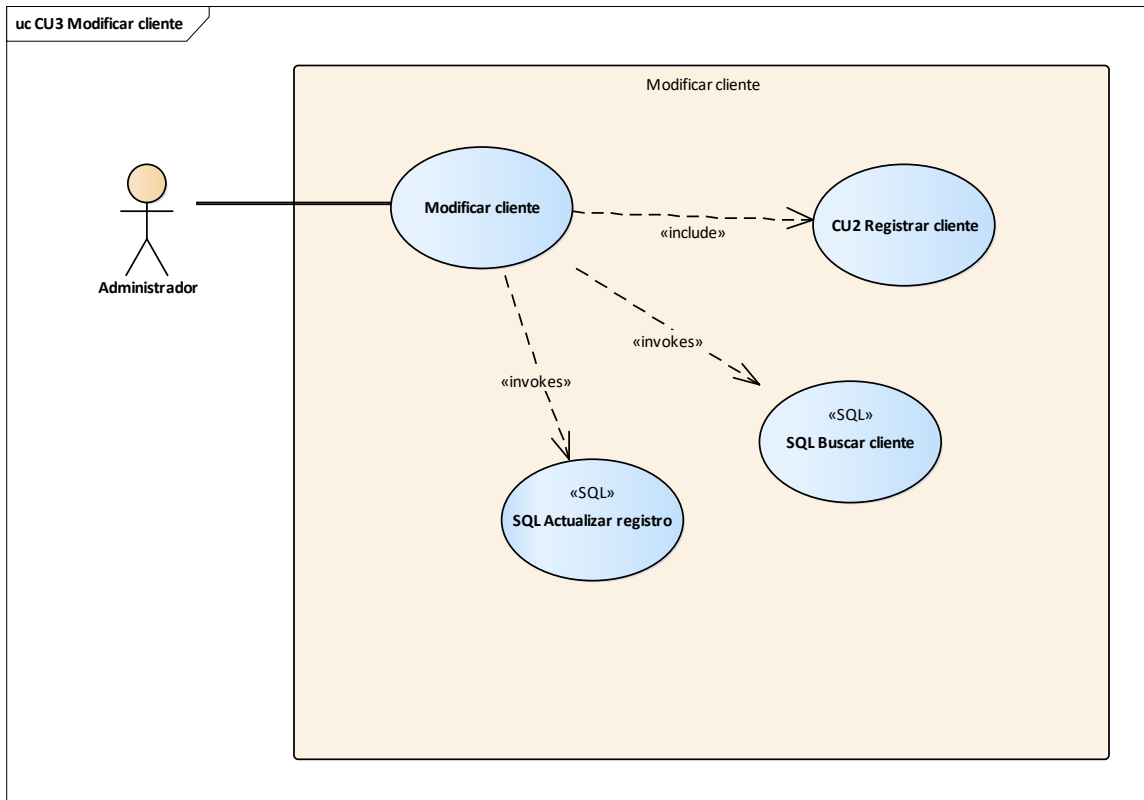


Tabla 4. Caso de uso 3: modificar clientes

CU3 MODIFICAR CLIENTES	
DESCRIPCIÓN	Modifica los datos registrados como cliente y los guarda en la base de datos, actualizados.
ACTORES	Cliente, administrador.
ENTRADAS	Primer nombre, segundo nombre, primer apellido, segundo apellido, dirección, correo, teléfono, tipo documento, número documento de identidad o NIT, activo.
SALIDAS	Una modificación exitosa del cliente en la base de datos.
PRECONDICIONES	Debe existir en la tabla de clientes.
POSCONDICIONES	El registro modificado debe quedar guardado en al BD.
PRECEDENTES	CU2 REGISTRAR CLIENTES.
USAN O EXTIENDEN	Actualizar y guardar.

Figura 17. Diagrama de actividades modificar cliente.

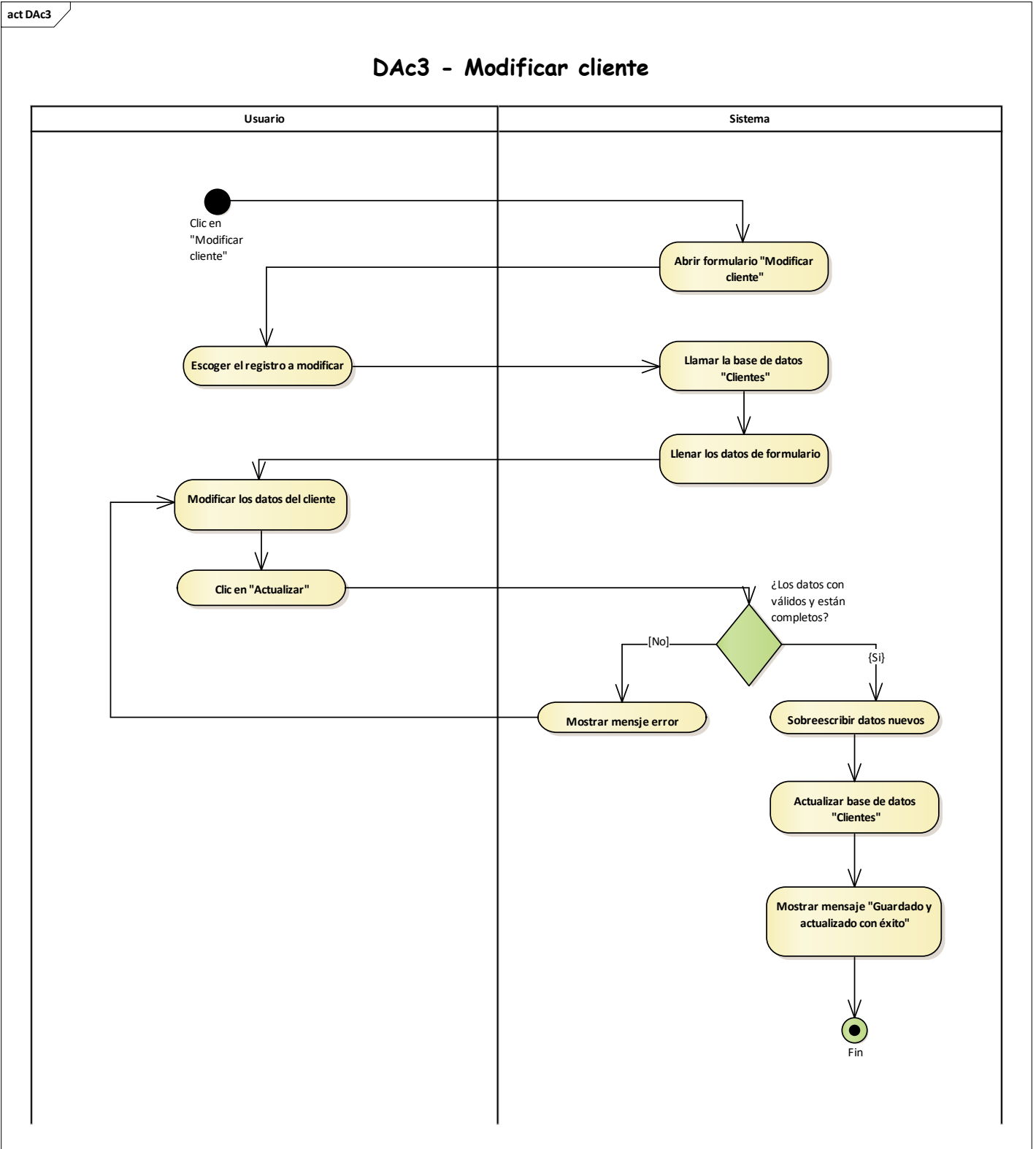


Figura 18. Diagrama de análisis modificar cliente.

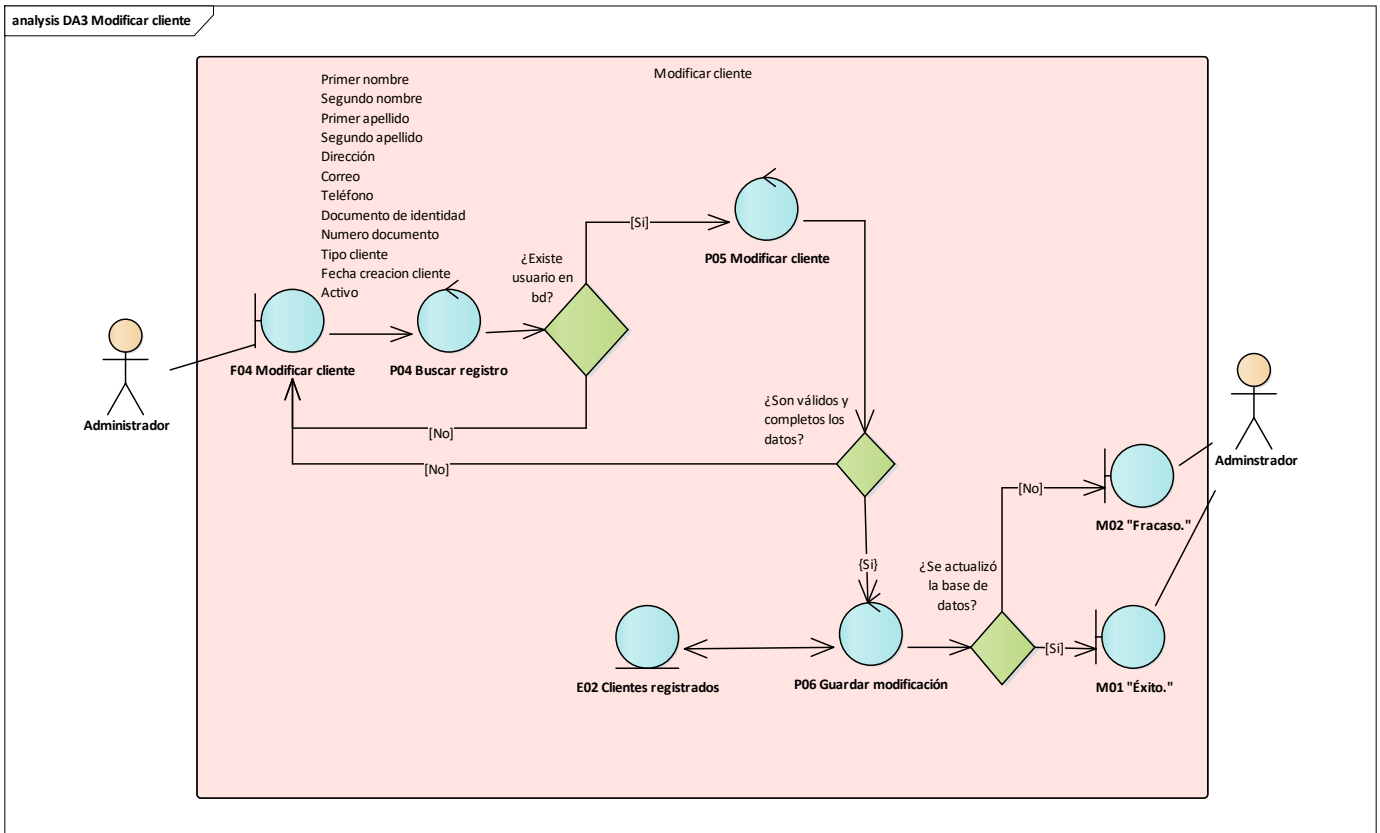


Figura 19. Caso de uso 4: desactivar cliente.

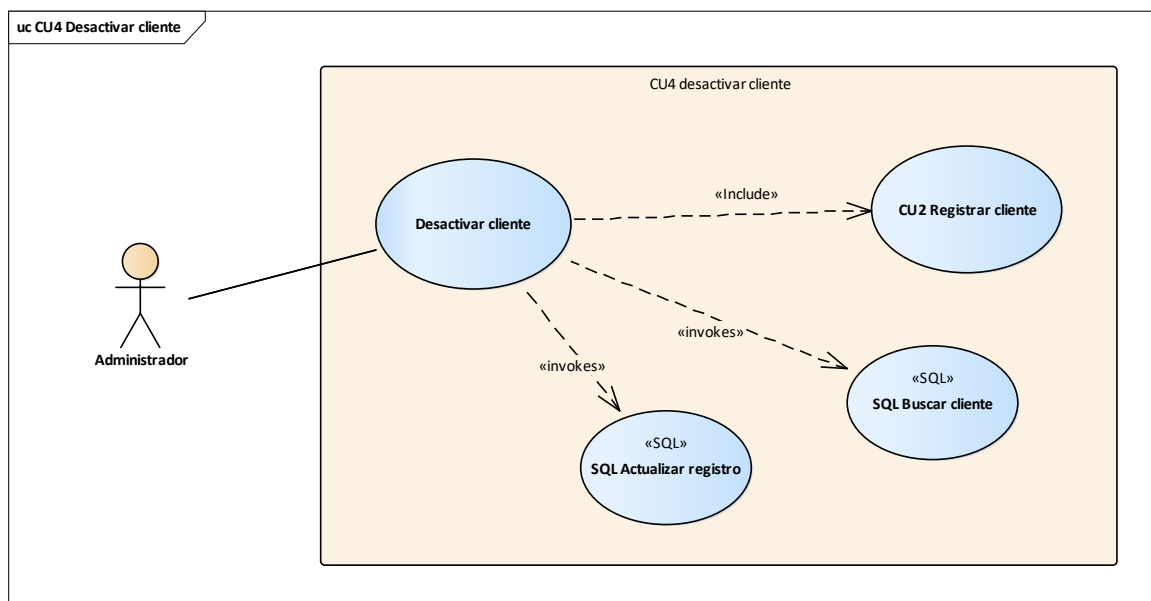


Tabla 5 Caso de uso 4: desactivar clientes.

CU4 DESACTIVAR CLIENTES.	
DESCRIPCIÓN	Se desactiva el registro del cliente que existe en la base de datos, ocultándolo.
ACTORES	Administrador.
ENTRADAS	Id del cliente a desactivar
SALIDAS	Un registro oculto.
PRECONDICIONES	Debe existir el registro del cliente a desactivar.
POSCONDICIONES	El registro debe quedar guardado en la base de datos, pero oculto.
PRECEDENTES	CU2 REGISTRAR CLIENTES.
USAN O EXTIENDEN	Guardar y actualizar

Figura 20 Diagrama de actividades desactivar cliente.

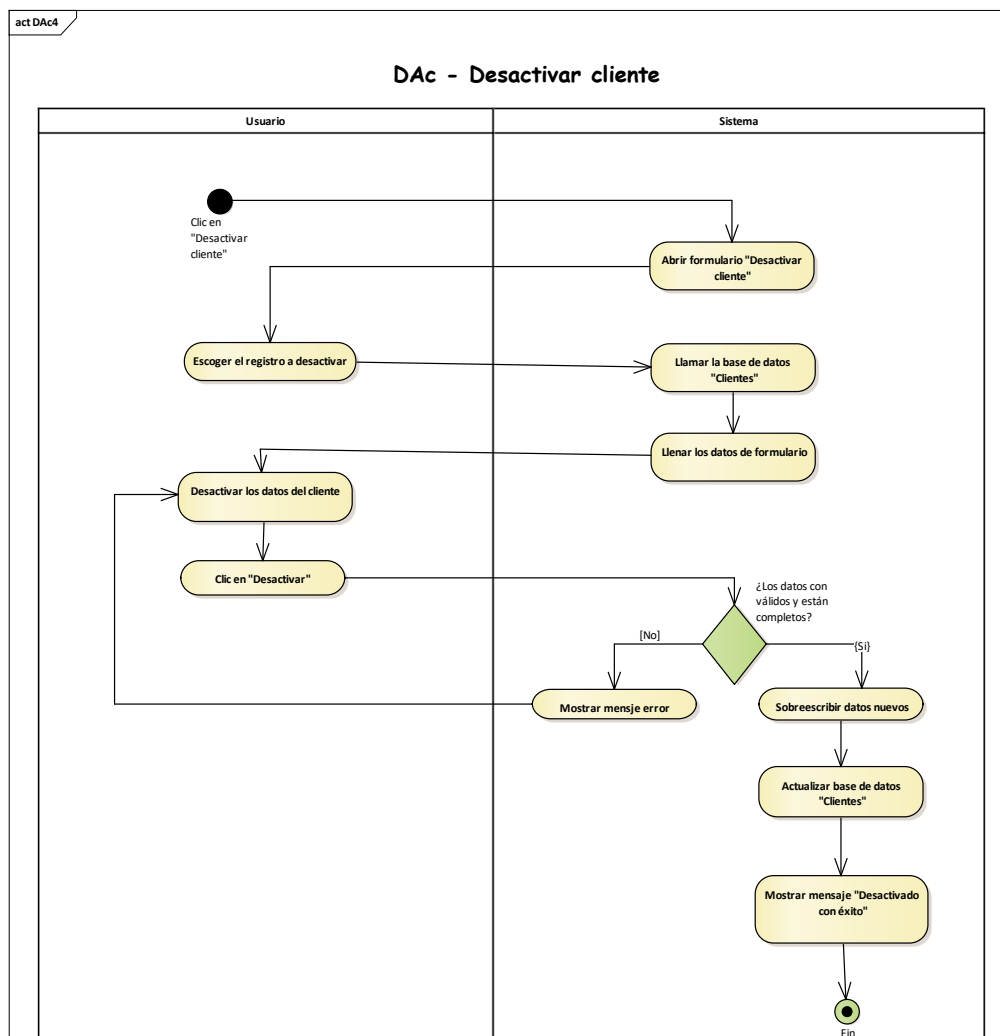


Figura 21 Diagrama de análisis desactivar cliente

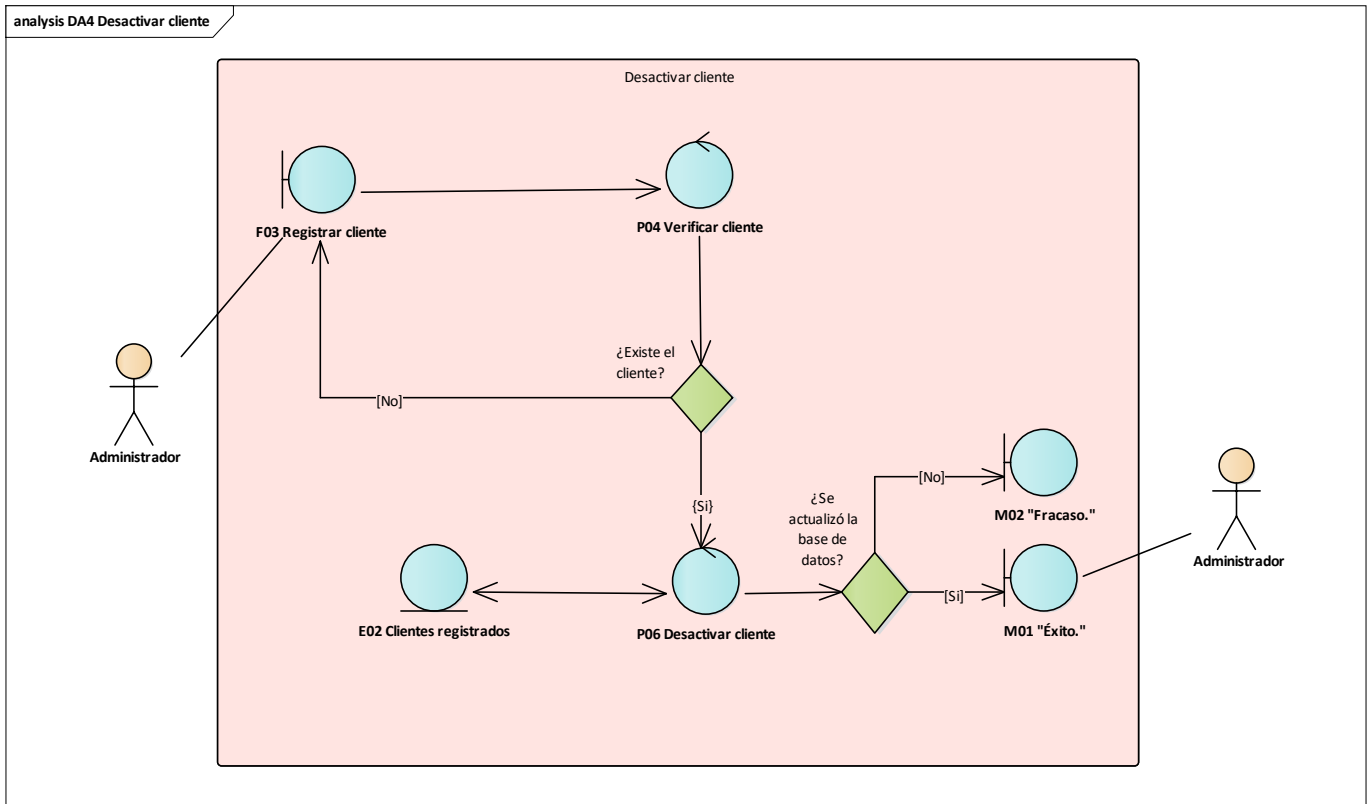


Figura 22 Caso de uso 11: crear pedido.

