

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias e Ingeniería

Proceso de reingeniería para la creación del módulo informes y dashboard del sistema Kohinor ERP, usando ASP.NET MVC

Mathew Raí Díaz Sandoval

Ingeniería en Ciencias de la Computación

Trabajo de fin de carrera presentado como requisito
para la obtención del título de
Ingeniería en Ciencias de la Computación

Quito, 20 de diciembre de 2022

Universidad San Francisco de Quito USFQ

Colegio de Ciencias e Ingeniería

**HOJA DE CALIFICACIÓN
DE TRABAJO DE FIN DE CARRERA**

**Proceso de reingeniería para la creación del módulo informes y dashboard
del sistema Kohinor ERP, usando ASP.NET Core MVC**

Mathew Raí Díaz Sandoval

Nombre del profesor, Título académico

Daniel Andrés Riofrío Almeida, PhD

Quito, 20 de diciembre de 2022

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en la Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador.

Nombres y apellidos: Mathew Raí Díaz Sandoval

Código: 00204686

Cédula de identidad: 1725880627

Lugar y fecha: Quito, 20 de diciembre de 2022

ACLARACIÓN PARA PUBLICACIÓN

Nota: El presente trabajo, en su totalidad o cualquiera de sus partes, no debe ser considerado como una publicación, incluso a pesar de estar disponible sin restricciones a través de un repositorio institucional. Esta declaración se alinea con las prácticas y recomendaciones presentadas por el Committee on Publication Ethics COPE descritas por Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing, disponible en <http://bit.ly/COPETHeses>.

UNPUBLISHED DOCUMENT

Note: The following capstone project is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this project – in whole or in part – should not be considered a publication. This statement follows the recommendations presented by the Committee on Publication Ethics COPE described by Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing available on <http://bit.ly/COPETHeses>.

RESUMEN

Kohinor ERP es un sistema que brinda soporte en el manejo de información y planificación de recursos empresariales. El software fue desarrollado por la empresa Powersoft Cia Ltda. en el lenguaje PowerScript de PowerBuilder y por varios años ha funcionado bajo una edición de escritorio (v12.5) y actualmente, funciona también en una versión web (v1.9.9). El presente trabajo tiene como requerimiento principal realizar un proceso de reingeniería a la versión de escritorio y web, donde se actualizan tecnologías, en particular, en su versión web con ASP.NET Core MVC usando un esquema de tres capas (en función del patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador). Esta nueva versión de Kohinor ERP es la v2.0 (para la aplicación web) y utiliza las siguientes aplicaciones: SQL Server, para el manejo de base de datos; ASP.NET, CSS, JQuery y JavaScript, como gestores visuales del sistema; y C#, como lenguaje de programación. La v2.0 a diferencia de sus predecesoras tiene un objetivo adicional que consiste en el desarrollo completo de un nuevo módulo denominado informes que busca aprovechar las bondades de las aplicaciones web, además de ofrecer un dashboard donde se despliega la información más relevante del sistema. Este nuevo desarrollo del sistema Kohinor ERP servirá para futuras implementaciones de los módulos restantes o nuevos, ya que se planifica la comercialización de esta aplicación a nuevas empresas.

Palabras clave: ASP.NET Core MVC, SQL Server, sistema ERP, aplicación web, JQuery, JavaScript, C#.

ABSTRACT

Kohinor ERP is a system that provides support in information management and enterprise resource planning. The software was developed by the company Powersoft Cia Ltda. in using PowerScript language of PowerBuilder and for several years has worked under a desktop edition (v12.5) and currently, it also works in a web version (v1.9.9). The present work has as its main requirement to perform a reengineering process to the desktop and web version, where technologies are updated particularly in its web version with ASP.NET Core MVC using a three-layer schema (based on the Model-View-Controller design pattern). This new version of Kohinor ERP is v2.0 (for the web application) and uses the following applications: SQL Server, for database management; ASP.NET, CSS, jQuery, and JavaScript, as visual managers of the system; and C#, as the programming language. Unlike its predecessors, v2.0 has an additional objective that consists of the complete development of a new module called reports that seeks to take advantage of the benefits of web applications, in addition to offering a dashboard where the most relevant information of the system is displayed. This new development of the Kohinor ERP system will serve for the future implementation of the remaining or new modules since the commercialization of this application to new companies is planned.

Keywords: ASP.NET Core MVC, SQL Server, ERP system, web development, JQuery, JavaScript, C#.