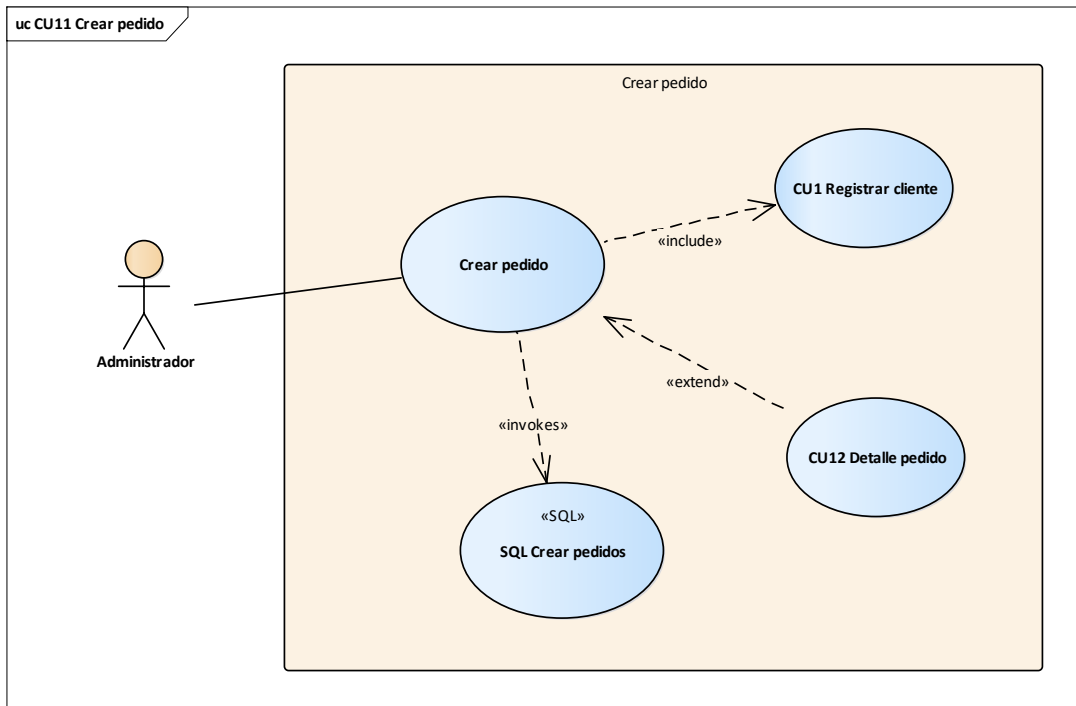


Tabla 6. Caso de uso 11: crear pedidos.

CU11 CREAR PEDIDOS.	
DESCRIPCIÓN	Registra los datos de los pedidos solicitados y los guarda en la base de datos.
ACTORES	Cliente, administrador.
ENTRADAS	Número de pedido, fecha pedido, dirección pedido, nombre cliente, tipo de producto, añadir producto, valor total.
SALIDAS	Un registro exitoso del pedido en la base de datos.
PRECONDICIONES	Los productos ya deben existir en la base de datos para que el pedido sea válido, al igual que el cliente.
POSCONDICIONES	El registro del pedido debe quedar guardado en la BD.
PRECEDENTES	CU02 REGISTRAR CLIENTES. CU08 REGISTRAR PRODUCTOS.
USAN O EXTIENDEN	Guardar.

Figura 23. Diagrama de actividades crear pedido.

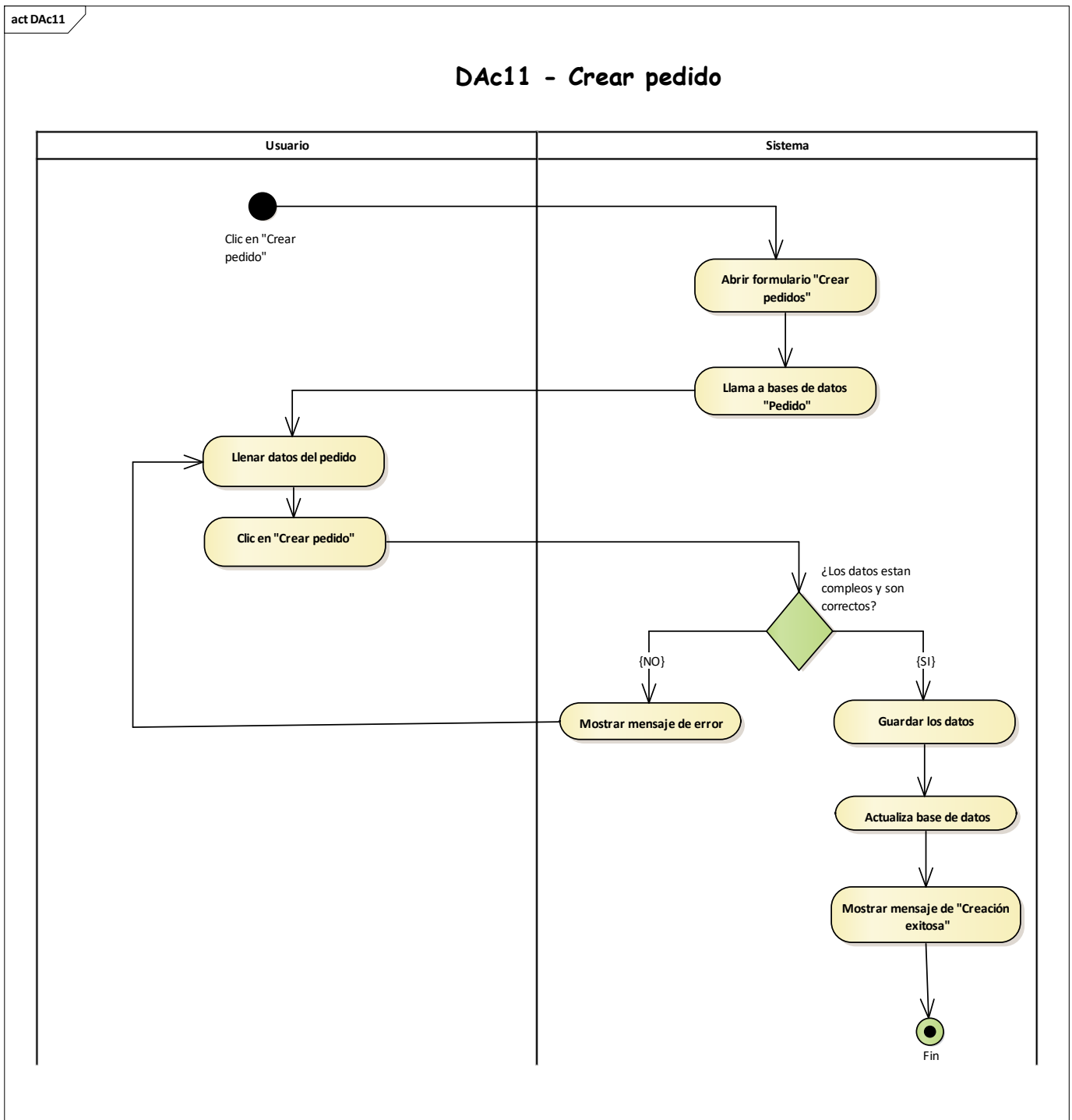


Figura 24. Diagrama de análisis crear pedido.

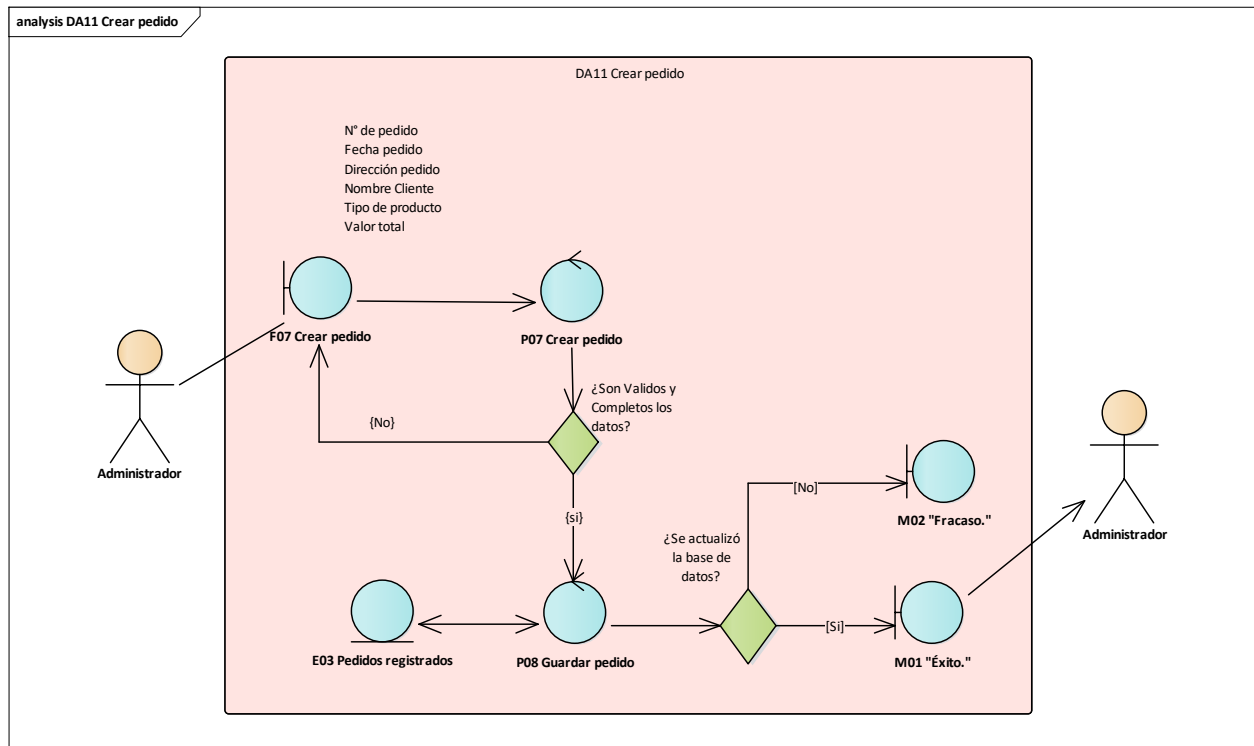


Figura 25. Caso de uso 12: mostrar informe pedido por cliente.

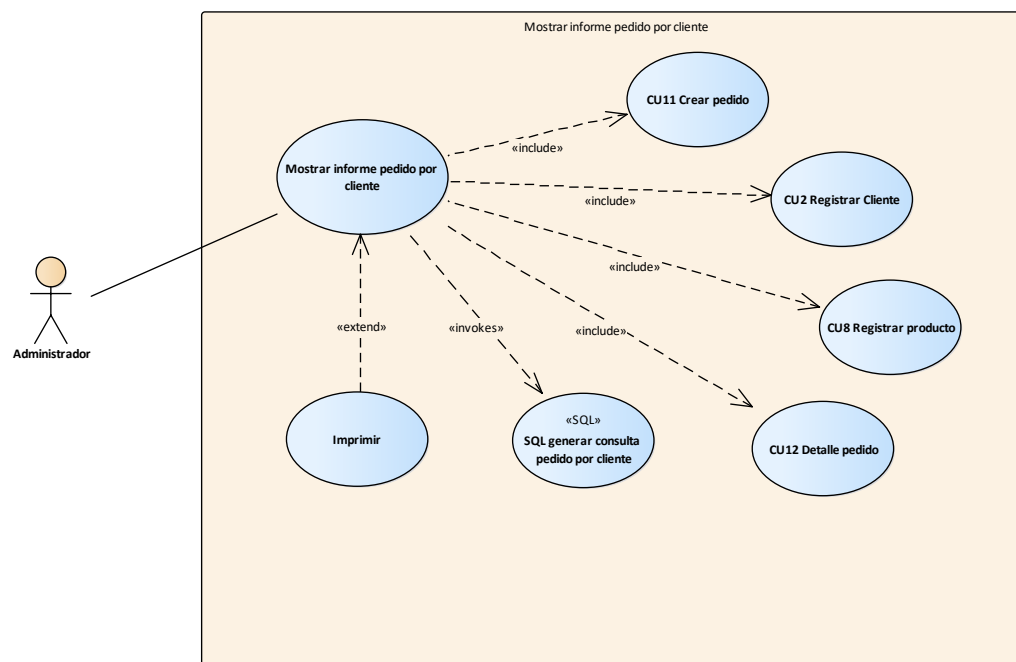


Tabla 7. Caso de uso 12: informe pedido por cliente.

CU12 MOSTRAR INFORME PEDIDO POR CLIENTE	
DESCRIPCIÓN	Muestra la relación de los pedidos que haya hecho determinado cliente desde inicio de año hasta el día que se solicita el informe.
ACTORES	Administrador.
ENTRADAS	Nombres, Apellidos, dirección, correo, teléfono, documento de identidad o NIT, número de pedido, fecha pedido, dirección pedido, nombre cliente, nombre producto, cantidad de productos, valor por unidad, tiempo de alquiler, valor alquiler, costo total.
SALIDAS	Un balance de todos los pedidos registrados que el cliente ha hecho a la empresa.
PRECONDICIONES	Debe existir en la tabla de clientes registrados, de la misma manera la tabla de pedidos.
POSCONDICIONES	El informe debe estar disponible para cuando se requiera.
PRECEDENTES	CU2 CREAR CLIENTES. CU11 CREAR PEDIDOS.
USAN O EXTIENDEN	Imprimir.

Figura 26. Diagrama de actividades informe pedido por cliente.

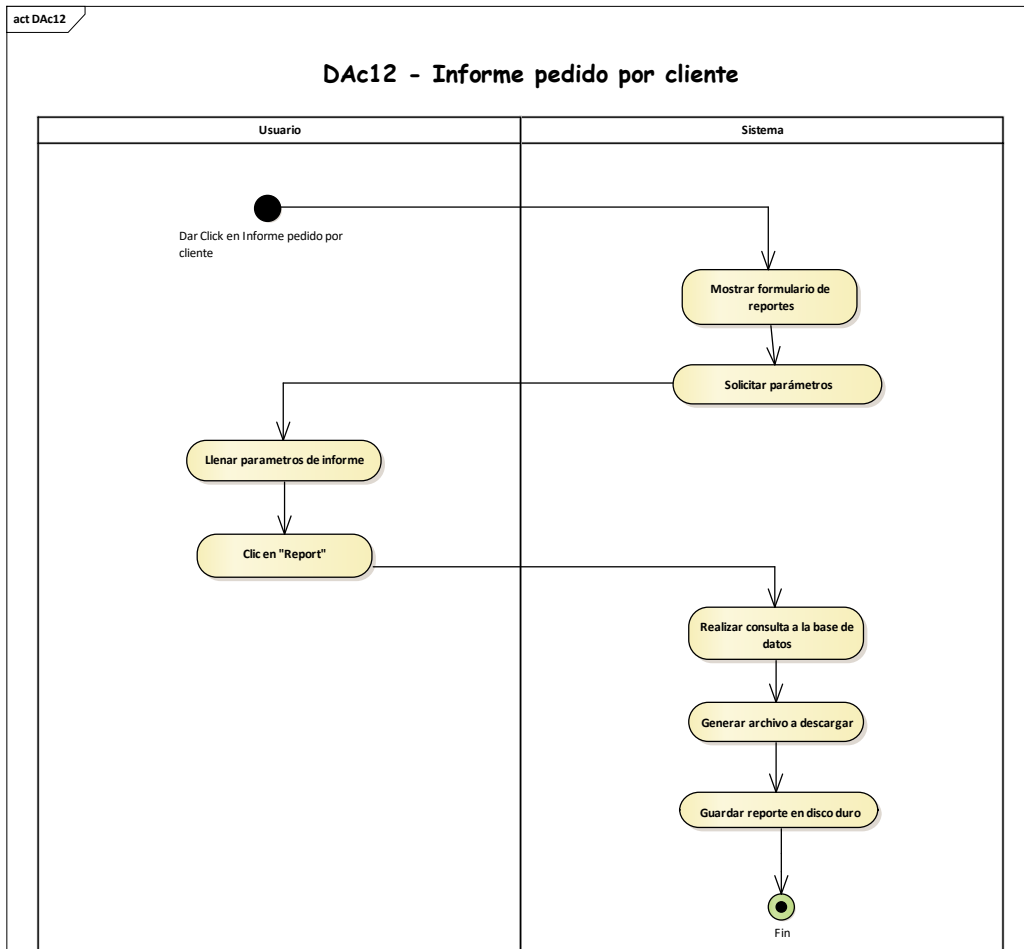


Figura 27. Diagrama de análisis informe pedido por cliente.

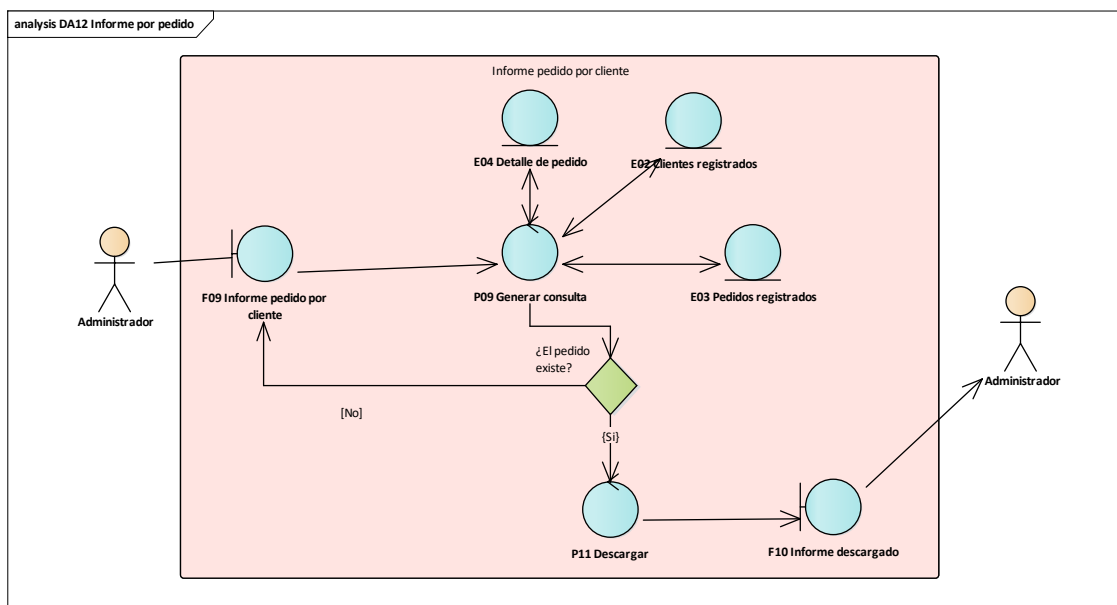


Figura 28. Caso de uso 13: ubicar producto.

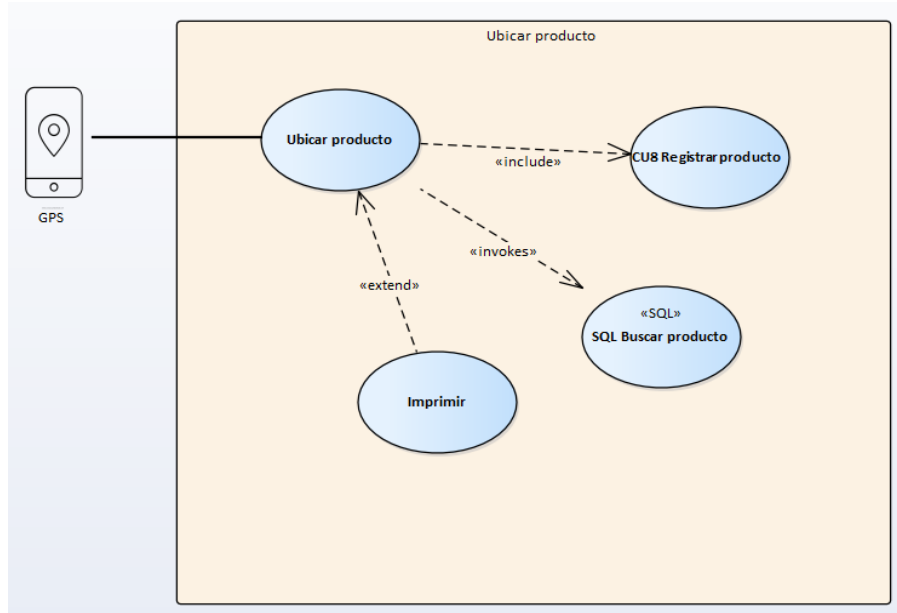


Tabla 8. Caso de uso 13: ubicar producto.

CU13 UBICAR PRODUCTO.	
DESCRIPCIÓN	Permite que el dispositivo GPS ubique el producto seleccionado en tiempo real.
ACTORES	Administrador.
ENTRADAS	Id del producto.
SALIDAS	Ubicación geográfica del producto.
PRECONDICIONES	Debe existir el registro del producto.
POSCONDICIONES	Esta acción se puede realizar en cualquier momento del día y debe devolver la ubicación exacta del producto.
PRECEDENTES	CU8 REGISTRAR PRODUCTO.
USAN O EXTIENDEN	Imprimir.

Figura 29. Diagrama de actividades ubicar producto.

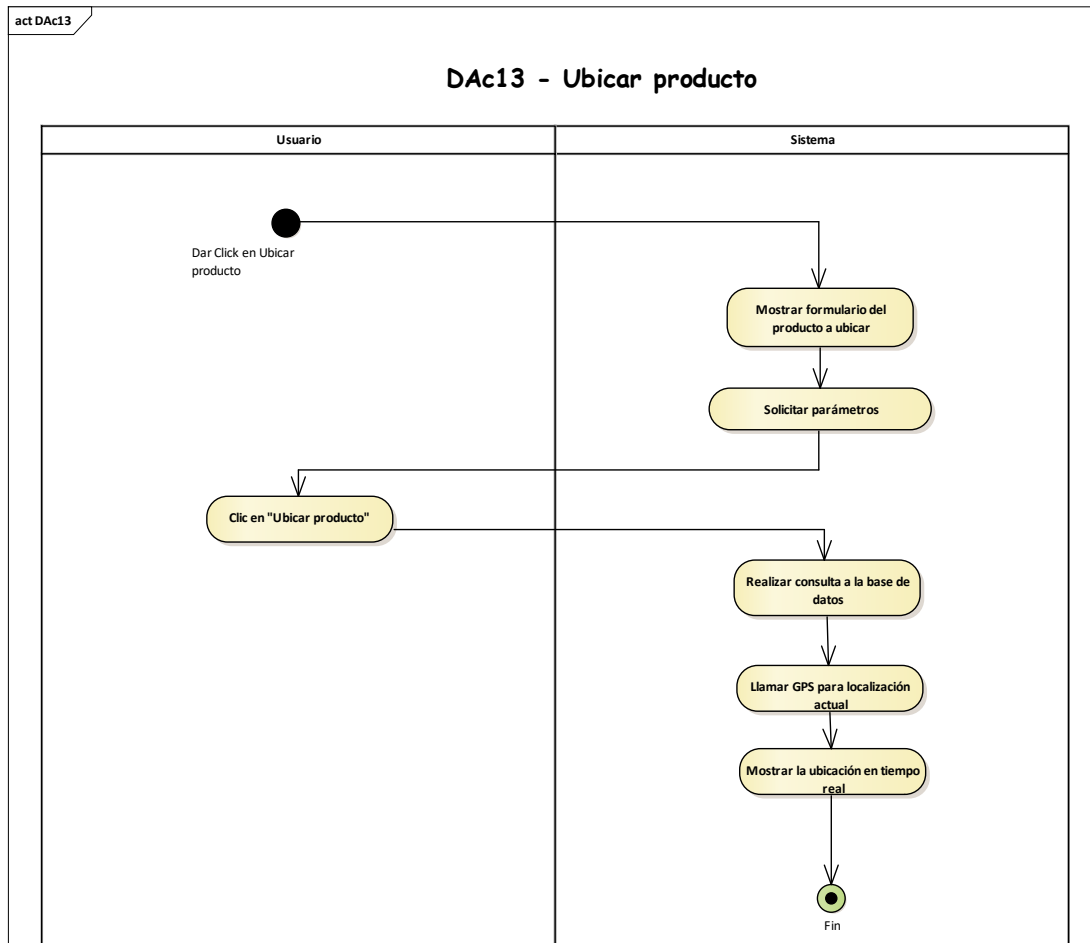
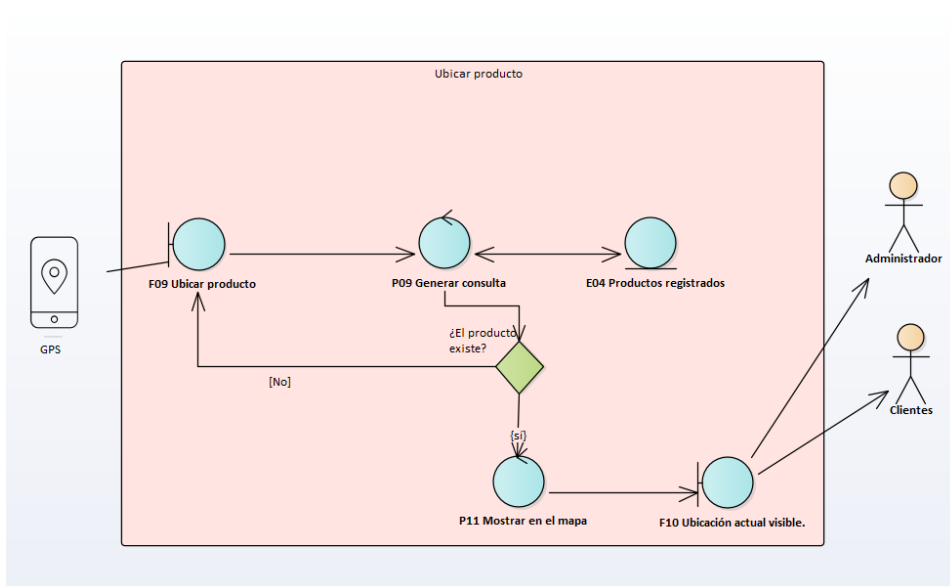
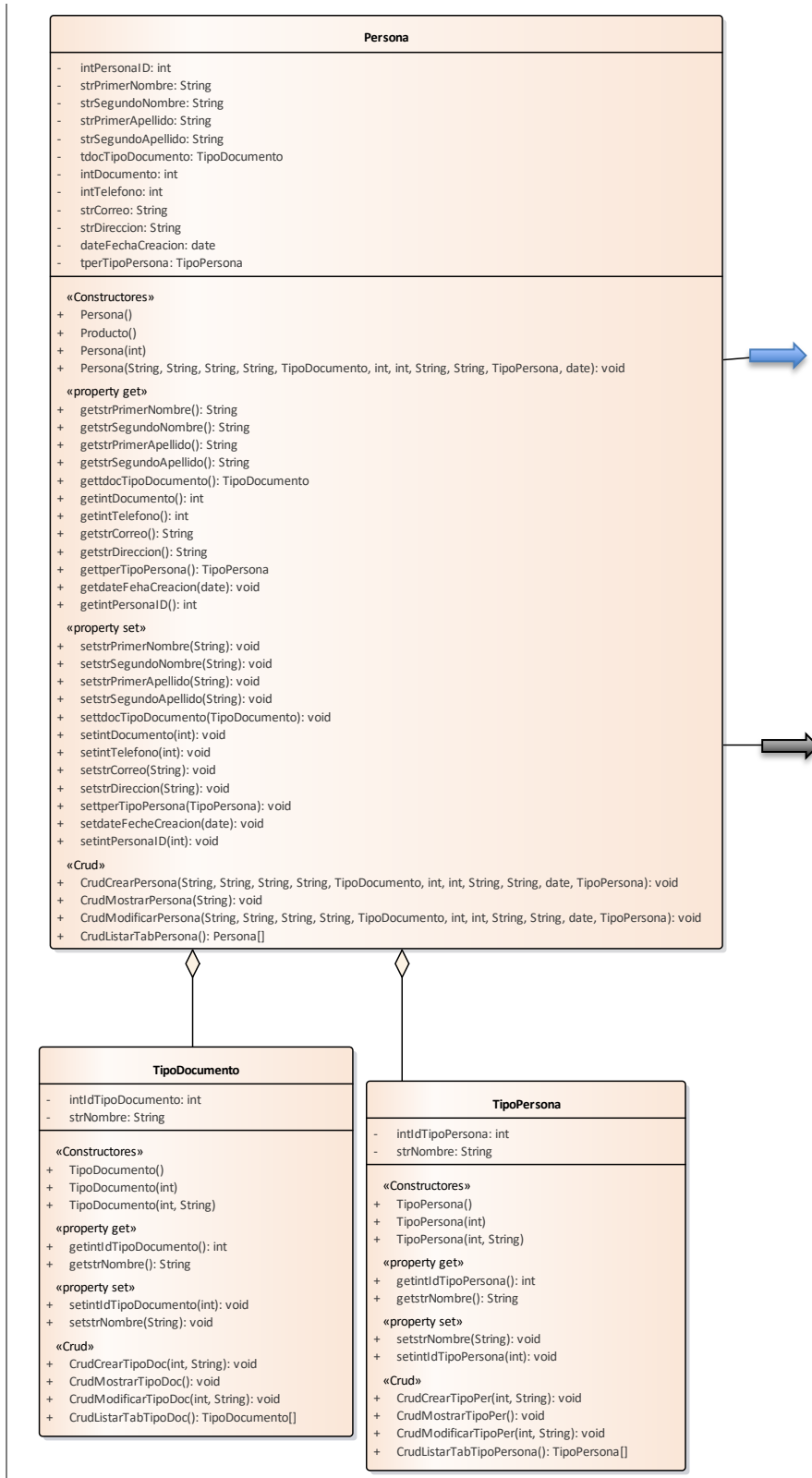


Figura 30. Diagrama de análisis ubicar producto.



8.1.2 Modelado:

Figura 31 Diagrama de clases:



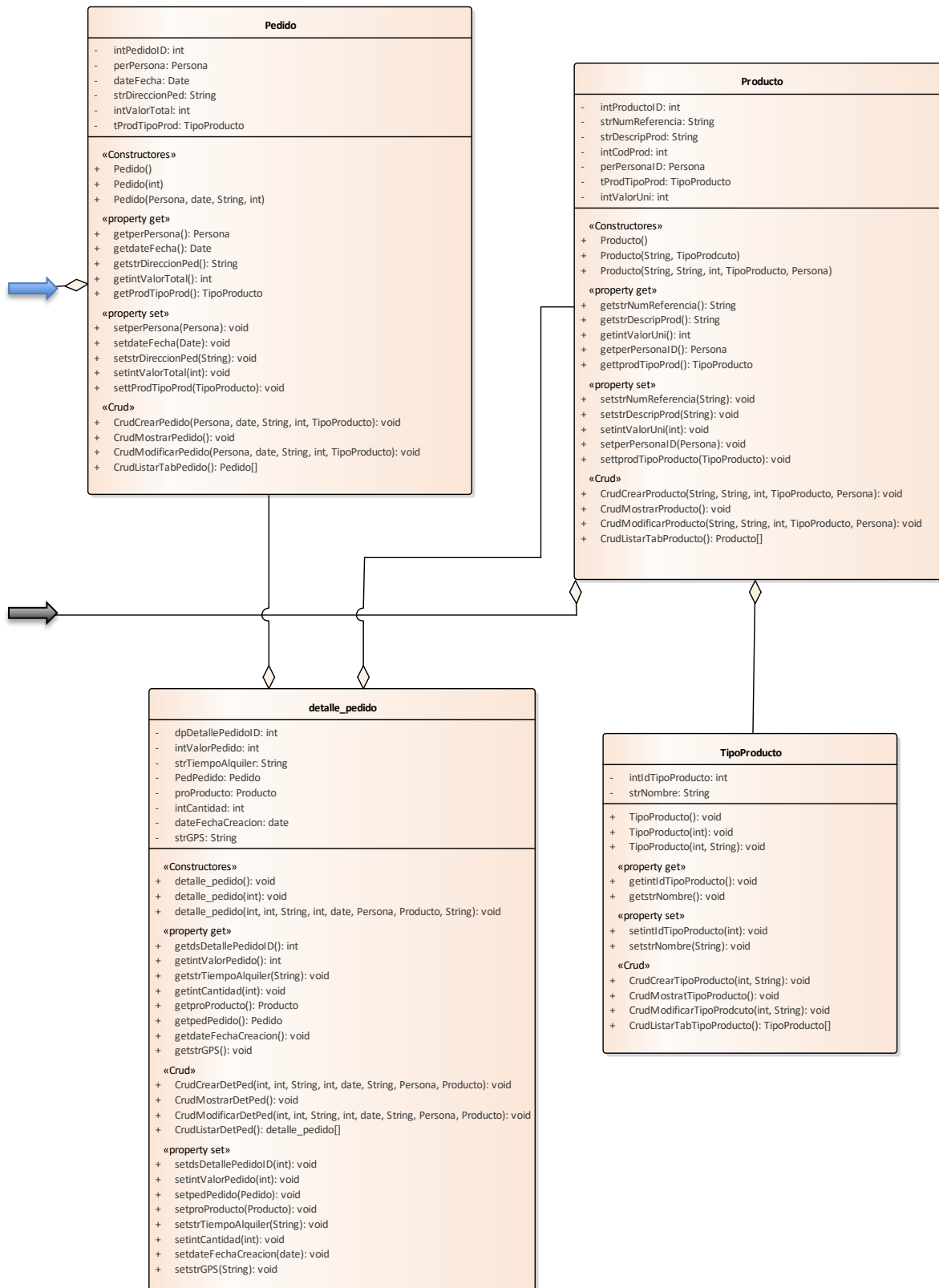
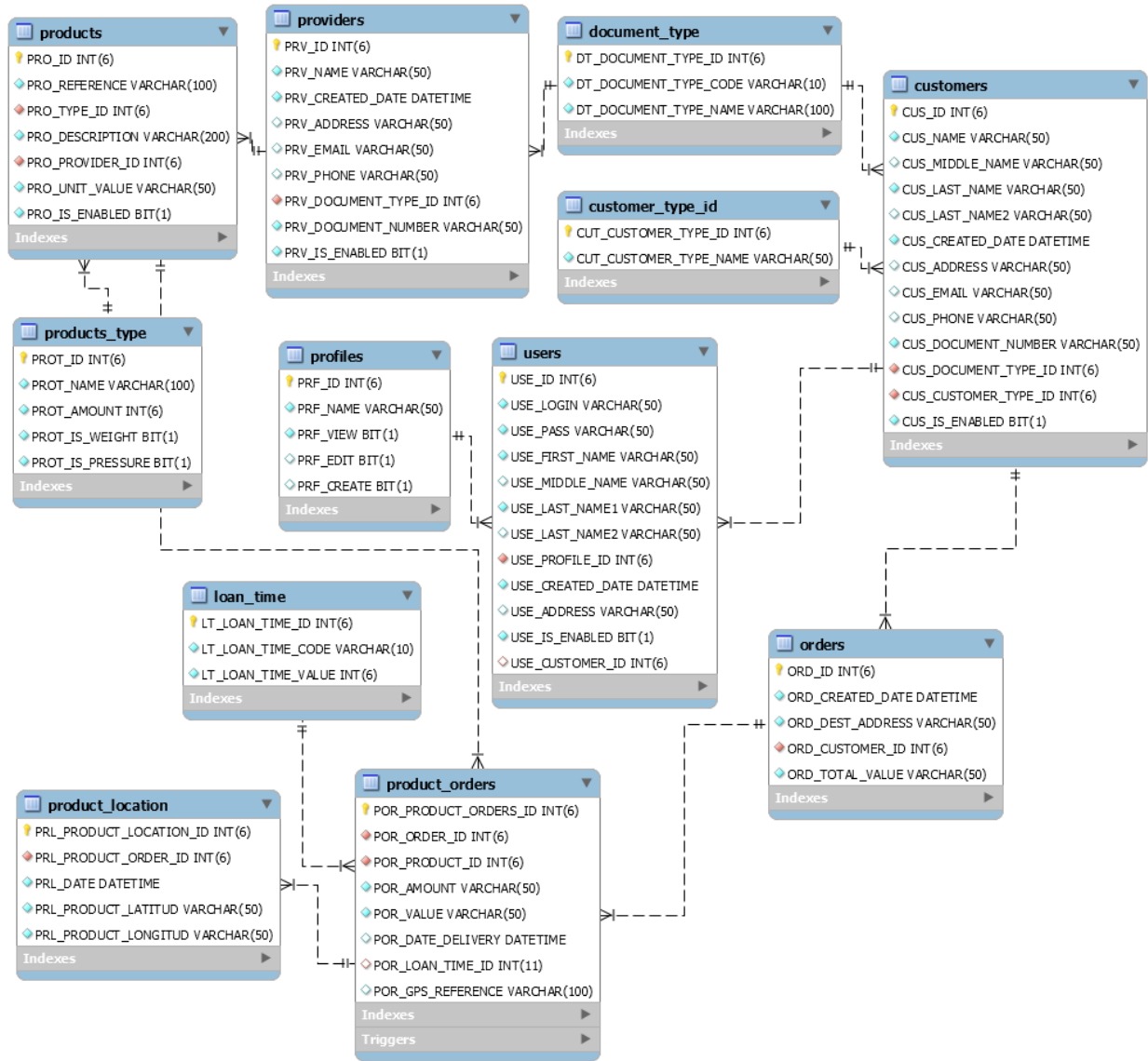


Figura 32. Modelo Físico de la Base de Datos (MFDB)



Aquí se puede observar el diagrama de flujo general del sistema, el cual se aprecia en la figura 33 y el resultado de los formularios de las páginas desarrolladas en HTML y las pruebas de la creación y edición de los registros, esto se puede divisar desde la Figura 34 a la Figura 48.