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Introducción | 13 |
| Descripción del problema | 13 |
| Propósito del Proyecto | 14 |
| Objetivos Generales | 14 |
| Objetivos Específicos | 14 |
| Organización del Documento | 15 |
| Antecedentes Históricos | 16 |
| Estado del Arte | 16 |
| Kohinor ERP | 17 |
| Modelos usados en el sistema Kohinor ERP | 18 |
| Versiones de Kohinor ERP | 18 |
| Desarrollo del Tema | 20 |
| Formulación del problema | 20 |
| Desarrollo del prototipo | 20 |
| Análisis de requerimientos | 20 |
| Actores..... | 24 |
| Casos de usos..... | 25 |
| Diseño del prototipo | 27 |
| Arquitectura del prototipo | 27 |
| Tecnologías escogidas | 27 |
| Desarrollo UI/UX | 29 |
| API | 29 |
| Implementación..... | 33 |
| Organización del proyecto..... | 33 |
| Módulo Informes Gerenciales - Productos | 34 |
| Módulo Informes Puntos de Venta | 35 |
| Módulo Informes Inventarios | 35 |
| Pruebas..... | 36 |
| Resultados | 41 |
| Conclusiones y trabajo futuro | 43 |
| Conclusiones | 43 |
| Trabajo Futuros | 44 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 45 |
| Anexo A: Esquema del proceso general de Kohinor ERP | 46 |
| Anexo B: Diagrama de actividades de selección de menú en la versión 1.9.9 - Módulos | 46 |
| Anexo C: SideMenu & Toolbar de Kohinor web | 47 |
| Anexo D: Página dashboard (landing page) | 48 |
| Anexo E: Herramienta cambio de idioma | 48 |
| Anexo F: Diagrama de flujo del módulo Reportes | 49 |
| Anexo G: Kohinor web en modo Oscuro | 50 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|------------------------------------------------------------|----|
| Tabla #1. Lenguajes e IDE usados en Kohinor Web v2.0 | 28 |
| Tabla #2. Paquetes NuGet usados..... | 28 |
| Tabla #3. Librerías UI..... | 29 |
| Tabla #4. URI y Métodos de la API | 31 |
| Tabla #5. Parametros de solicitud y respuesta - API..... | 33 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|----------------------------------------------------------------|----|
| Figura #1. Visualización de Informe de Productos..... | 21 |
| Figura #2. Visualización de Informe de Facturas | 22 |
| Figura #3. Visualización de Informe de Inventario | 22 |
| Figura #4. Casos de uso en Kohinor Web..... | 25 |
| Figura #5. Visualización del toolbar de Kohinor web v2.0 | 36 |
| Figura #6. Módulo Productos funcionalidad | 38 |
| Figura #7. Módulo Productos datos adicionales | 39 |
| Figura #8. Resultados del módulo Puntos de venta | 40 |
| Figura #9. Resultados del módulo Inventarios | 41 |

INTRODUCCIÓN

Descripción del problema

En la actualidad, lo más innovador es tener el programa en la web, ya que es una tecnología en crecimiento. Y a su vez, la estructura de software son componentes de un programa o sistemas que evolucionan con el tiempo. La arquitectura es una parte fundamental de la estrategia de negocios de una organización. Con una mala arquitectura pueda que la reingeniería del programa no sea tan eficiente como se esperaba y a su vez puede afectar el rendimiento en la web (Avella, 2005). Dicho esto, el sistema Kohinor ERP para la versión web necesita tener un cambio, donde se refleje una mejora en la arquitectura haciendo uso de nuevas tecnologías que harán de la versión web una aplicación más eficiente.

El sistema Kohinor ERP por ser un software desarrollado por la empresa Powersoft Cia Ltda. y ser comercializado por más de 20 años a nivel nacional, es un software que se ha utilizado solo la versión de escritorio desarrollada en PowerBuilder. Kohinor ERP brinda soporte en el manejo de información en los procesos operativos técnicos, tácticos y estratégicos de empresas en el ámbito comercial, servicios e industrial. Con el tiempo se ha actualizado el sistema y ha brindado nuevas versiones como la aplicación web y móvil, de la cuál la versión web desarrollada hace unos años, se ha visto afectada por la ineficiencia de la arquitectura. Por otro lado, la versión móvil se encuentra en comercialización y en uso por varios clientes de la empresa Powersoft Cia Ltda.