Figura 33. Diagrama de flujo general del sistema

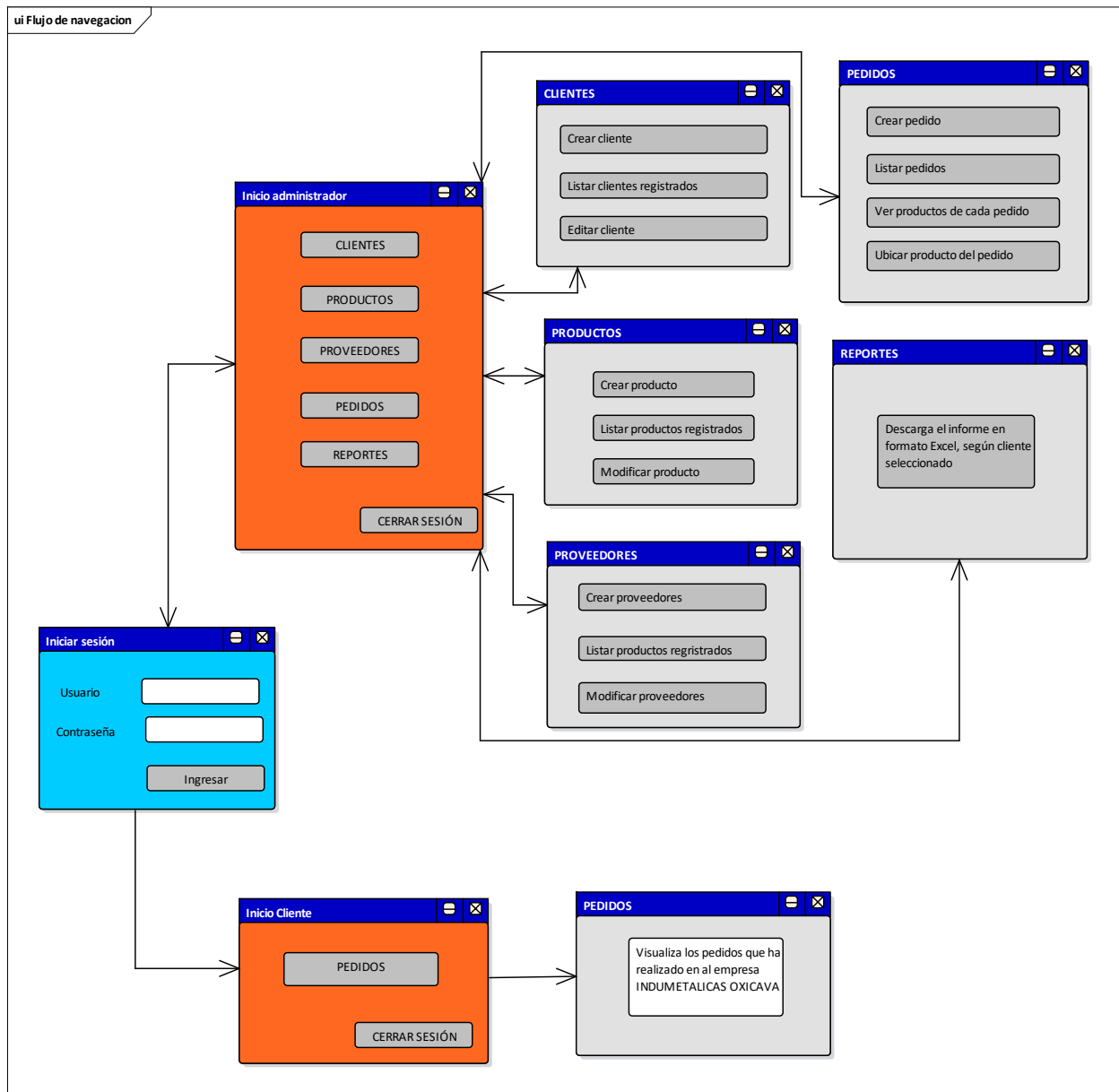


Figura 34. Página principal del aplicativo

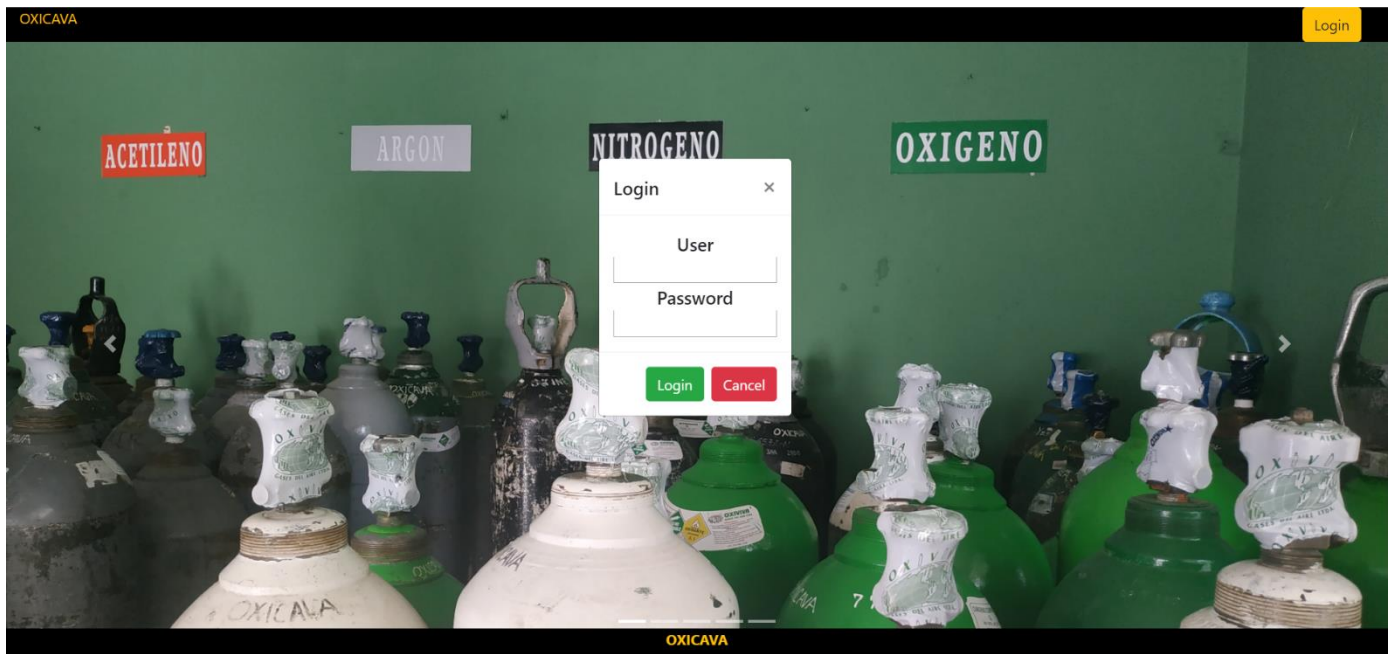


Figura 35 Menú principal para usuario ADMINISTRADOR

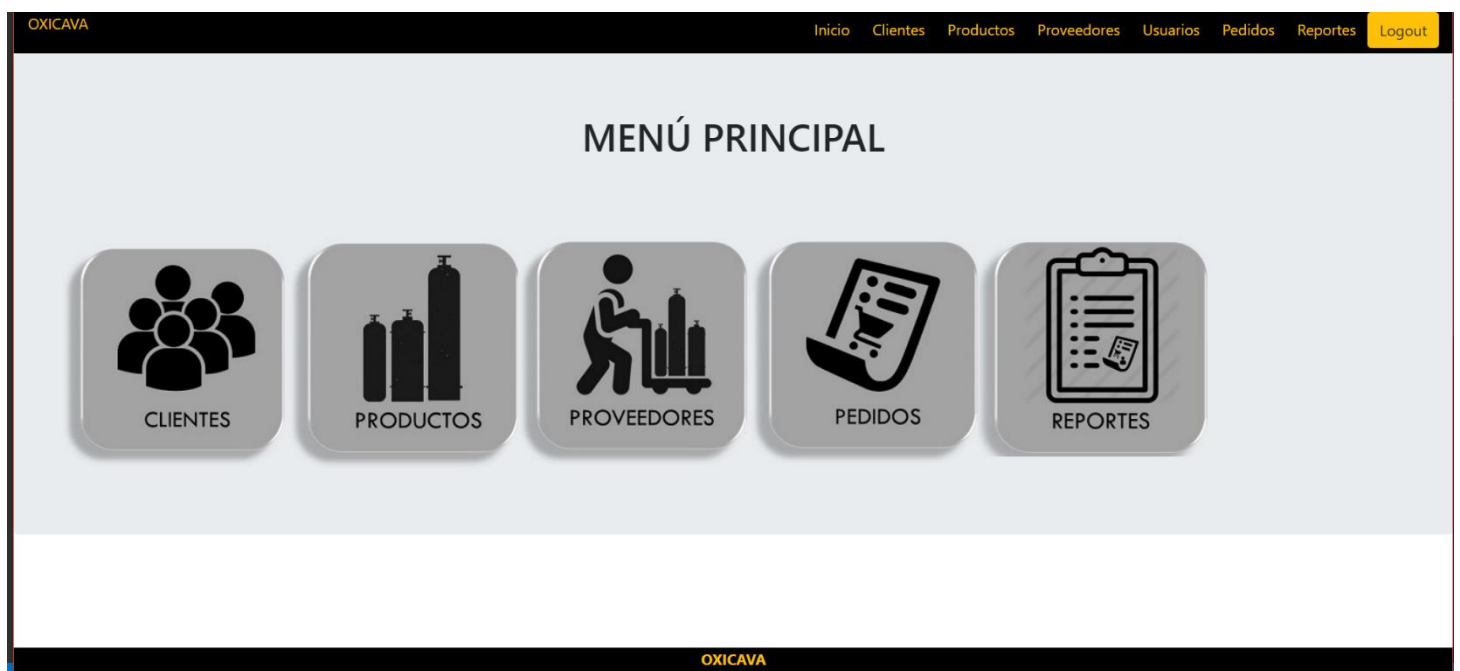


Figura 36 Menú principal para usuario CLIENTE

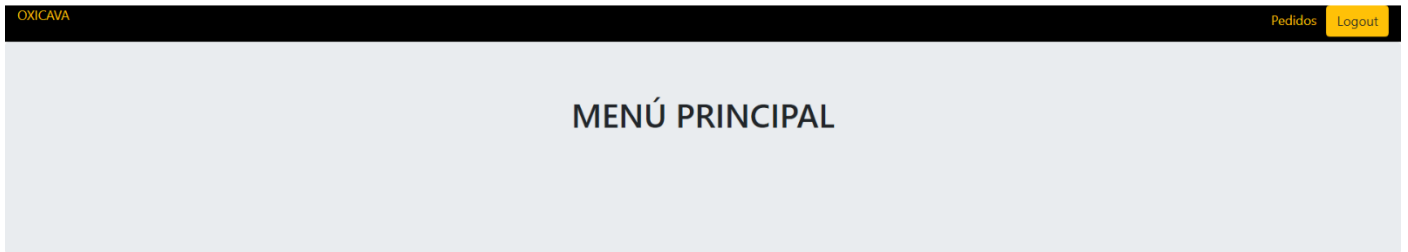


Figura 37. Formulario página clientes para usuario ADMINISTRADOR

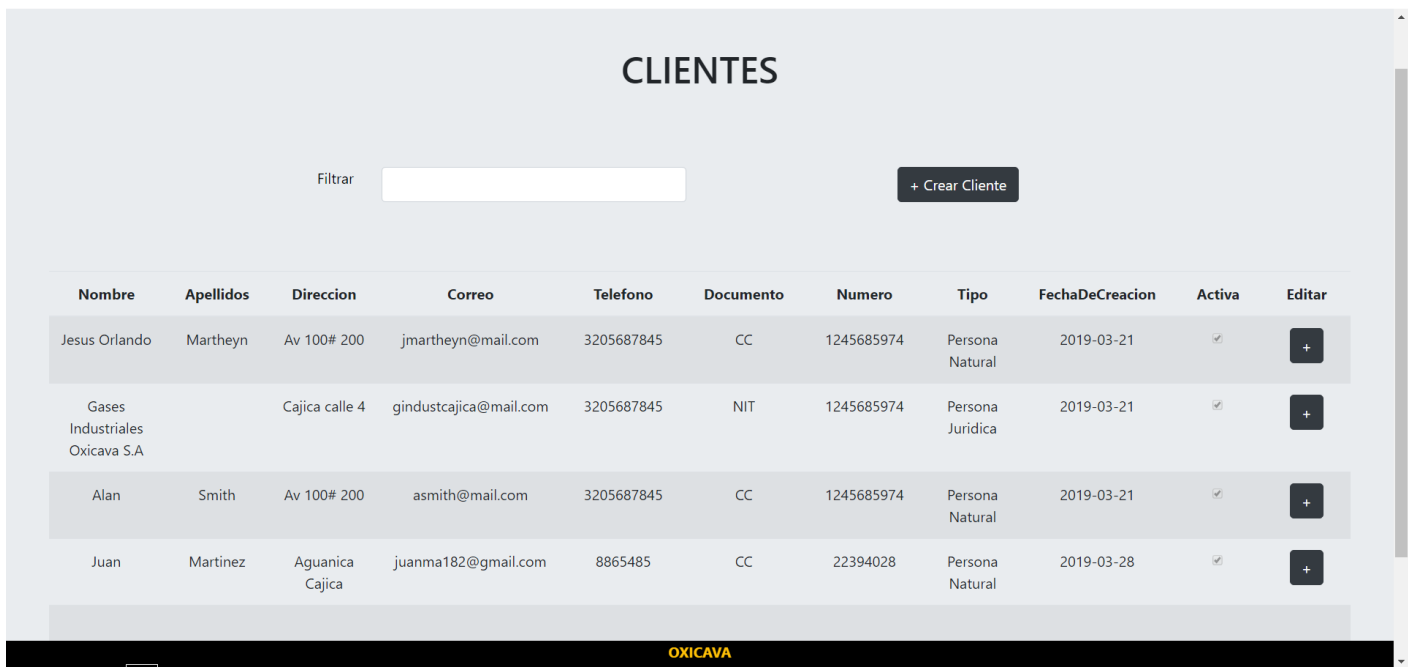


Figura 38. Formulario página crear cliente para usuario ADMINISTRADOR

Crear Cliente

Nombre	Segundo Nombre	Primero Apellido	Segundo Apellido
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Dirección	Correo	Telefono	Tipo persona
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Persona Natural ▼
Tipo Documento	Documento identidad o NIT	Activa	
CC ▼	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	

OXICAVA

Figura 39. Formulario página editar cliente para usuario ADMINISTRADOR

Editar Cliente

Nombre	Segundo Nombre	Primero Apellido	Segundo Apellido
Jesus	Orlando	Martheyn	Berbesi
Dirección	Correo	Telefono	Tipo persona
Av 100# 200	jmartheyn@mail.com	3205687845	Persona Natural ▼
Tipo Documento	Numero de Documento	Activa	
CC ▼	1245685974	<input checked="" type="checkbox"/>	

OXICAVA

Figura 40. Formulario página productos para usuario ADMINISTRADOR

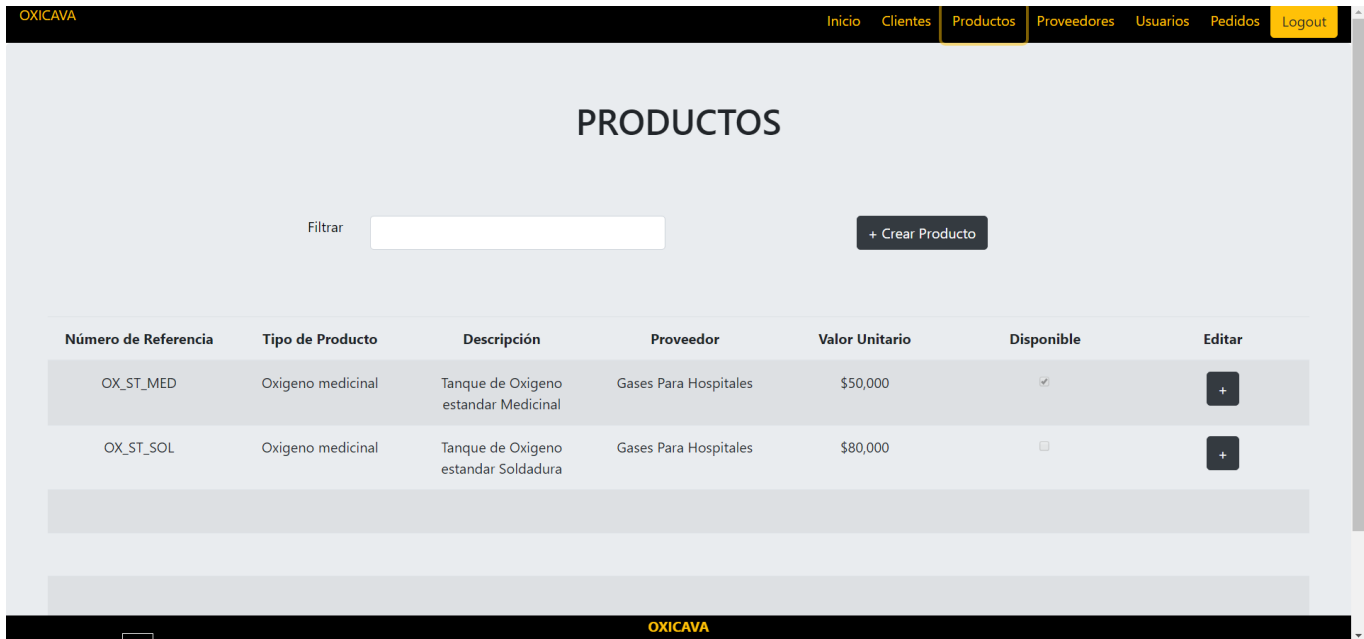


Figura 41. Formulario página crear producto para usuario ADMINISTRADOR

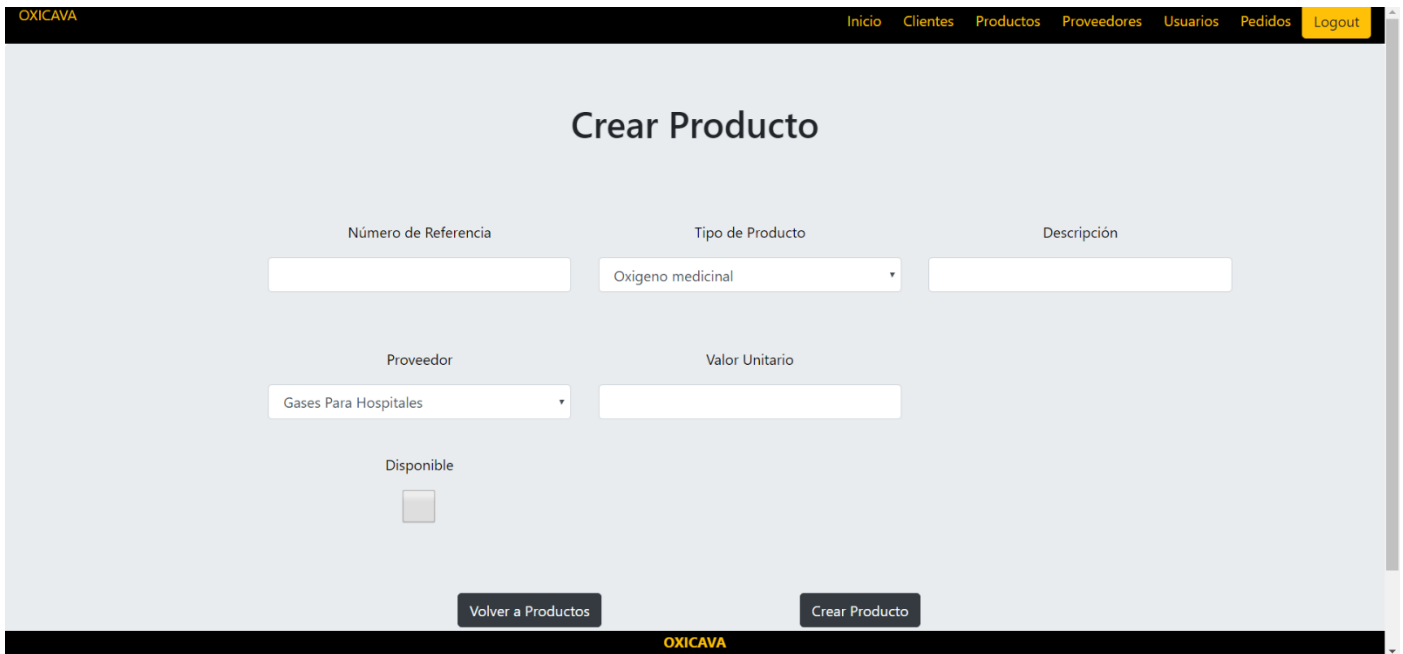


Figura 42. Formulario página editar productos para usuario ADMINISTRADOR

Editar Producto

Número de Referencia: OX_ST_MED

Tipo de Producto: Oxigeno medicinal

Descripción: Tanque de Oxigeno estandar Medicinal

Proveedor: Gases Para Hospitales

Valor Unitario: 50000

Disponibile:

Volver Actualizar

Figura 43. Formulario página proveedores para usuario ADMINISTRADOR

PROVEEDORES

Filtrar [+ Crear Proveedor](#)

Nombre	Direccion	Correo	Telefono	Documento	Numero	FechaDeCreacion	Activa	Editar
Gases Para Hospitales	Bogota Zona Franca	gphospitales@hotmail.com	6894512	NIT	123568946	2019-03-21	<input checked="" type="checkbox"/>	+
Gases Para Soldadura	Tocancipa Av 100 #89-89	gpsoldadura@hotmail.com	6894512	NIT	894589454	2019-03-21	<input checked="" type="checkbox"/>	+
Oxiviva SAS	Calle 15 sur bogota	Oxiviva@gmail.com	312458796	NIT	11489785	2019-04-22	<input checked="" type="checkbox"/>	+
Oxiaced S.A.S	Calle 3 No 4-23 Zipaquira	Oxiaced24@oxiaced.com	8873465	NIT	38476283-4	2019-04-24	<input checked="" type="checkbox"/>	+

Figura 44. Formulario página crear proveedor para usuario ADMINISTRADOR

The screenshot shows the 'Crear Proveedor' (Create Provider) form. At the top, there is a navigation bar with 'OXICAVA' on the left and menu items: 'Inicio', 'Clientes', 'Productos', 'Proveedores', 'Usuarios', 'Pedidos', and 'Logout'. The main heading is 'Crear Proveedor'. The form contains the following fields:

- Nombres: [Empty text input]
- Dirección: [Empty text input]
- Correo: [Empty text input]
- Telefono: [Empty text input]
- Tipo Documento: [Dropdown menu with 'CC' selected]
- Numero de Documento: [Empty text input]
- Activa: [Unchecked checkbox]

At the bottom, there are two buttons: 'Volver a Proveedores' and 'Crear Proveedor'. The footer contains 'OXICAVA'.

Figura 45. Formulario página editar proveedor para usuario ADMINISTRADOR

The screenshot shows the 'EDITAR PROVEEDOR' (Edit Provider) form. At the top, there is a navigation bar with 'OXICAVA' on the left and menu items: 'Inicio', 'Clientes', 'Productos', 'Proveedores', 'Usuarios', 'Pedidos', and 'Logout'. The main heading is 'EDITAR PROVEEDOR'. The form contains the following fields:

- Nombres: [Text input with 'Gases Para Hospitales']
- Dirección: [Text input with 'Bogota Zona Franca']
- Correo: [Text input with 'gphospitales@hotmail.com']
- Tipo Documento: [Dropdown menu with 'NIT' selected]
- Numero Documento: [Text input with '123568946']
- Telefono: [Text input with '6894515']
- Activa: [Checked checkbox]

At the bottom, there are two buttons: 'Volver' and 'Actualizar'. The footer contains 'OXICAVA'.

Figura 46. Formulario página pedidos para usuario ADMINISTRADOR

PEDIDOS

Filtrar + Crear Pedido

Fecha de Creación	Dirección de Pedido	Nombre Cliente	Número de Identificación	Valor Del Pedido	Productos
2019-06-20	Carrera 11b calle 9bis No 9-10	Maria	1136887253	\$337,960	+
2019-06-20	Carrera 11b calle 9bis No 9-10	Maria	1136887253	\$124,950	+
2019-06-20	ChÁa cundinamarca	Cesar	79428531	\$98,400	+
2019-06-20	Cota, cundinamarca	Sandra	1004785142	\$557,020	+

First < 1 > Last

OXICAVA

Figura 47. Formulario página pedidos para usuario CLIENTE

PEDIDOS

Filtrar + Crear Pedido

Fecha de Creación	Dirección de Pedido	Nombre Cliente	Número de Identificación	Valor Del Pedido	Productos
2019-06-20	Carrera 11b calle 9bis No 9-10	Maria	1136887253	\$337,960	+
2019-06-20	Carrera 11b calle 9bis No 9-10	Maria	1136887253	\$124,950	+

First < 1 > Last

OXICAVA

*Solo muestra los pedidos del usuario que entró a la plataforma, en este caso, los pedidos de María, comparado con la figura 46.

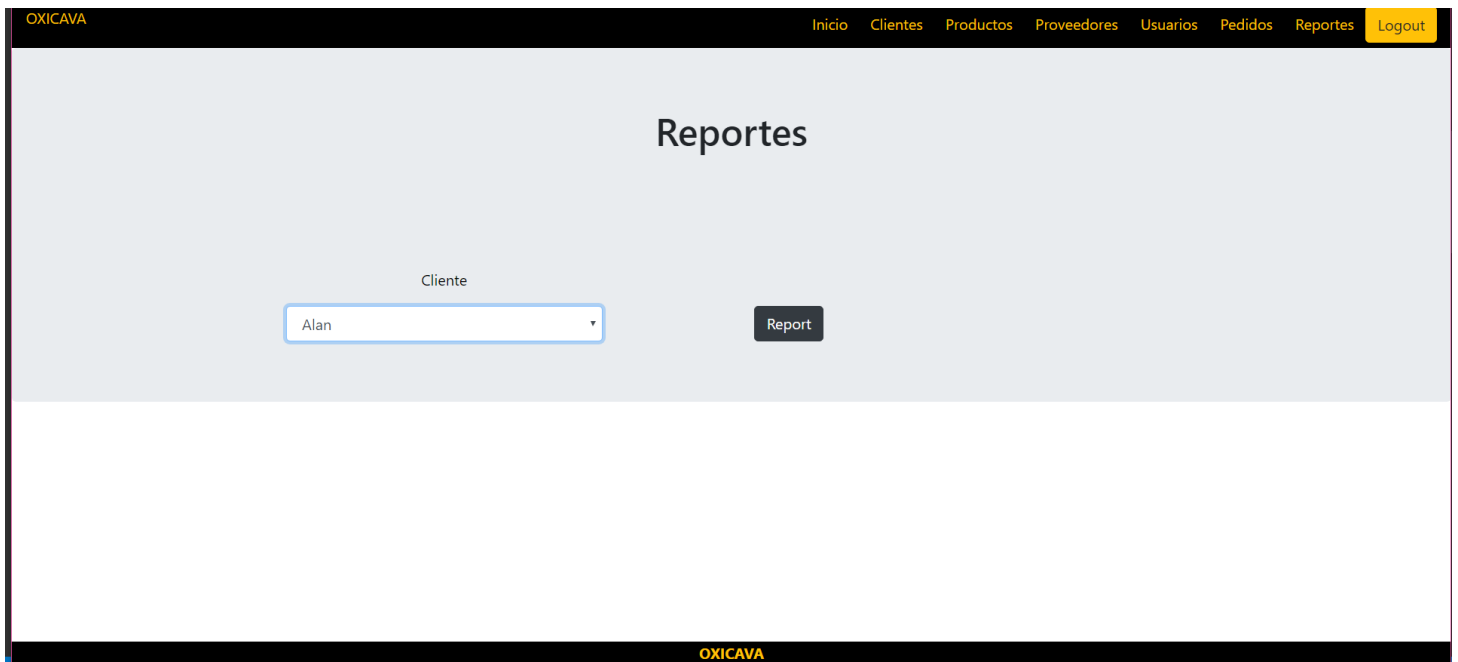
Figura 48. Formulario página crear pedido para usuario ADMINISTRADOR

The screenshot displays the 'Crear Pedidos' (Create Orders) form within the OXICAVA application. The interface features a dark header with the OXICAVA logo on the left and a navigation menu on the right containing 'Inicio', 'Clientes', 'Productos', 'Proveedores', 'Usuarios', 'Pedidos', and 'Logout'. The main content area has a light gray background and is titled 'Crear Pedidos'. The form includes several input fields and buttons: a text input for 'Dirección', a dropdown menu for 'Cliente' (currently showing 'Jesus Orlando'), a text input for 'Valor Total' (showing '0'), a dropdown menu for 'Producto' (showing 'Oxigeno medicinal'), a dark 'Añadir Producto' button, a dark 'Volver a Pedidos' button, and a dark 'Crear Pedido' button. The OXICAVA logo is also present in the bottom center of the page.

Figura 49. Formulario página productos del pedido para usuario ADMINISTRADOR



Figura 50. Formulario página reportes para usuario ADMINISTRADOR



Cuando se habla de reporte se refiere al historial de pedidos que se ha realizado cada cliente, por lo que se escoge el cliente, da clic en “Report” y el sistema crea un archivo .xlsx el cual se descarga en el ordenador o Smartphone con los datos del pedido, la fecha y los productos.

Para la creación de las cuentas de usuario se agregó un campo a la tabla de Usuarios la cual pudiera guardar el Id de los clientes registrados (NIT o Cédula), luego el sistema crea una contraseña aleatoria y la envía al correo que se registra con el cliente. De esta manera, al momento de crear un cliente, se crea su cuenta propia y la información se envía al correo para seguridad de la información. A continuación, un ejemplo de su funcionamiento:

Figura 51. Creación de Cliente

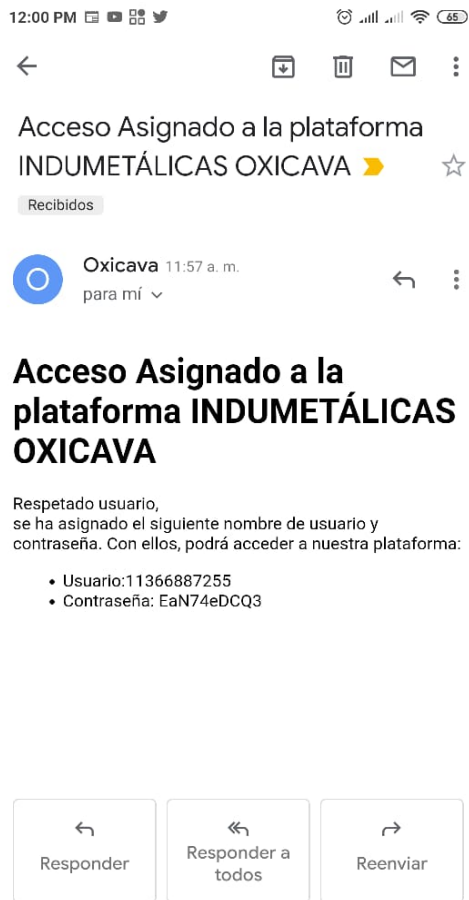
The screenshot shows a web application interface for creating a new client. At the top, there is a navigation bar with the following items: Inicio, Clientes, Productos, Proveedores, Usuarios, Pedidos, Reportes, and Logout. The main heading is "Crear Cliente". The form consists of several input fields and a checkbox:

- Nombre: María
- Segundo Nombre: Camila
- Primero Apellido: Villarraga
- Segundo Apellido: Pineda
- Dirección: Carrera 11b calle 9bis No 9-10
- Correo: qamipio@gmail.com
- Telefono: 3123239480
- Tipo persona: Persona Natural (dropdown menu)
- Tipo Documento: CC (dropdown menu)
- Documento identidad o NIT: 11366887255
- Activa:

At the bottom of the form, there are two buttons: "Volver a Clientes" and "Crear Cliente". The OXICAVA logo is visible in the bottom right corner of the page.

NOTA: Esta acción solo se puede realizar desde el perfil de ADMINISTRADOR. Y para este caso, el número de identidad se registrará con el número: 11366887255

Figura 52. Correo con información para acceso como cliente



Esto se hizo posible por medio del protocolo SMTP para el envío de los emails utilizado para este proyecto. El correo de la empresa oxicavai@gmail.com es quien envía los correos.

Figura 53. Ingreso a la plataforma

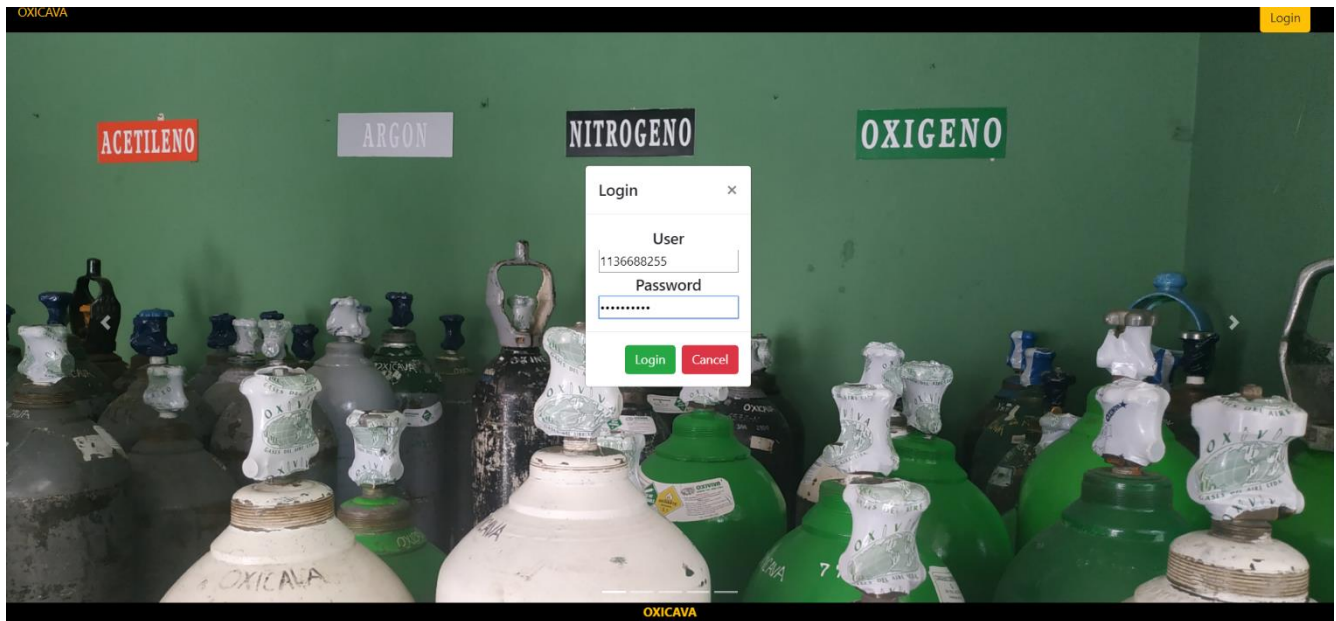


Figura 54. Acceso a información de pedidos

The screenshot shows the "PEDIDOS" page in the OXICAVA system. At the top right, there are "Pedidos" and "Logout" buttons. Below the title "PEDIDOS", there is a "Filtrar" search box. A table lists two orders with columns for "Fecha de Creación", "Dirección de Pedido", "Nombre Cliente", "Número de Identificación", "Valor Del Pedido", and "Productos". Each row has a "+" button in the "Productos" column. At the bottom left, there is a pagination control showing "First", "< 1 >", and "Last". The OXICAVA logo is at the bottom center.

Fecha de Creación	Dirección de Pedido	Nombre Cliente	Número de Identificación	Valor Del Pedido	Productos
2019-06-21	Carrera 11b calle 9bis No 9-10	María	11366887255	\$236,810	+
2019-06-21	Fusagasuga, Cundinamarca	María	11366887255	\$107,200	+

8.1.3 Desarrollo:

Este campo comprende la creación del sitio y se compone de las pruebas de caja blanca y caja negra las cuales están especificadas en el capítulo 9. TESTER del documento.

8.2. Costo del proyecto

Tabla 9. Recursos y presupuesto para el proyecto

Recurso	Costo mensual (Cm)	Costo total= (Cm *No de meses)
Papelería	\$12,550	\$100,400
Transporte	\$47,200	\$377,600
Internet/Electricidad	\$52,800	\$422,400
Textos	\$33.750	\$270,000
Equipo de cómputo	\$665,750	\$5,326,000
Dispositivo de rastreo	\$9,832	\$78,656
Imprevistos	\$73,750	\$590,000
Otros	\$30,600	\$244,800
	Total	\$7.409.856

*Se hizo el presupuesto de tres libros lo cuales se pagarán en el transcurso del desarrollo del proyecto.

*Para la implementación del aplicativo, se necesitará como mínimo un dispositivo de rastreo.

9. TESTER

Se realizaron pruebas de caja blanca y de caja negra del software realizado y basándose en los casos de usos y requisitos del mismo con la finalidad de garantizar su funcionalidad y seguridad previo a su entrega final. Estos fueron los resultados:

Para la realización de pruebas de caja blanca se contó con el software JSHint el cual es una herramienta de análisis de código estático para verificar si el código fuente de JavaScript cumple con reglas de codificación. (Graham Wayne, 2012). El proyecto cuenta con 13 scripts .js que contienen los controladores y la lógica en general del proyecto, estos fueron los resultados:

En la figura 49 se muestra que el software arrojó datos del script y algunas advertencias que no interfieren en el funcionamiento del aplicativo. Este fue el resultado del script "ProviderController.js":

Figura 55. Resultado del análisis del script ProviderController.js.

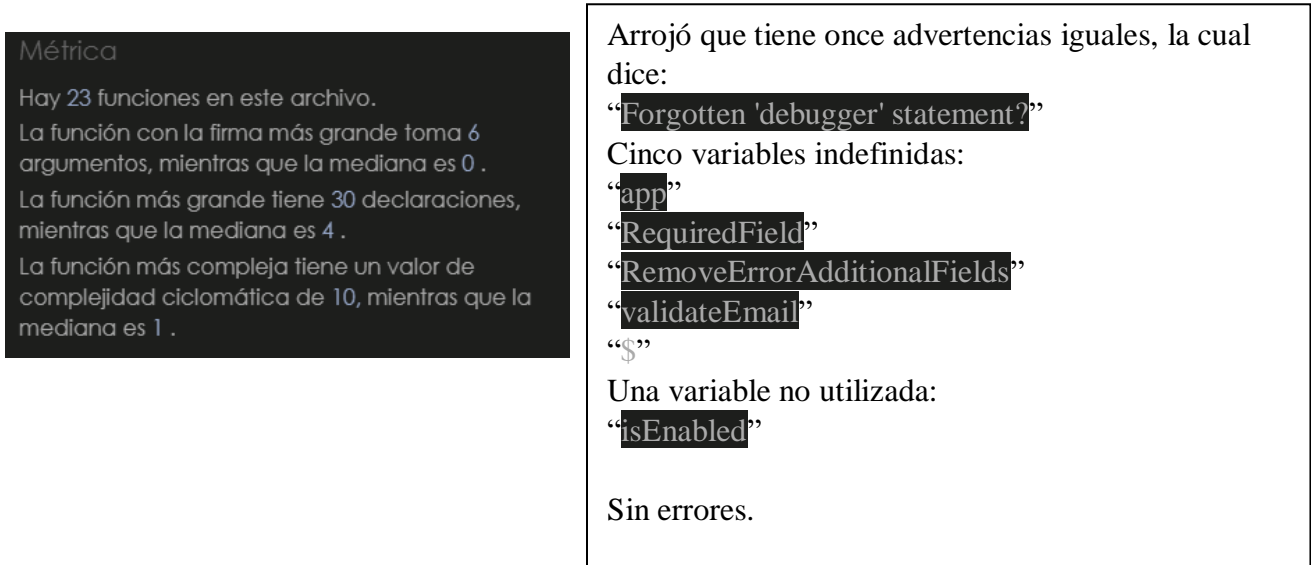


Figura 56. Resultado del análisis del script ProviderController.js.