Para la versión Kohinor web, se desea mejorar su arquitectura para empezar con su comercialización y a su vez esta aplicación es una de las más pedidas por los clientes, pero para poder lanzarla al mercado se desea establecer una versión más eficiente con una mejora en la experiencia del usuario. Para esto se realizará el proceso de reingeniería a la versión web. La

reingeniería es un concepto que se entiende como crear secuencias y procesos para establecer nuevas formas de gestionar los procesos de una empresa y adaptarse a las nuevas necesidades.

La presente aplicación se enfocará en realizar una actualización al sistema Kohinor ERP para la versión web, desarrollando la nueva versión 2.0. La versión 2.0 del sistema Kohinor ERP consiste en un modelo de 3 capas (MVC). Para esta nueva versión se usará como guía la versión aplicación que se desarrolló para Kohinor ERP. Se creará un proyecto para el manejo de Servicios, donde extraerá los datos de la base de datos. Por otro lado, se tendrá otro proyecto que se encarga de la Vista y el Controlador. El controlador consumirá el servicio para luego mostrarlos en la Vista. Se usará la tecnología ASP.Net MVC.

Propósito del Proyecto

Objetivos Generales

Realizar el proceso de reingeniería para la construcción de la versión 2.0 de Kohinor web para la optimización del módulo de informes del sistema Kohinor ERP, haciendo uso de nuevas tecnologías para la creación de un dashboard.

Objetivos Específicos

- Crear una capa de servicios para extraer información de la base de datos y consumirlos en el controlador
- Usar JavaScript y el Framework ApexChart js para poder crear gráficos y manejar diferentes tipos de reportes.
- Crear archivos JSON para hacer más liviano la extracción y visualización de datos.
- Diseñar el nuevo módulo de Informers del sistema Kohinor ERP, para la visualización y centralización de las consultas de los Informes del sistema.

Organización del Documento

Para el desarrollo del prototipo se consideró la norma ISO/IEC/IEEE 29148 donde nos indica que es un estándar que “contiene disposiciones para los procesos y productos relacionados con la ingeniería de requisitos para sistemas y productos y servicios de software a lo largo del ciclo de vida” (IEEE, 2018). La norma escogida también nos ayuda a adoptar una mejor calidad del desarrollo del software, ya que con esto se puede mejorar la comprensión del problema para poder desarrollar las demás fases del prototipo. También, con esta norma se basa en el buen uso de metodologías ágiles donde ayuda a obtener buenas prácticas y resultados. Por esta razón, se usarán metodologías ágiles para el buen desarrollo del proyecto.

Para realizar el presente Proyecto Integrador para la reingeniería del sistema Kohinor ERP se usará Kanban. Esta metodología es un marco de trabajo que nos brinda una visibilidad completa de todo un proceso. Usualmente se usa para metodologías DevOps y ágiles con el fin de impulsar la entrega e ir mejorando las entregas continuas. Kanban ayuda a los equipos a diseñar, gestionar y optimizar fácilmente el flujo de trabajo conforme se avanza (Atlassian, 2022). Con esta metodología se tendrá las siguientes fases para el desarrollo del proyecto integrador. Primero se realizará un análisis de los requerimientos para el desarrollo del programa (Backlog de actividades). Con base en los backlogs creados se irán asignando a un sprint activo, se tendrán en total 3 sprints: Sprint1: UI/UX del módulo de informes; Sprint2: Creación del servicio para consumirlo en el controlador; y Sprint4: Conectar Front-end y Back-end. Al final de cada sprint se recopila la información y se actualiza el documento. Como entrega final, se tiene la última sección que incluye Conclusiones, Recomendaciones y trabajo a futuro.

Por otro lado, el presente trabajo también considera los fundamentos del diseño de ingeniería del libro “Engineering Design Process”. Este libro indica el proceso de idear un

sistema, componentes o proceso para cumplir necesidades deseadas (Haik & Shahin, 2011). En este libro también se detalla conceptos y recursos para cumplir con una meta propuesta.

Antecedentes Históricos

Estado del Arte

Las aplicaciones que fueron realizados inicialmente para escritorio pueden resultar un poco difícil su reestructuración si se quiere establecer en la web, ya que debe ser eficiente, optimizado y a su vez trabajar con buen diseño de UI/UX. Todo este proceso se lo conoce como reingeniería de Software, que tiene como principal función la reestructuración y rediseño de aplicaciones de software antiguo o aquellos que no son eficientes. Con el paso del tiempo las tecnologías quedan obsoletas y se deben adaptar a nuevas demandas (de uso y de seguridad) con el fin de obtener un producto adecuado al mercado actual.

También se busca un rediseño en el apartado de UI/UX (User Interface y User experience) que tienen la función de que el usuario encuentre lo que busca en el menor tiempo posible y además tenga una buena experiencia al visitar la web. (More, 2022). Ambas cosas son complementarias, lo que quiere decir que el UX es lo que nosotros queremos transmitir o que nuestro usuario sienta (varias emociones) al entrar e interactuar en nuestra página web, mientras que UI es lo que nosotros realizamos y se pone en pantalla para que el usuario logre esa sensación. Para poder lograr el objetivo de UX/UI, se utilizará varios componentes como tablas, gráficos, animación, idioma, entre otros. En cuanto al uso de librerías o frameworks para poder establecer una buena relación entre el usuario y aplicación se usará ApexChart (gráficos) y kendo (tablas).

ApexChart es una biblioteca que ayuda a realizar gráficos modernos, cuenta con una serie de características y funciones que hacen de esta herramienta eficaz, interactiva, intuitiva y dinámica para el uso y ayuda a los desarrolladores. (ApexChart, 2022). Por otro lado, la

librería kendo que es para el desarrollo de aplicaciones web, donde cuenta con diversas interfaces de usuario dinámicas basadas en jQuery. (Álvarez, 2011)

Kohinor ERP

Kohinor ERP dispone de varias herramientas de apoyo para la toma de decisiones y actualmente cuenta con once módulos interrelacionados que apoyan a procesos de gestión para la toma de decisiones y operativos de las empresas en diferentes ámbitos: Industrial, servicios, gubernamentales, entre otros.

Los módulos de Kohinor ERP se dividen en dos categorías: los principales que conforman el software y accesorios o complementarios. Cada uno de los módulos tienen sus propias características, lo cual ayuda a la gestión de un negocio con sus respectivos controles.

Principales (Ver Anexo A):

1. Inventarios
2. Compras CXP
3. Ventas CXC
4. Puntos de venta
5. Contabilidad
6. Nómina
7. Activos Fijos
8. Importaciones
9. Presupuesto

Accesorios o Complementarios

1. Configuración
2. Seguridades

Modelos usados en el sistema Kohinor ERP

El principal modelo que usa Kohinor ERP es Cliente-Servidor para la versión de escritorio, donde se solicitan recursos al servidor y este brinda una respuesta. Se usa SQL embebido para poder realizar una petición al servidor y el cliente es el encargado de procesar los datos que se recuperan. Se puede decir que este proceso requiere bastante tiempo en adquirir los datos, ya que los recursos de las computadoras no tienen la misma potencia que la de un servidor y esto nos da como resultado que la aplicación pueda ser lenta en su funcionamiento.

Para la versión web que se tiene actualmente (v1.9.9) se usa un modelo de 3 capas, ya que se hace uso de la tecnología WebForms. En la cual los usuarios solicitan las páginas a través del navegador y esto conforma la interfaz del usuario. Cuando se solicita una página, esta se compila y se ejecuta en el servidor para generar código HTML y esta se pueda mostrar en el navegador. También, por cada módulo que existe en Kohinor ERP tiene su propio menú y esto se actualiza conforme se seleccione el módulo (Ver Anexo B).

Versiones de Kohinor ERP

Kohinor ERP ha tenido varias versiones a lo largo de los años. Estas versiones fueron desarrolladas para diferentes usos, dentro y fuera de la empresa, la cuales son las siguientes:

Versiones Web - Kohinor Web:

- v1.1 - Creación del Login y Registro.
- v1.2 - Creación de formularios para ingreso de datos.
- v1.3 - Implementación de template Core UI.
- v1.4 - Reestructuración de la base de datos (Se descartaba campos de las diferentes tablas que no se usaban mucho).
- v1.5 - Creación y manejo del módulo de Usuarios.
- v1.6 - Migración del módulo Compras.

- v1.7 - Migración del módulo Ventas.
- v1.8
- v1.9.9 - Versión Actual usando Web Forms.

Versiones App - Kohinor App:

- v1.0 – Aplicación móvil.

Versiones Desktop:

- **v12**
- v12.5 – Versión Actual (Cambios en subir Facturas al SRI, usando xml SRI).