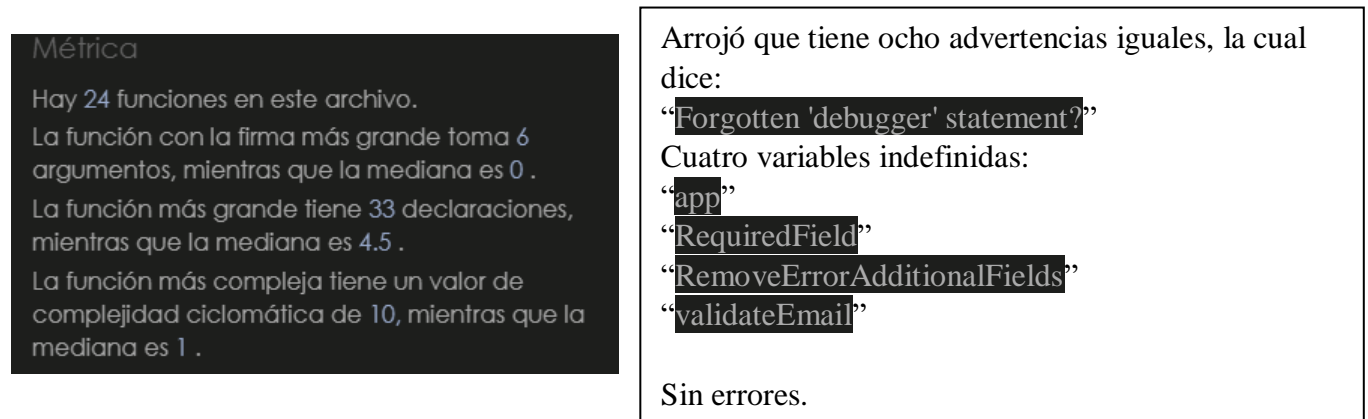


Figura 57. Resultado del análisis del script Services.js.

Métrica

Hay 35 funciones en este archivo.

La función con la firma más grande toma 7 argumentos, mientras que la mediana es 1 .

La función más grande tiene 11 declaraciones, mientras que la mediana es 1 .

La función más compleja tiene un valor de complejidad ciclomática de 4, mientras que la mediana es 1 .

Arrojó que tiene dos advertencias iguales, la cual dice:
“Forgotten 'debugger' statement?”

Tres variables indefinidas:
“angular”
“\$”
“EditProdService”

Una variable no utilizada:
“uibModalInstance”

Sin errores.

Figura 58. Resultado del análisis del script ProductOrderController.js.

Métrica

Hay 12 funciones en este archivo.

La función con la firma más grande toma 6 argumentos, mientras que la mediana es 0.5 .

La función más grande tiene 9 declaraciones, mientras que la mediana es 3 .

La función más compleja tiene un valor de complejidad ciclomática de 2, mientras que la mediana es 1 .

Arrojó que tiene cinco advertencias iguales, la cual dice:
“Forgotten 'debugger' statement?”

Una variable indefinida:
“app”

Una variable no utilizada:
“ex1”

Sin errores.

Figura 59. Resultado del análisis del script ProductController.js.

Métrica

Hay 25 funciones en este archivo.

La función con la firma más grande toma 6 argumentos, mientras que la mediana es 1 .

La función más grande tiene 27 declaraciones, mientras que la mediana es 4 .

La función más compleja tiene un valor de complejidad ciclomática de 11, mientras que la mediana es 1 .

Arrojó que tiene ocho advertencias iguales, la cual dice:
“Forgotten 'debugger' statement?”

Cuatro variables indefinidas:
“app”
“RequiredField”
“RemoveErrorAdditionalFields”
“PS”

Sin errores.

Figura 60. Resultado del análisis del script OrderController.js.

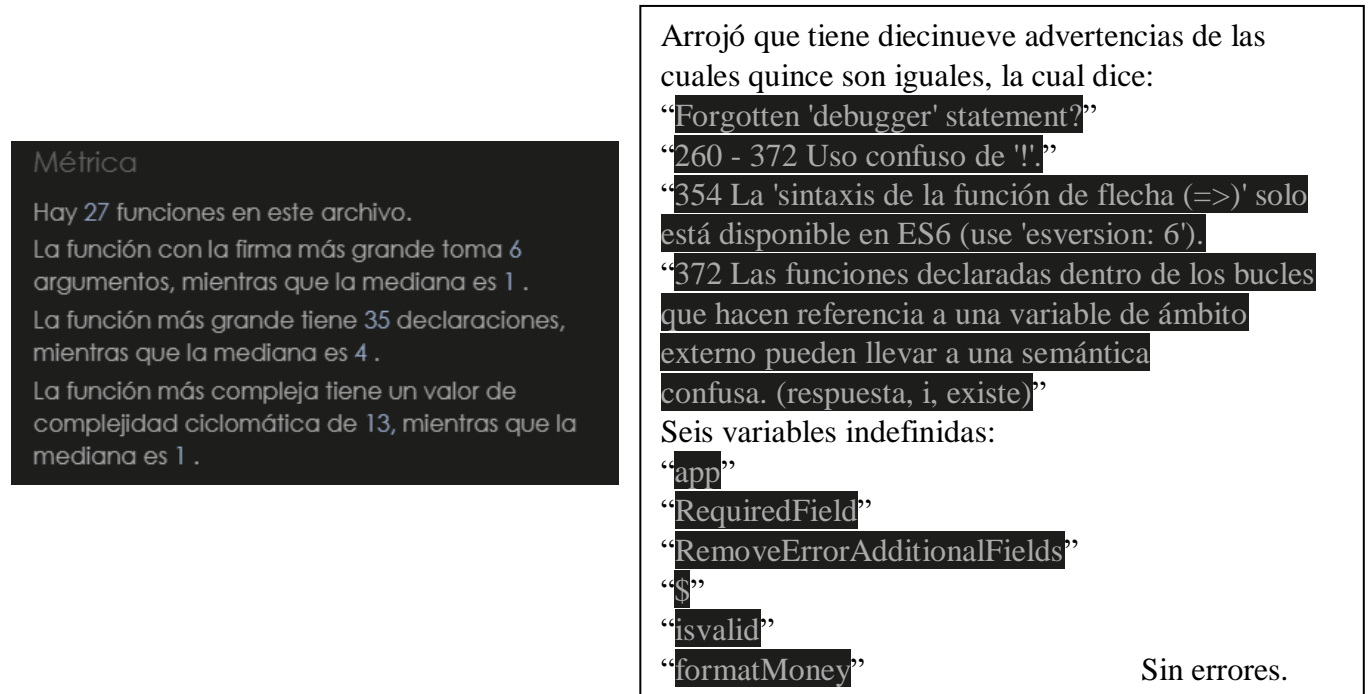


Figura 61. Resultado del análisis del script MapController.js.

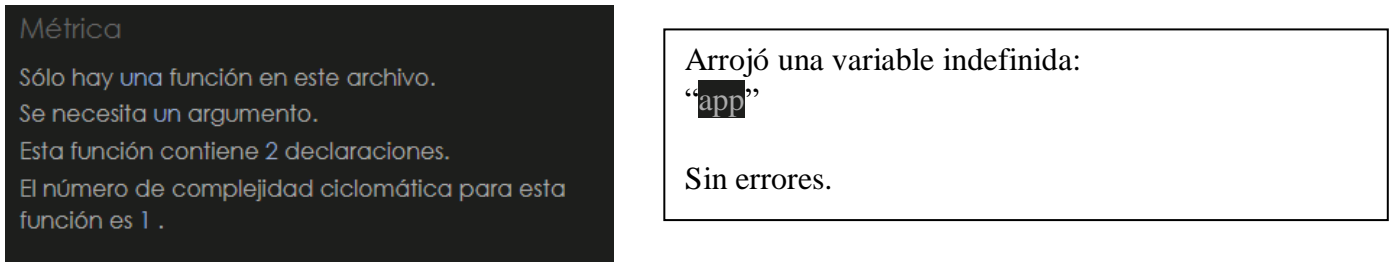
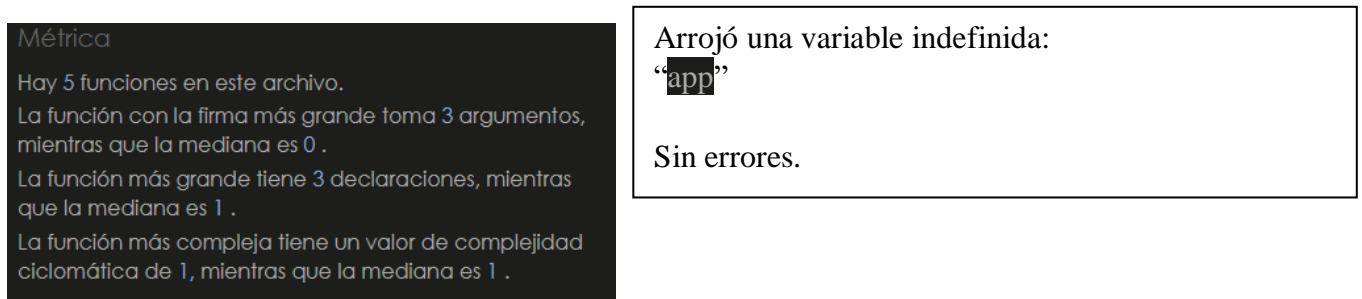



Figura 62. Resultado del análisis del script LoginController.js.



Para realizar pruebas de caja negra se tuvo en cuenta la funcionalidad de todo el aplicativo y estos fueron los resultados:

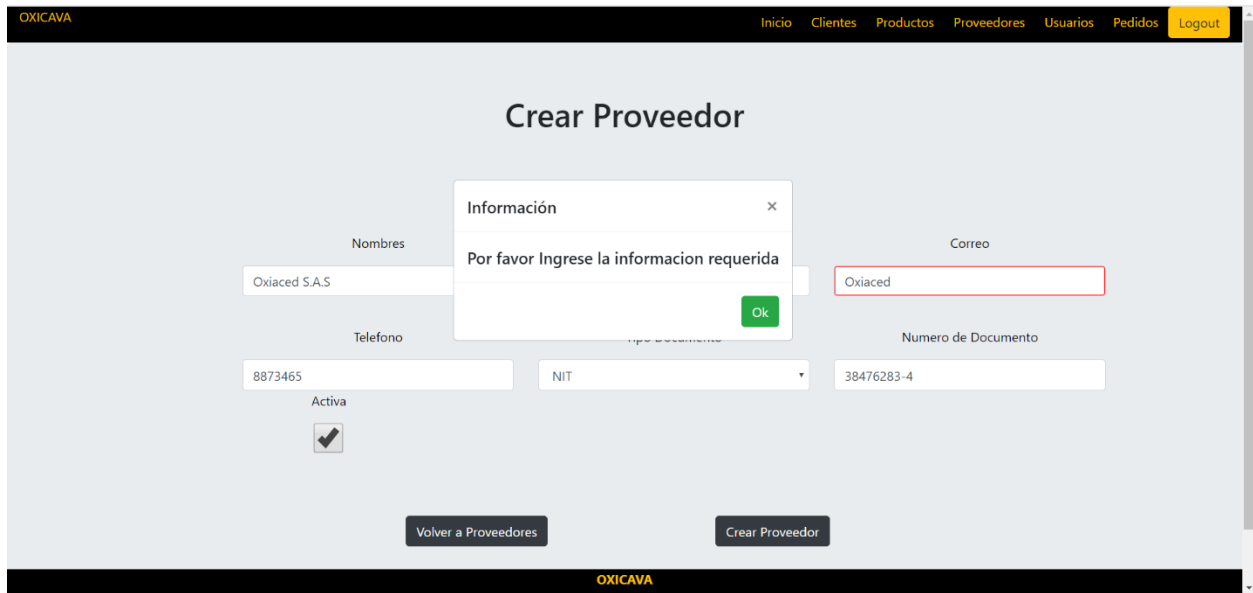
Tabla 10. prueba de verificación del campo “correo” para poder crear un proveedor o cliente:

  	<p>Formato plan de pruebas</p> <p>Universidad de Cundinamarca Indumetalicas OXICAVA</p>	
<p>Formulario o pantalla</p>		
<p>Pantalla "Crear Clientes" y "Crear Proveedor"</p>		
<p>Descripción de la prueba</p>		
<p>El sistema verificará el campo de "Correo" el cuál es válido si contiene un @. Se intentará crear un Cliente o Proveedor donde el campo correo no sea válido.</p>		
<p>Resultados esperados</p>		
<p>Al momento que se lleve a cabo la creación del cliente o proveedor, el sistema notificará en caso que no se puede completar la acción porque el campo es inválido y necesita ingresarse correctamente.</p>		
<p>Resultados obtenidos</p>		
<p>Correcta o superada. El sistema mostró la notificación explicando que el campo "Correo" no es válido y no permite la creación esperada.</p>		

Demostración:

En la Figura 57 se muestra que la información ingresada en el campo correo del formulario “crear proveedor” no es correcta, pues no se toma como válido si no posee un @, por eso notifica que se debe ingresar el dato correctamente o no se procede a la creación.

Figura 63. Validación del campo correo:



The screenshot displays the 'Crear Proveedor' (Create Provider) form in the OXICAVA system. The form includes fields for 'Nombres' (Name), 'Telefono' (Phone), 'Activa' (Active), 'NIT', and 'Numero de Documento' (Document Number). The 'Correo' (Email) field contains the text 'Oxiaced' and is highlighted with a red border, indicating a validation error. A modal dialog box titled 'Información' is open over the form, displaying the message 'Por favor Ingrese la informacion requerida' (Please enter the required information) and an 'Ok' button. The navigation menu at the top includes 'Inicio', 'Clientes', 'Productos', 'Proveedores', 'Usuarios', 'Pedidos', and 'Logout'. The OXICAVA logo is visible in the top-left and bottom-center corners.

En la Figura 58 se puede observar que se ha modificado ese campo correctamente, por lo que permitirá su correcta creación y la Figura 59 mostrará la información que arroja el sistema.

Figura 64. Demostración del uso correcto del campo correo.

OXICAVA Inicio Clientes Productos Proveedores Usuarios Pedidos Logout

Crear Proveedor

Nombres	Dirección	Correo
<input type="text" value="Oxiaced"/>	<input type="text" value="Calle 3 No 4-23 Zipaquira"/>	<input type="text" value="Oxiaced4@oxiciaded.com"/>
Telefono	Tipo Documento	Numero de Documento
<input type="text" value="8873465"/>	<input type="text" value="NIT"/>	<input type="text" value="38476283-4"/>
Activa		
<input checked="" type="checkbox"/>		

OXICAVA

Figura 65. Confirmación de la creación exitosa.

OXICAVA Inicio Clientes Productos Proveedores Usuarios Pedidos Logout

Crear Proveedor

Nombres		Correo
<input type="text"/>		<input type="text"/>
Telefono	Tipo Documento	Numero de Documento
<input type="text"/>	<input type="text" value="CC"/>	<input type="text"/>
Activa		
<input checked="" type="checkbox"/>		

OXICAVA

Información

Proveedor Creado exitosamente




Ok

Tabla 11: prueba que restringe la adición de números o caracteres especiales en el caso de campos donde solo se permite texto.

Tabla 11. Campos con restricción de caracteres y números.

 	<p>Formato plan de pruebas</p> <p>Universidad de Cundinamarca Indumetalicas OXICAVA</p>	
<p>Formulario o pantalla</p>		
<p>Pantalla "Crear Clientes" y "Crear Proveedor"</p>		
<p>Descripción de la prueba</p>		
<p>El sistema verificará que los campos Nombre y Apellidos solo permitan ingresar texto, mayúsculas, minúsculas, letras especiales como ñ y tildes, ya que ninguno de los campos posee números.</p>		
<p>Resultados esperados</p>		
<p>Al momento de ingresar los datos, el sistema no permitirá la opción de ingresar números o caracteres especiales en esos campos.</p>		
<p>Resultados obtenidos</p>		
<p>Correcta o superada. El sistema no permitió ingresar números o caracteres especiales a estos campos.</p>		

Tabla 12. Prueba de compatibilidad con los diferentes navegadores web.

 	<p>Formato plan de pruebas</p> <p>Universidad de Cundinamarca Indumetalicas OXICAVA</p>	
---	---	---

CAPÍTULO 4

Formulario o pantalla
Web general
Descripción de la prueba
La pantalla del aplicativo debe poder visualizarse con los navegadores web Chrome, Firefox, Opera e Internet Explorer.
Resultados esperados
La pantalla se visualiza correctamente y el diseño es “Responsive” a los cambios en el tamaño de pantalla y resolución.
Resultados obtenidos
Correcta o superada. El sistema se adapta fácilmente a los diferentes tamaños en que se ejecute el aplicativo, y tiene un rendimiento óptimo en los diferentes navegadores.

Demostración:

Las Figuras 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66 y 67 muestran la compatibilidad con los navegadores Chrome, Firefox, Opera e Internet Explorer en forma de pantalla completa y pequeña respectivamente.

Figura 66. Compatibilidad con el navegador Chrome pantalla completa.

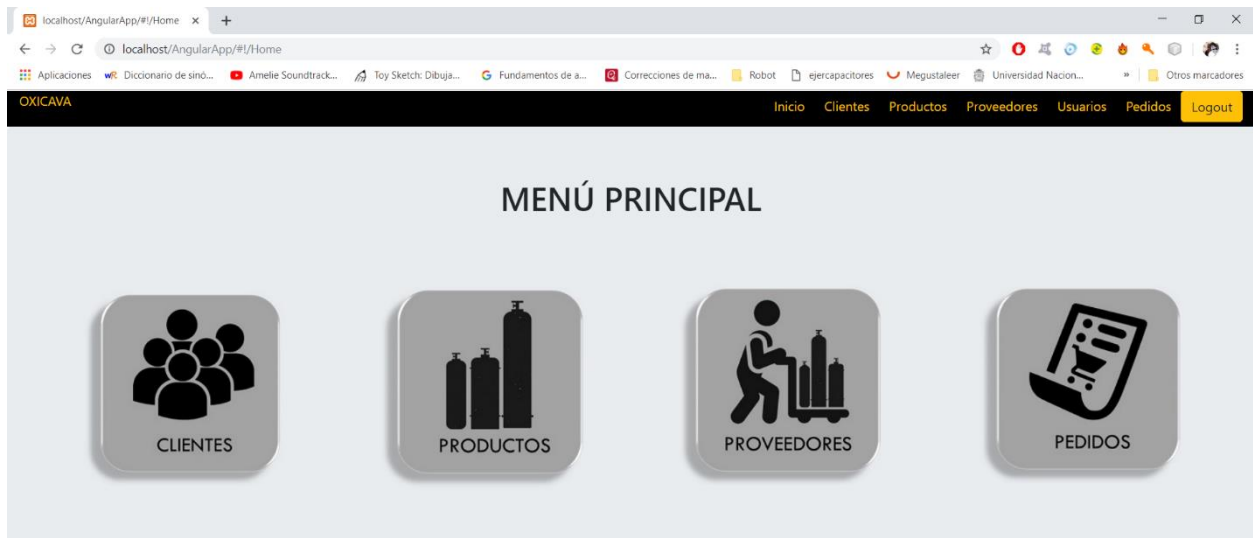


Figura 67. Compatibilidad con el navegador Chrome pantalla pequeña.

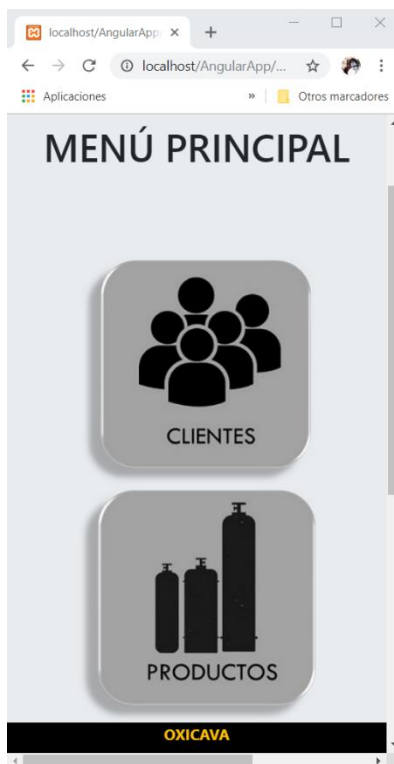


Figura 68 Compatibilidad con el navegador Opera pantalla completa.

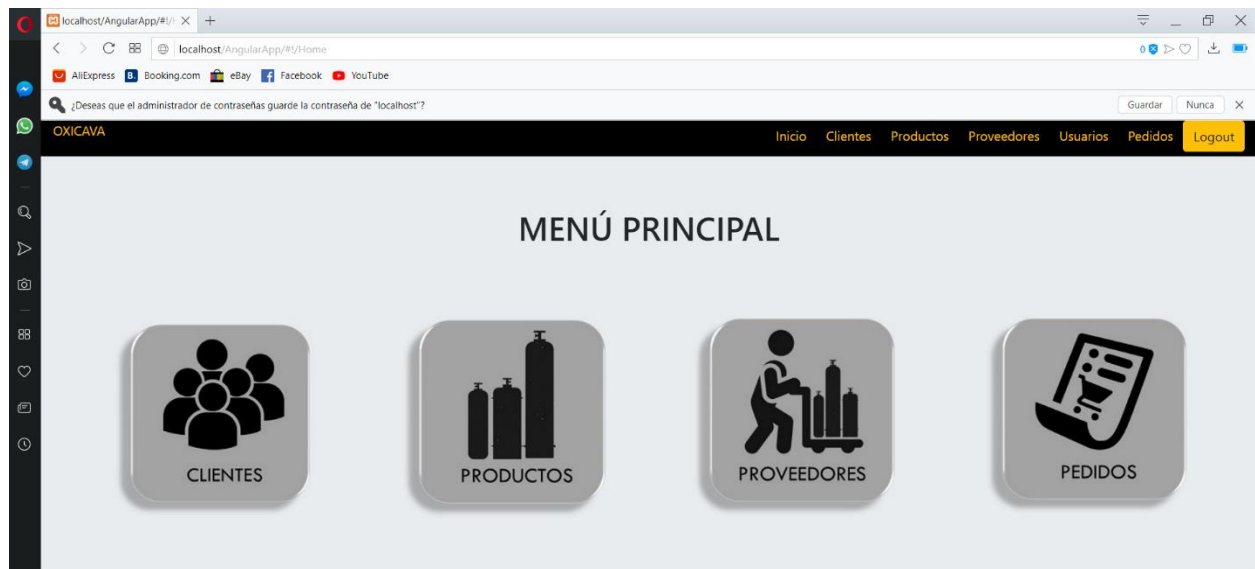


Figura 69. Compatibilidad con el navegador Opera pantalla pequeña.



Figura 70. Compatibilidad con el navegador Firefox pantalla completa.

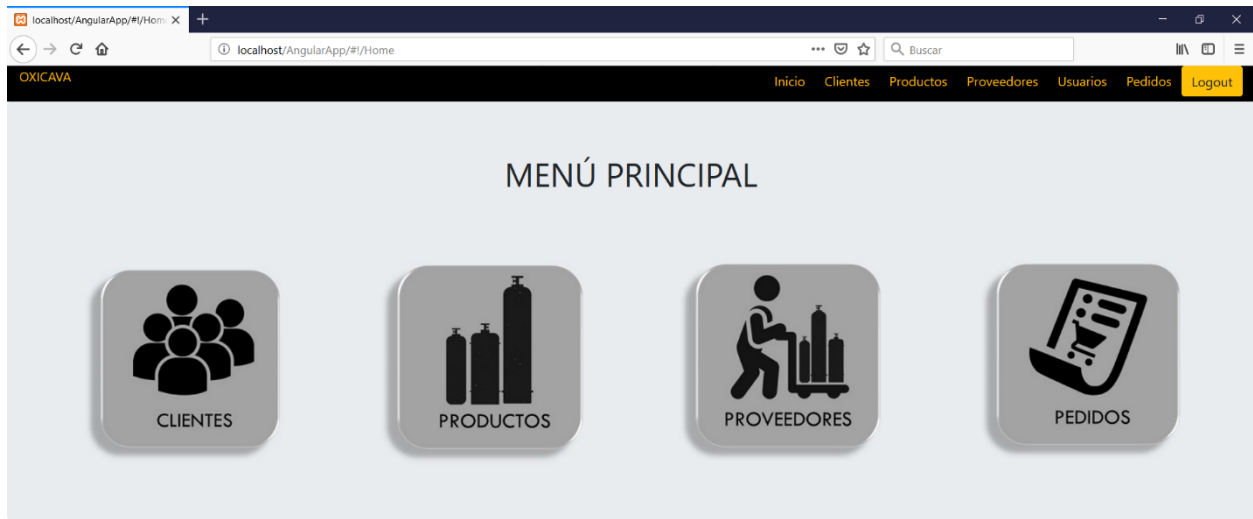


Figura 71. Compatibilidad con el navegador Firefox pantalla pequeña.

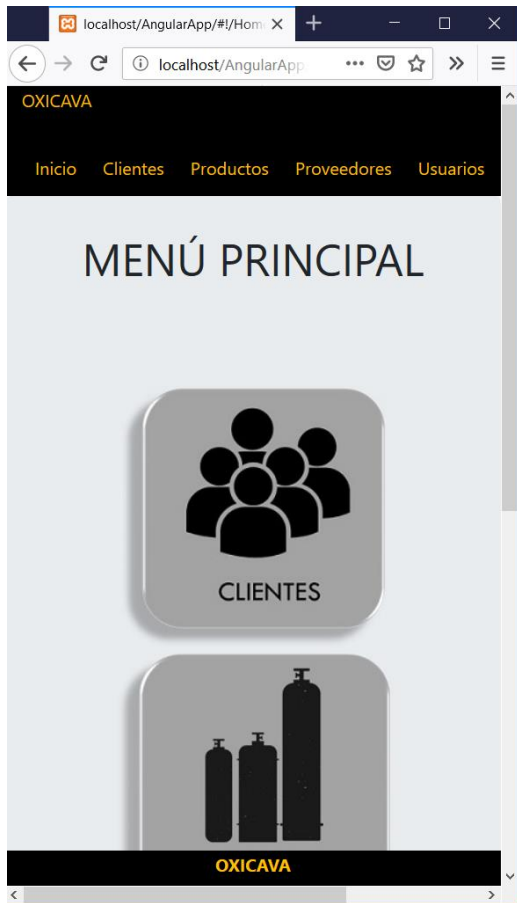


Figura 72. Compatibilidad con el navegador Internet Explorer pantalla completa.

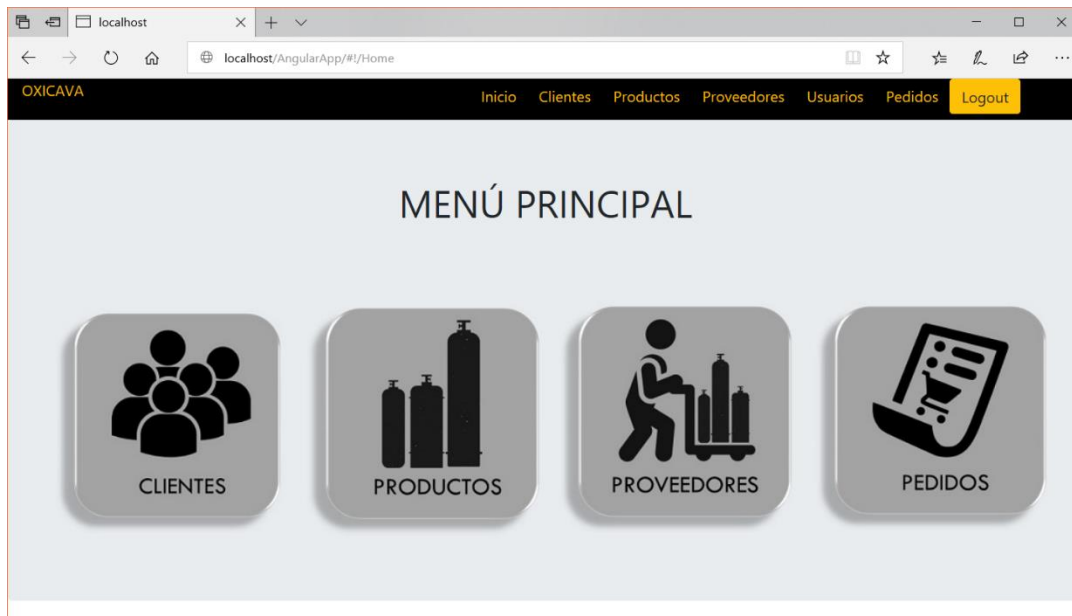


Figura 73. Compatibilidad con el navegador Internet Explorer pantalla pequeña.

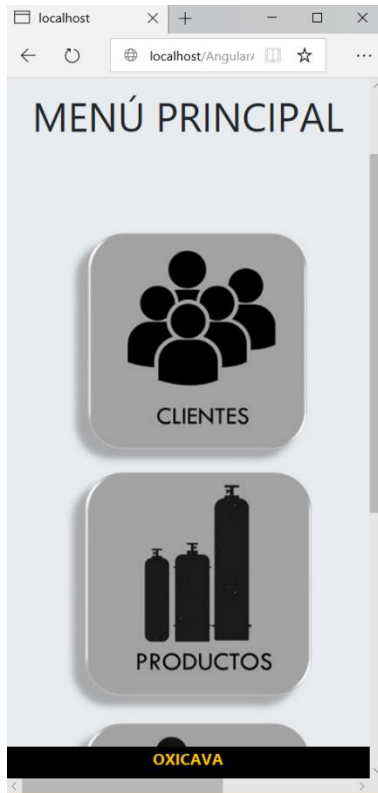




Tabla 13. Prueba donde muestra que almacena la información agregada y la lista en la página acudiendo a la información desde la base de datos.

	<p>Formato plan de pruebas</p> <p>Universidad de Cundinamarca Indumetalicas OXICAVA</p>	
<p>Pantallas de clientes, crear cliente, editar cliente, proveedores, crear proveedores, editar proveedores, productos, crear producto, editar productos, pedidos, crear pedido.</p>		
<p>Descripción de la prueba</p>		
<p>El sistema guardará cada dato insertado en la base de datos por medio de los botones "crear" o "actualizar" que se encuentran en los formularios y los mostrará listados una vez se dirija a cada pantalla del aplicativo.</p>		

Resultados esperados
Luego de llenar los datos solicitados en los formularios y completar el proceso con el botón "Crear cliente", "Crear proveedor", "Crear producto", "Crear pedido", "Editar cliente", "Editar proveedor" o "Editar producto", la conexión con la base de datos guardará la información y posteriormente podrá ser visualizada de inmediato.
Resultados obtenidos
Correcta y superada. El sistema guarda correctamente los datos y los lista sin problema.

Demostración:

Figura 74. Permite visualizar los datos que almacena en la base de datos MySQL y que son creados por medio de los formularios.

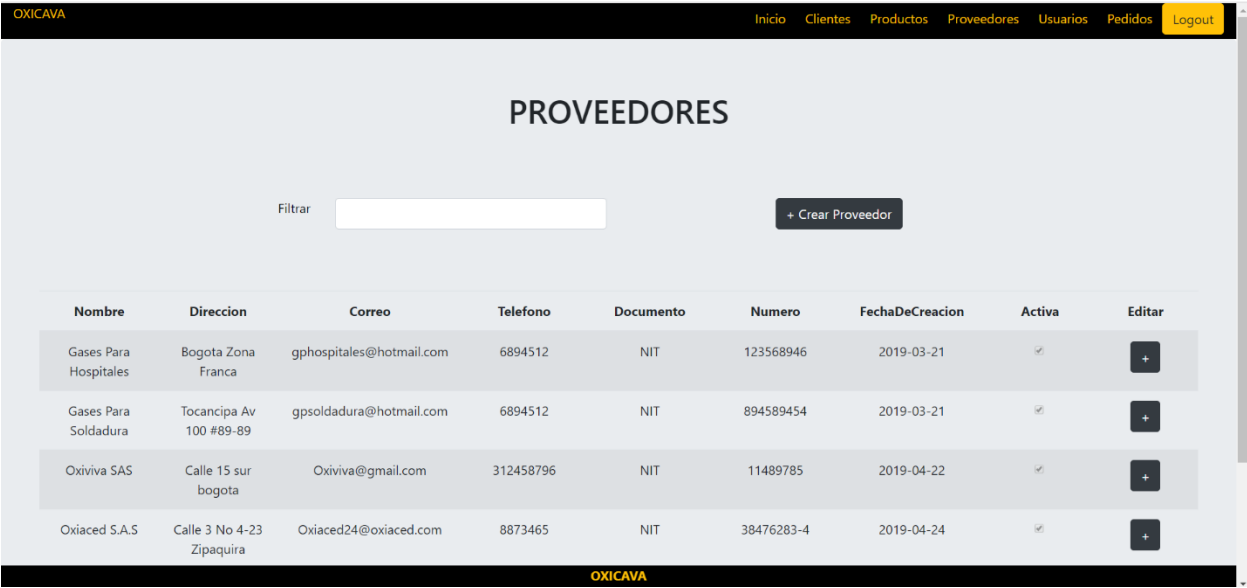





Tabla 14. Prueba que permite hacer login en el aplicativo.

 	<p>Formato plan de pruebas</p> <p>Universidad de Cundinamarca Indumetalicas OXICAVA</p>	
Login		
Descripción de la prueba		
<p>El sistema no permitirá el ingreso si el usuario que quiere iniciar sesión no está registrado con anterioridad. En caso que exista el "username" pero no ingresa correctamente la contraseña, tampoco podrá acceder al menú del aplicativo. Si no se ingresaran los datos correctamente, el sistema notificará que existe un error y es necesario volver a intentar ingresar con su "user" y "password" correctos.</p>		
Resultados esperados		
<p>El sistema hará una verificación para permitir el acceso al resto del aplicativo, basándose en los datos ingresados por el usuario.</p>		
Resultados obtenidos		
<p>Correcta y superada. El sistema verifica los datos ingresados para permitir o denegar el acceso completo del software.</p>		

Demostración:

Figura 75. Muestra la pantalla para iniciar sesión.

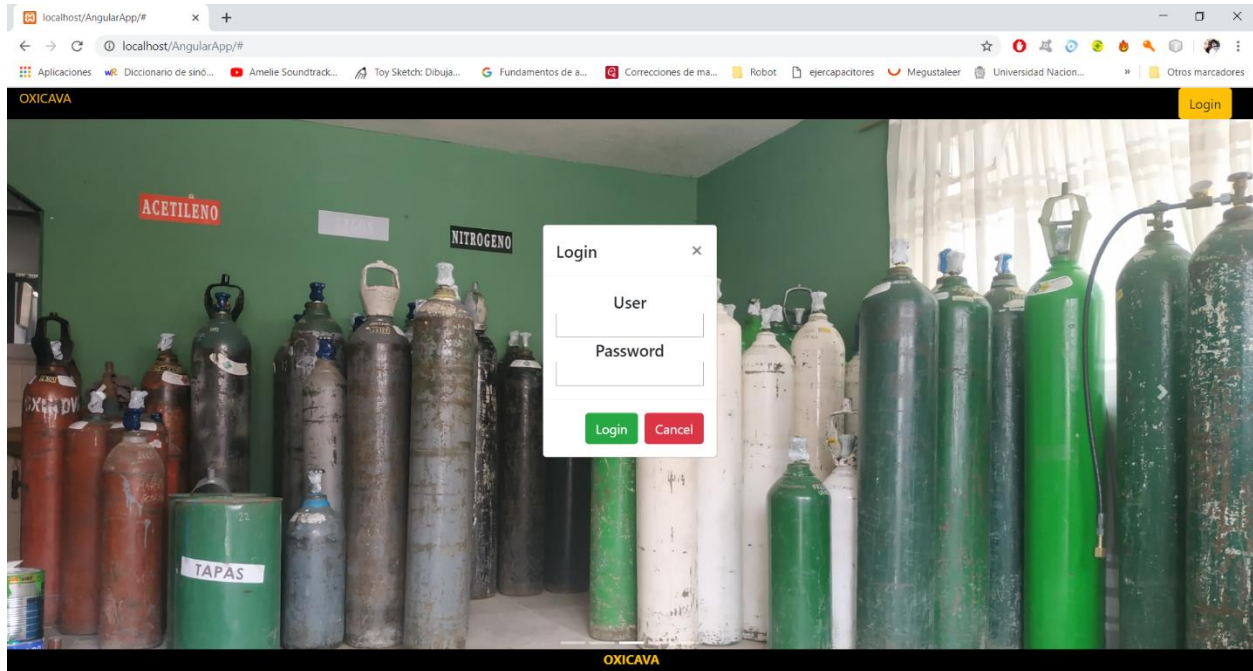


Figura 76. Muestra a notificación que arroja el sistema cuando el “user” y el “password” no coinciden con la información previamente almacenada.

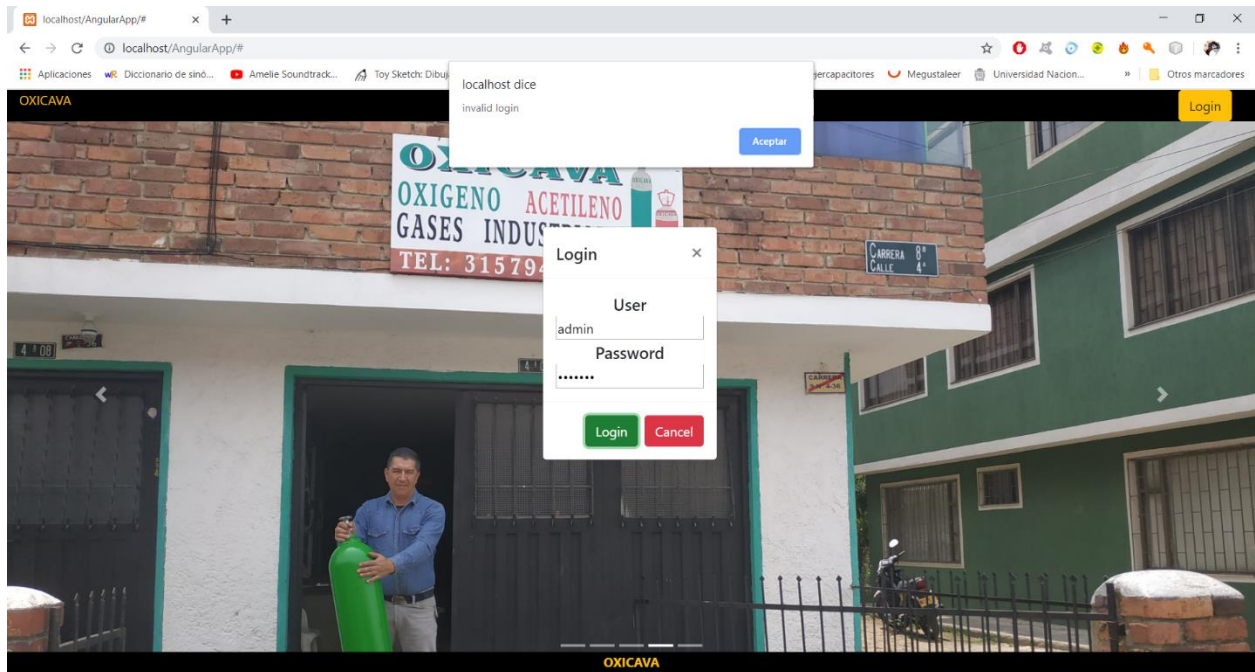


Figura 77. Muestra el contenido del aplicativo una vez ya se ha ingresado correctamente los datos.