DESARROLLO DEL TEMA

Formulación del problema

Para la versión 2.0 de Kohinor web, la propuesta planteada es el desarrollo del módulo informes y el dashboard. El módulo de informes cuenta con una funcionalidad importante en el sistema Kohinor, ya que originalmente este módulo es una opción en el menú de todos los módulos que posee Kohinor ERP y tanto en la versión de desktop como la versión web 1.9.9 para acceder a este módulo se deben seguir una serie de pasos y esto tiene como resultado una mala experiencia de usuario por el motivo de no encontrar todos los informes centralizados en un solo módulo. Por esta razón, se crea el nuevo módulo denominado Informes donde se centralizan todos los informes de los módulos en uno solo y esto tiene como consecuencia la facilidad de navegar y encontrar informes de una manera eficiente.

Como parte de la propuesta planteada, tenemos que cambiar el UI/UX por uno más amigable y eficiente para el usuario. En el landing page o dashboard tenemos una mejora de representar los datos más relevantes de cada usuario, esto representa información importante de cada módulo, usuarios, entre otros. También tenemos un menú mejor adaptado para la versión web, donde contará en un futuro control de roles.

Desarrollo del prototipo

Análisis de requerimientos

La versión 2.0 de Kohinor web se enfoca en el manejo del módulo de Informes, que tiene como finalidad buscar, filtrar y mostrar reportes de los diferentes módulos presentes del sistema. Además, existen dos versiones de reportes en el sistema Kohinor los cuáles pueden ser tratados como una plantilla general, pero que devuelve diferente información dependiendo del módulo que se encuentre. También, el presente proyecto se enfoca en mejorar el flujo de trabajo (workflow) de Kohinor web teniendo como resultado una mejora en la experiencia de

usuario y siendo más eficiente en mostrar reportes. En la versión desktop de Kohinor ERP posee varios tipos de informes para mostrar la información necesaria y relevante. Para el desarrollo del prototipo se tomará en cuenta los 3 tipos de informes más usados en Kohinor ERP. En la figura #1, figura #2 y figura #3 podemos apreciar como son estos informes en el sistema, además se puede visualizar que estos tienen campos de filtrado para poder obtener una lista de datos específicos.

Consulta de Productos T. DIBONDO

Código: CHARLIE

| Código | Nombre | Existencia | PPP |
|---------------|--------------------------------------------|------------|-------|
| 786120320300 | SACO AB. H. CHARLIE EN BOLSILLOS AZUL ORO. | 1.00 | 34.81 |
| 786120320327 | SACO AB. H. CHARLIE EN BOLSILLOS AZUL ORO. | 1.00 | 34.81 |
| 41141170391 | SACO CRD. H. CHARLIE 7.2 CHESTNUT M | 1.00 | 23.21 |
| 40140170393 | SACO CRD. H. CHARLIE 7.2 CRUDO NL | 1.00 | 24.99 |
| 41139403-001 | SACO CRD. H. CHARLIE EN V ALFA PPT M | 1.00 | 23.21 |
| 40139403-000 | SACO CRD. H. CHARLIE EN V ALFA PPT S | 1.00 | 24.28 |
| 41139403-001 | SACO CRD. H. CHARLIE EN V ALFA REDIA NL | 2.00 | 23.21 |
| 40139403-000 | SACO CRD. H. CHARLIE EN V ALFA REDIA PPT | 1.00 | 24.28 |
| 7861203218462 | SACO CRD. H. CHARLIE FF EN V AVENA L | 46.00 | 33.03 |
| 7861203218403 | SACO CRD. H. CHARLIE FF EN V AVENA M | 50.00 | 33.03 |
| 7861203218448 | SACO CRD. H. CHARLIE FF EN V AVENA S | 36.00 | 33.03 |
| 7861203218479 | SACO CRD. H. CHARLIE FF EN V AVENA XL | 38.00 | 33.03 |
| 7861203218496 | SACO CRD. H. CHARLIE FF EN V AVENA XXL | 22.00 | 33.03 |
| 7861203218495 | SACO CRD. H. CHARLIE FF EN V AZUL BONDI S | 8.00 | 33.03 |

| Almacenes | Existencia | UR. Compra | UR. Venta | Fecha. Desc. | |
|-----------------------------|------------|------------|------------|--------------|-----|
| 01 Onilava | 7.00 | 04/07/2022 | 0% | 104 | |
| 02 Jarama | 7.00 | 04/07/2022 | 0% | 104 | |
| 03 CLINICA | 7.00 | 04/07/2022 | 04/04/2022 | 0% | 104 |
| 04 BOGOSA CENTRAL OROSLAVIA | 1.00 | 04/07/2022 | 01/08/2022 | 0% | 104 |
| 05 CCI | 1.00 | 04/07/2022 | 0% | 104 | |
| 06 Bazaak | 4.00 | 04/07/2022 | 15/06/2022 | 0% | 104 |
| 07 San Luis | 7.00 | 04/07/2022 | 02/07/2022 | 0% | 104 |
| 08 Babamba | 7.00 | 04/07/2022 | 0% | 104 | |
| 09 SCALA | 9.00 | 04/07/2022 | 0% | 104 | |
| 10 AMBATO | 7.00 | 04/07/2022 | 12/06/2022 | 0% | 104 |
| 11 El Nuevo | 7.00 | 04/07/2022 | 0% | 104 | |
| 12 Ombudo | 7.00 | 04/07/2022 | 15/08/2022 | 0% | 104 |
| 13 PORTAL | 7.00 | 04/07/2022 | 01/04/2022 | 0% | 104 |
| 14 RIO CENTRAL | 7.00 | 04/07/2022 | 0% | 104 | |

Almacenes

San Luis
SCALA
Babamba
RIO CENTRAL
PORTAL
Onilava
Jarama
El Nuevo
Candado
CLINICA
CCI
BOGOSA CENTRAL
AMBATO

Datos Adicionales

SACO CRD. H. CHARLIE FF EN V AVENA L

Compras: 55, Ventas: 9, Saldo: 40

Imagen de producto:

P.V.P. USD \$ 36.99

Datos Tecnicos

Referencia: 4010204
Género: Hombres
Materiales:

Descripción:

Botones de navegación: Kardex Compras, Kardex Entradas, Kardex Ventas, Productos, Articulos