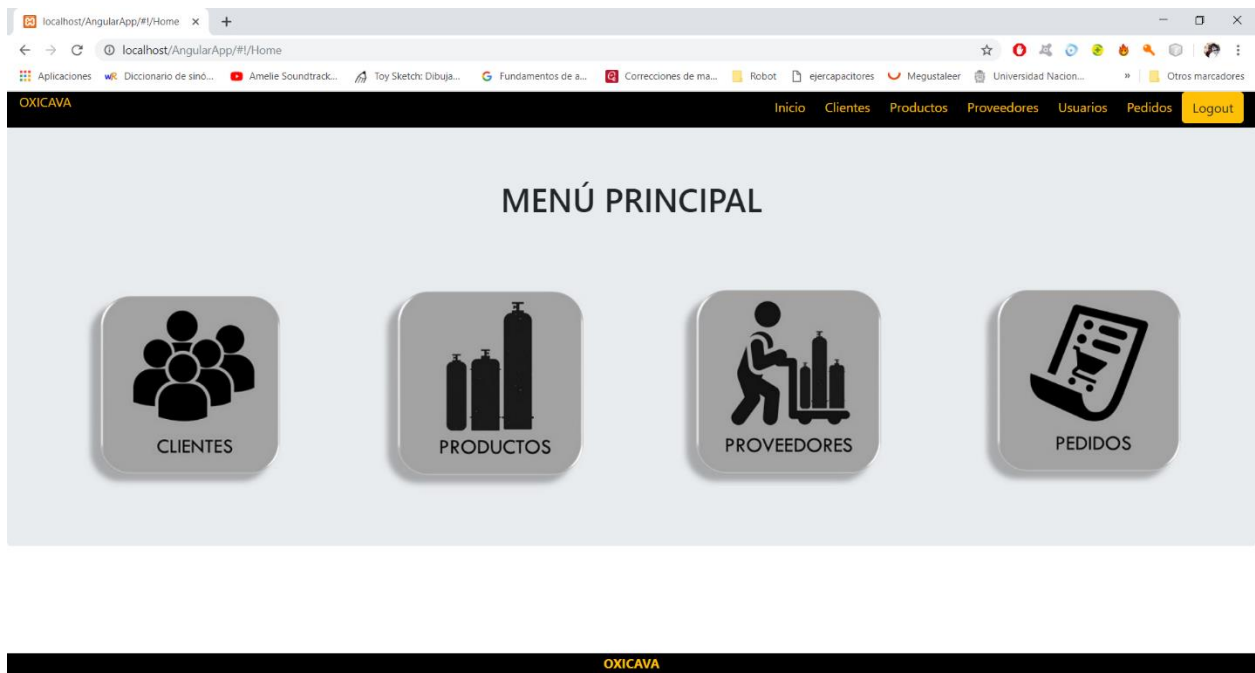




Tabla 15. Prueba a la disponibilidad de pedidos.

 	<p>Formato plan de pruebas</p> <p>Universidad de Cundinamarca Indumetalicas OXICAVA</p>	
Pantalla "Crear pedidos"		
Descripción de la prueba		
<p>El sistema escogerá de los productos disponibles en el stock para añadirlos al pedido a crear, dependiendo el tipo de producto que quieran comprar. En caso que se quiera ingresar dos veces el mismo producto en el pedido, el sistema no permitirá dicha acción.</p>		
Resultados esperados		
<p>Una vez que el producto es agregado en el pedido, este se desactiva en el stock y permite se agregan los productos en cola.</p>		
Resultados obtenidos		
<p>Correcta y superada. El sistema desactivó la disponibilidad del producto una vez hizo parte de algún pedido y se descarta como opción inmediata para otro pedido hasta que vuelva a estar disponible.</p>		

Demostración:

Figura 78. Muestra que el sistema añade el producto según el tipo de producto que se escoja. Para este caso, el tipo de producto es “Oxígeno medicinal” y el sistema escogió el producto “OX_ST_MED”

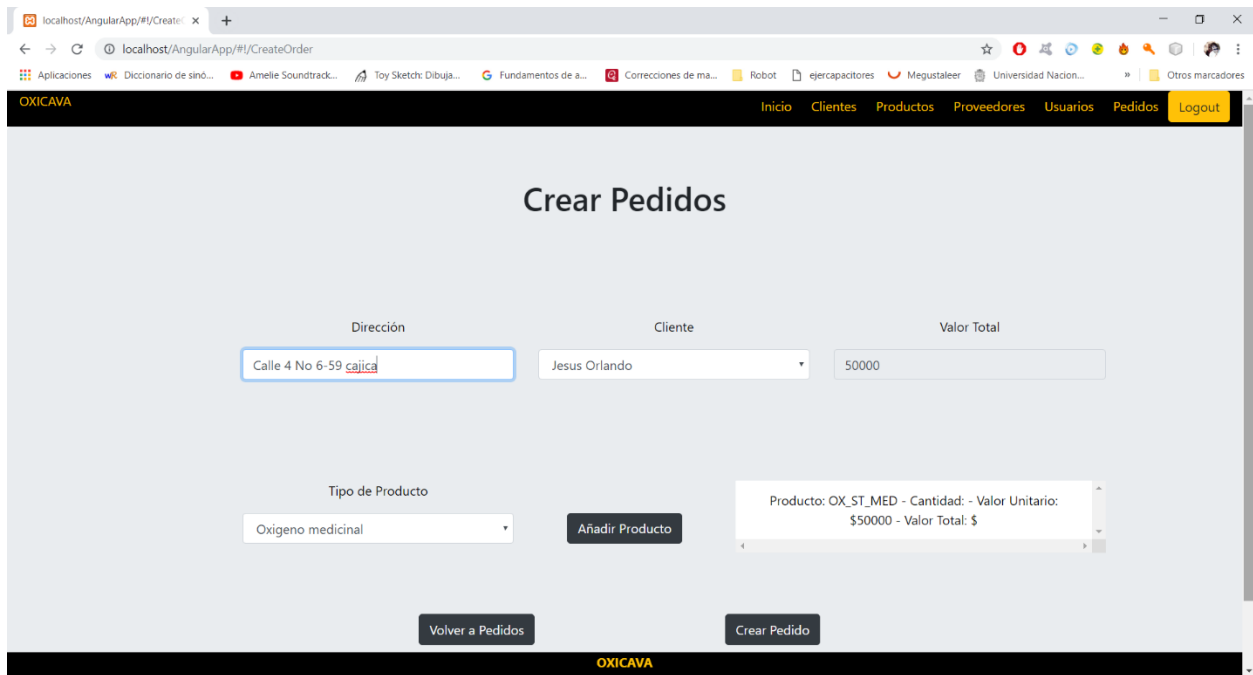
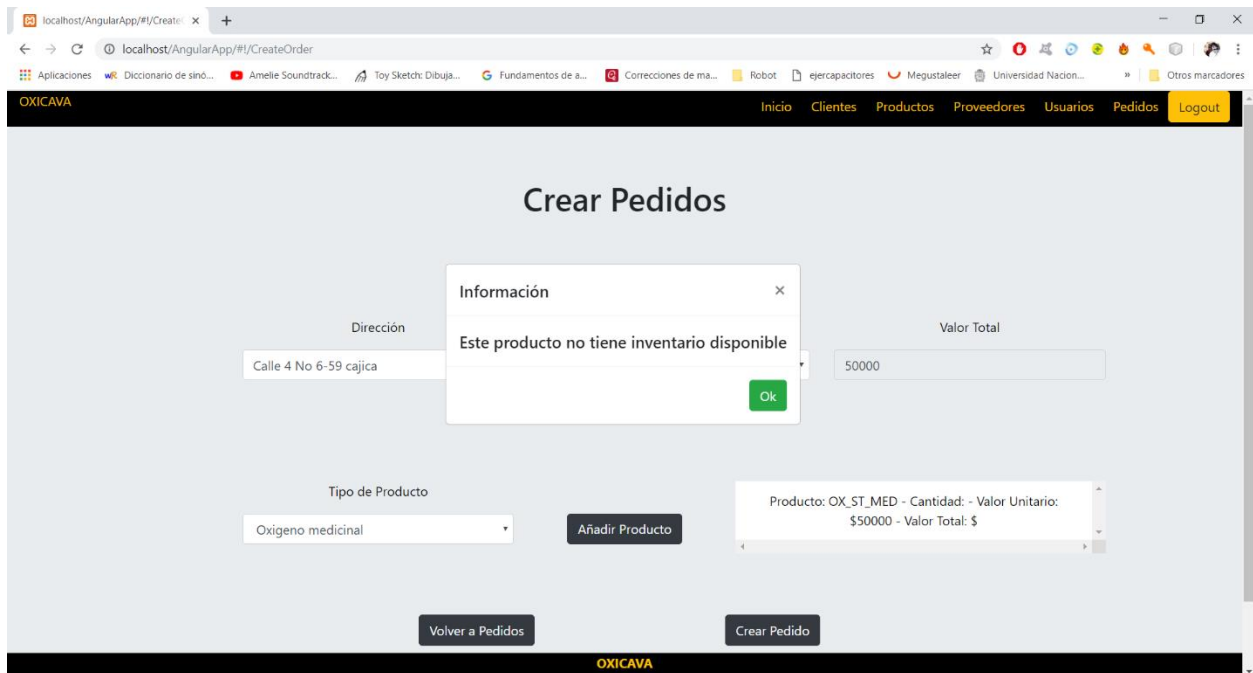


Figura 79. El sistema notifica que ya no hay disponibilidad de productos para el tipo de producto escogido, es decir, no hay cilindros de oxígeno medicinal disponibles en el momento.



10. CONCLUSIONES

La época actual establece un paradigma importante e inevitable: la tecnología, dicho paradigma es sin duda parte de la vida diaria de las personas y abarca cada vez más aspectos de la cotidianidad y de la sociedad en sí, de la mano con los desarrollos tecnológicos va sin duda uno de dichos aspectos clave para la sociedad humana: el comercio.

La relación intrínseca entre la tecnología y el comercio que se vive hoy en día fue creciendo a medida que la tecnología se volvía masiva, la posibilidad de enviar mensajes a millones de personas en un segundo en diferentes partes del mundo revolucionó la forma en la que disciplinas como el marketing y las finanzas entendían dicho mundo, convirtiendo a empresas creadas en cocheras en multinacionales con recaudaciones de miles de millones de dólares al año.

Estos fenómenos junto con más impactos tecnológicos en la sociedad dieron lugar al término globalización, el cual se refiere a la apertura de un país hacia el mundo en distintos términos, tecnológicos, democráticos, económicos, sociales, etc.... Colombia sin duda fue afectado por dicho fenómeno y aunque la economía del país no crezca al mismo ritmo que los países del primer mundo, la adquisición de tecnología se ha incrementado exponencialmente año tras año, las empresas nacionales invierten de manera reiterada en herramientas tecnológicas que permitan ayudar a mantener o mejorar una posición en los mercados aún emergentes en el país, sin embargo es necesario recalcar que aunque la adquisición tecnológica en el país crece, no lo hace en igualdad de proporciones en el mercado y en los tipos de empresas y organizaciones.

Las PYME en general no gozan de los beneficios fiscales y económicos que las multinacionales o grandes empresas del país poseen, por lo tanto, los costos de adquirir herramientas tecnológicas generan un gran impacto, esta realidad nos lleva al propósito de la investigación, implantar herramientas tecnológicas en la empresa INDUMETALICAS OXICAVA, categorizada como una pequeña empresa.

Las pequeñas empresas como la mencionada anteriormente poseen una gran parte del mercado que trabaja con productos y servicios en venta al por menor, aunque manejan menos

volumen de dichos recursos aun así representan una gran parte de los mercados nacionales, por lo tanto, estas empresas no cuentan con la cultura organizacional necesaria para la planificación de gastos y costos con el fin de adquirir herramientas tecnológicas, incluso no la poseen para crecer como organización. Esto plantea sin duda una incógnita a los pequeños empresarios, ¿Cómo competir en el mundo de la globalización?, por supuesto la tecnología nos permite realizar dicha planificación y control necesarios para garantizar procesos internos transparentes tanto como los externos.

En el marco de la situación nacional y teniendo en cuenta al grupo de pequeñas empresas de la cual hace parte INDUMETALICAS OXICAVA, nos permite demostrar que los métodos convencionales para administrar los procesos de una empresa se vuelven obsoletos ante la competencia y los distintos retos impuestos por los mercados actuales.

Las tecnologías de georreferenciación en este caso se convierten en herramientas tecnológicas importantes en el contexto para el control de productos y sus otras aplicaciones, después de las pruebas realizadas con el dispositivo GPS y tomando en cuenta los gastos que supone el servicio de esta tecnología, se evidencia que sería un alto impacto económico en la empresa contar con dicho servicio para cada uno de sus productos y tanques de gas.

11. RECOMENDACIONES

Luego de dar por terminado el proyecto se sugiere al lector investigar sobre temas que estén ligados a los aplicativos webs en microempresas y para lo cual se recomienda:

- Ampliar conocimientos de angularJS y las diferentes librerías que hacen parte de este framework para añadir herramientas útiles para microempresas.
- Trabajar en la opción de un chat disponible en el aplicativo web para dar solución a los clientes.
- Extender el conocimiento de los instrumentos utilizados para la realización de este trabajo al estudio de otros métodos de localización en tiempo real.

12. PROYECCIONES

El aplicativo web actualmente se encuentra funcional actualmente para el administrador y los clientes de la empresa. La proyección se dirige para que estos últimos puedan hacer pedidos desde el aplicativo y puedan entablar comunicación directa con la empresa por medio de su cuenta.

El software llegue a tener otros clientes de empresas afines para un mayor provecho, esto con una remuneración económica.

Adicionar una página donde se pueda acceder a diagramas estadísticos que permitan interactuar de manera más dinámica y gráfica permitiendo un mejor análisis de su productividad, clientes, ventas y proveedores.

REFERENCIAS

Abc, tecnología. (2015). *¿Qué es una API y para qué sirve?*. Recuperado el 23 de abril de 2019, en: https://www.abc.es/tecnologia/consultorio/20150216/abci--201502132105.html#disqus_thread

Adobe Dreamweaver, 2017. *Aspectos básicos de las aplicaciones web*. Recuperado el 08 de mayo de 2019, en: <https://helpx.adobe.com/es/dreamweaver/using/web-applications.html>

Aprenderaprogramar, (2006). (apr). *¿Qué es PHP? y ¿Para qué sirve? Un potente lenguaje de programación para crear páginas web. (CU00803B)*. recuperado el 11 de marzo de 2019, en: https://www.aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_content&view=article&id=492:iq-ue-es-php-y-ipara-que-sirve-un-potente-lenguaje-de-programacion-para-crear-paginas-web-cu00803b&catid=70&Itemid=193

Azaustre, C. (2013). *¿Qué es AngularJS? Primeros pasos para aprenderlo*. Recuperado el 10 mayo de 2018, en: <https://carlosazaustre.es/empezando-con-angular-js/>

Barbosa, G. (2019). *¿Qué es Apache? Descripción completa del servidor web Apache*. Recuperado el 10 de abril de 2019, en: <https://www.hostinger.co/tutoriales/que-es-apache/>

Barney, J. B. (1986). *Organizational culture can be a source of sustained competitive advantage*. *Academy of Management Review*, 11 (3), 656-665.

Casteñeda, J. Alvarez, C. (2016). *Proyecto “registro y control de cilindros glp utilizando procesamiento de imágenes tomando como herramienta un dispositivo móvil”*. Recuperado el 30 de marzo de 2018, en: <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/7090/00642C346.pdf?sequence=1>

Castillo, L. (2015). *Desarrollo de una aplicación basada en geolocalización para realizar búsquedas en Bogotá*. Recuperado el 19 de febrero de 2019, en: <https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/469/CastilloBelloLuisAlberto.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Chen, C. (2013). *Significado de Sistema de información*. Recuperado el 22 de mayo de 2018, en: <https://www.significados.com/sistema-de-informacion/>

Echeverry, M. (2015). *5 Apps colombianas para la gestión de PYMES*. Recuperado el 11 de marzo de 2018, en: <https://www.xataka.com.co/aplicaciones/5-apps-colombianas-para-la-gestion-de-pymes>

Estadísticas. (2016). *Mipymes generan alrededor del 67% del empleo en Colombia*. Recuperado el 02 de marzo de 2018, en: <http://www.dinero.com/edicion-impresa/pymes/articulo/evolucion-y-situacion-actual-de-las-mipymes-en-colombia/222395>

Frontela, A. (2015). *¿Que es Bootstrap?*, Recuperado el 23 de febrero de 2019, en: <https://raiolanetworks.es/blog/que-es-bootstrap/>

Garrido, S. (2003). *Dirección estratégica*. Madrid: McGraw-Hill.

Gatica, G. Contreras, C. Venegas, N. Opazo, O. Linfati, R. Escobas, J. (2016). *Una aplicación web, para asignación y ruteo de vehículos en caso de desastres*. Recuperado el 11 de febrero de 2019, en: <http://www.scielo.org.co/pdf/itec/v14n1/v14n1a08.pdf>

Gonzales, A. (2013). *¿Qué es MySQL?* Recuperado el 10 mayo de 2018, en: <http://www.tuprogramacion.com/glosario/que-es-mysql/>

Gonzales, M. (2011). *Protocolo SMTP: cómo se envían y reciben los emails a través de internet*. Recuperado el 19 junio de 2019, en: <https://www.xatakamovil.com/conectividad/protocolo-smtp-como-se-envian-y-reciben-los-emails-a-traves-de-internet>

Graham, W (2012). *Beginning Facebook Game Apps Development*. Apress. ISBN 9781430241706.

Hernández, S. (2008). *Apoyo de las TIC al negocio. Sistemas, 104, 46-52*.

Johnson, R. (2009). *ActiveRecord.js*. Recuperado el 10 mayo de 2018, en: <http://digitta.com/2009/01/activerecordjs.html>

Krall, C. (2012). *¿Qué es y para qué sirve Ajax? Ventajas e inconvenientes. JavaScript asíncrono, XML y JSON. (CU01193E)*. Recuperado el 10 mayo de 2018 en: https://www.aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_content&view=article&id=882:iq-ue-es-y-para-que-sirve-ajax-ventajas-e-inconvenientes-javascript-asincrono-xml-y-json-cu01193e&catid=78&Itemid=206

Pérez, D. (2007). *¿Qué es Javascript? Maestros del web by Platzi*. Recuperado el 15 marzo de 2018, en: <http://www.maestrosdelweb.com/que-es-javascript/>

Pino, J. (2017). *¿Qué es HTML?* Recuperado el 12 de abril de 2019, en: <https://devcode.la/blog/que-es-html/>

Porter, M. y Millar, V. (1985). *How information gives you competitive advantage. Harvard Business Review, 63(4), 149-161.*

Raúl S. (2013). *14 Apps para geolocalización: iOS y Android*. Recuperado el 14 de marzo de 2018, en: <https://www.theflippedclassroom.es/14-apps-para-geolocalizacion-ios-y-android/>

Saavedra García, María L. Tapia Sánchez, Blanca. (2013). *El uso de las tecnologías de información y comunicación TIC en las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPyME) industriales mexicanas. Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento, vol. 10, núm. 1, enero-abril, 2013, pp. 85-104.* Recuperado el 04 de abril de 2018, en: <http://www.redalyc.org/pdf/823/82326270007.pdf>

Telectrónica. (2012). *Control de Cilindros de gas*. Recuperado el 23 de marzo de 2018, en: <http://www.rfidpoint.com/control-de-cilindros-de-gas/>

V, Néstor. (2015). *Control Y Trazabilidad Cilindros Gases Industriales*. Recuperado el 30 de marzo de 2018, en: <https://www.workana.com/es/job/control-y-trazabilidad-cilindros-gases-industriales>.

Yago, E. (2015). *Aplicación Web y Móvil para el seguimiento de autobuses escolares*. Recuperado el 02 de mayo de 2019, en : <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/55654/YAGO%20-%20Aplicaci%C3%B3n%20Web%20y%20M%C3%B3vil%20para%20el%20seguimiento%20de%20autobuses%20escolares.pdf?sequence=1>

Zamora, Carlos Eduardo. (2010). *Modelo RUP*. Recuperado el 01 de abril de 2018, en:
<https://softwarerecopilation.wordpress.com/modelo-rup/>