Figura #1. Visualización de Informe de Productos

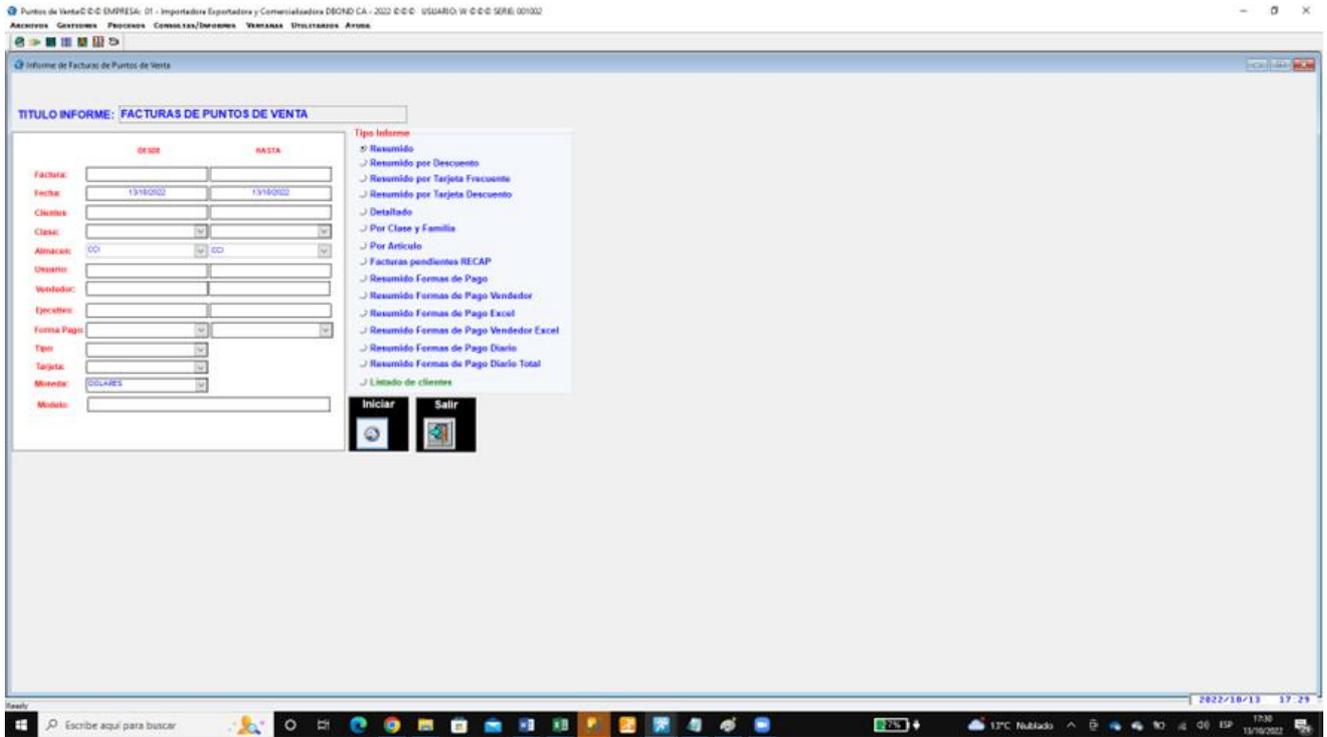


Figura #2. Visualización de Informe de Facturas

| Codigo | Artículo | CANTIDAD | COS. PROM | COSTO |
|------------------------------------------|------------------------------------------|----------|-----------|----------|
| 76-019 | ABRAZADERA ISOFONICA 1" UNIDAD | -58.00 | 11.58 | -623.00 |
| 76-014 | ABRAZADERA ISOFONICA 1/2" UNIDAD | -1.00 | 200.00 | -200.00 |
| 76-017 | ABRAZADERA ISOFONICA 1-1/2" UNIDAD | -2.00 | 6.70 | -11.40 |
| DI-PEL7R03 | PELON BLANCO GRUESO TR03 MARATHON | 500.00 | 1.07 | 534.11 |
| 11420-18 | PELON PEGABLE 00 18 CAMISA 100MTS | 800.00 | 1.48 | 888.76 |
| PL-PEL2PFO | PELON PEGABLE 2PFO | 200.00 | 0.88 | 178.00 |
| PL-PEL18 | PELON PEGABLE BLANCO #18 X METROS PUEBLA | 300.00 | 0.91 | 273.00 |
| SUBTOTAL ACCESORIOS DE PLOMERIA SS316 G: | | 1,542.00 | | 1,032.49 |

| Codigo | Artículo | CANTIDAD | COS. PROM | COSTO |
|-------------|--------------------------------------------------------------|----------|-----------|----------|
| 01-027 | AISLADOR DE CERAMICA PARA NO. 8 AWG. DIA. DE ORIFICIO 0.156" | -2.00 | 63.85 | -127.70 |
| 01-201 | AISLADORES DE CERAMICA PARA ALAMBRE DE RESIST. 4 AWG. | 16.00 | -4.53 | -72.54 |
| 01-037 | AISLADORES DE CUATRO ORIFICIOS. PARA CABLE 6 AWG. | -12.00 | 33.33 | -400.00 |
| 01-002 | AISLADORES OVALADOS 2 ORIFICIOS. 14 AWG. | -3.00 | 18.92 | -56.76 |
| 01-085 | ALAMBRE 10 SWG. OHMMETRO 0.136 | -1.00 | 90.00 | -90.00 |
| 01-088 | ALAMBRE 18 SWG. OHMMETRO 1.38 | -1.00 | 2.90 | -2.90 |
| 01-031 | ALAMBRE RESIST. 26 SWG. 0.57 OHMS/METRO | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 01-214 | ALAMBRE RESISTENCIA HIERRO/CROMO/ALUMIN. 12 SWG. | -1.00 | -21.92 | 21.92 |
| 01-215 | ALAMBRE RESISTENCIA HIERRO/CROMO/ALUMIN. 14 SWG. | -48.00 | -28.88 | 1,289.00 |
| 10111001-09 | BODY ML | 2.00 | 3.52 | 7.04 |
| 10112023-03 | BODY CORTO C/BROCHES METALICOS | 2.00 | 2.23 | 4.46 |
| 10112023-09 | BODY CORTO C/BROCHES METALICOS | 2.00 | 2.23 | 4.46 |
| 10111030-03 | BODY CORTO M/SISA C/BROCHES | 1.00 | 2.32 | 2.32 |
| 10112022-00 | BODY CORTO M/CORTA | 1.00 | 2.09 | 2.09 |
| 10112023-06 | BODY CORTO M/CORTA C/BROCHES METALICOS | 2.00 | 2.23 | 4.44 |
| 10111030-09 | BODY CORTO M/SISA C/BROCHES | 1.00 | 2.32 | 2.32 |
| 11112019-03 | BODY M/C | 15.00 | 3.77 | 56.55 |
| 11112014-12 | BODY M/C | 11.00 | 4.51 | 49.59 |

| Codigo | Artículo | CANTIDAD | COS. PROM | COSTO |
|-------------------|-------------------------------------------|--------------|-----------|--------------|
| 261500002 | CIERRE POLYESTER 75CM GRIS CLARO 204 | 2.00 | 0.33 | 0.60 |
| RE-POLBOCM071 | CIERRE POLYESTER 80CM 011 GRIS FUS EKA | 40.00 | 0.60 | 24.16 |
| RE-POLBOCM022 | CIERRE POLYESTER 80CM AZUL MARINO 022 EKA | 101.00 | 0.66 | 66.19 |
| RE-POLBOCM060 | CIERRE POLYESTER 80CM AZUL M 560 | 75.00 | 0.32 | 24.00 |
| RE-POLBOCM001 | CIERRE POLYESTER 80CM BLANCO 001 EKA | 100.00 | 0.60 | 60.40 |
| AL-POL501 | CIERRE POLYESTER 80CM BLANCO 001 | 10.00 | 0.39 | 3.93 |
| RE-POLBOCM002 | CIERRE POLYESTER 80CM NEGRO 002 EKA | 48.00 | 0.66 | 31.54 |
| RE-POLBOCM580 | CIERRE POLYESTER 80CM NEGRO 580 | 4.00 | 0.32 | 1.28 |
| RE-POLBOCM519 | CIERRE POLYESTER 80CM ROJO 519 | 80.00 | 0.32 | 25.60 |
| RE-POLBOCM80 | CIERRE POLYESTER 80CM AZUL M | 15.00 | 0.32 | 4.80 |
| SUBTOTAL ZOCALOS: | | 17,445.00 | | 3,772.68 |
| TOTAL: | | 2,087,342.85 | | 2,304,588.85 |

Figura #3. Visualización de Informe de Inventario

En la versión 1.9.9 de Kohinor web el menú presente tiene una serie de pasos para poder interactuar con las secciones de cada módulo. Este proceso no es lo óptimo para interactuar con la sección de informes, ya que tiene como resultado una mala experiencia de usuario. Además, con este proceso de navegabilidad si se quiere consultar varios informes de diferentes módulos el proceso se vuelve más complejo y lento a la vez.

En la versión 1.9.9, para acceder a la sección de informes, el usuario ingresa al programa y en el sidebar debe escoger el módulo para poder navegar. Una vez seleccionado el módulo se despliega el menú. El usuario busca la sección de informes y desde ahí puede realizar las consultas, y este proceso debe realizarse varias veces si se quiere consultar informes de otros módulos.

Para mejorar este método de navegabilidad, se implementó un nuevo módulo denominado Reportes. En este módulo, su principal función es facilitar la consulta de varios informes del sistema en una sola sección. El acceso a este módulo es más intuitivo, ya que se encuentra en el sidebar a plena vista. Y para poder acceder a los diferentes módulos y realizar consultas se implementó varias pantallas conocidas como pestañas Tabs. Estas pestañas facilitan el desplazarse entre las vistas y poder acceder a esa información específica según la categoría del Tab. El uso de Tabs se hace bajo el mismo contexto que se presenta al principio, cuando se accede al módulo de informes. Por estas razones se escogió este nuevo modelo de navegabilidad de la consulta de informes.

Por otro lado, para el manejo funcional del módulo Informes del sistema Kohinor Web se manejará con llamados a los procedimientos almacenados (Stored Procedure) en la base de datos de Kohinor ERP. Con esto hace más fácil el manejo de operaciones CRUD, que hacen referencia a las operaciones crear, leer, actualizar y borrar, usadas para gestionar datos de

cualquier aplicación. En el caso de Kohinor Web v2.0 se hará uso del llamado para obtener uno y varios datos.

Actores

Para la versión Kohinor Web se define un número de actores que desempeñan los roles principales del manejo del sistema. Los actores seleccionados cumplen con un rol específico, sin embargo, estos actores puede que en un futuro se modifique sus roles para que puedan realizar más actividades que otros actores o a su vez cumplir con más funciones dentro del sistema. A continuación, se listan los actores principales para el uso del prototipo:

- **Agente comercial:** usuario general del sistema, puede acceder al sistema con niveles de autorización para el manejo de este.
- **Gerente comercial:** usuario administrativo de una empresa establecida, tiene roles de administrador para el manejo de usuarios generales, tiene acciones más completas para el manejo del sistema. Con restricción a los módulos o plan contratado previamente.
- **Administrador:** usuario administrativo del programa, tiene acceso y control total del sistema.

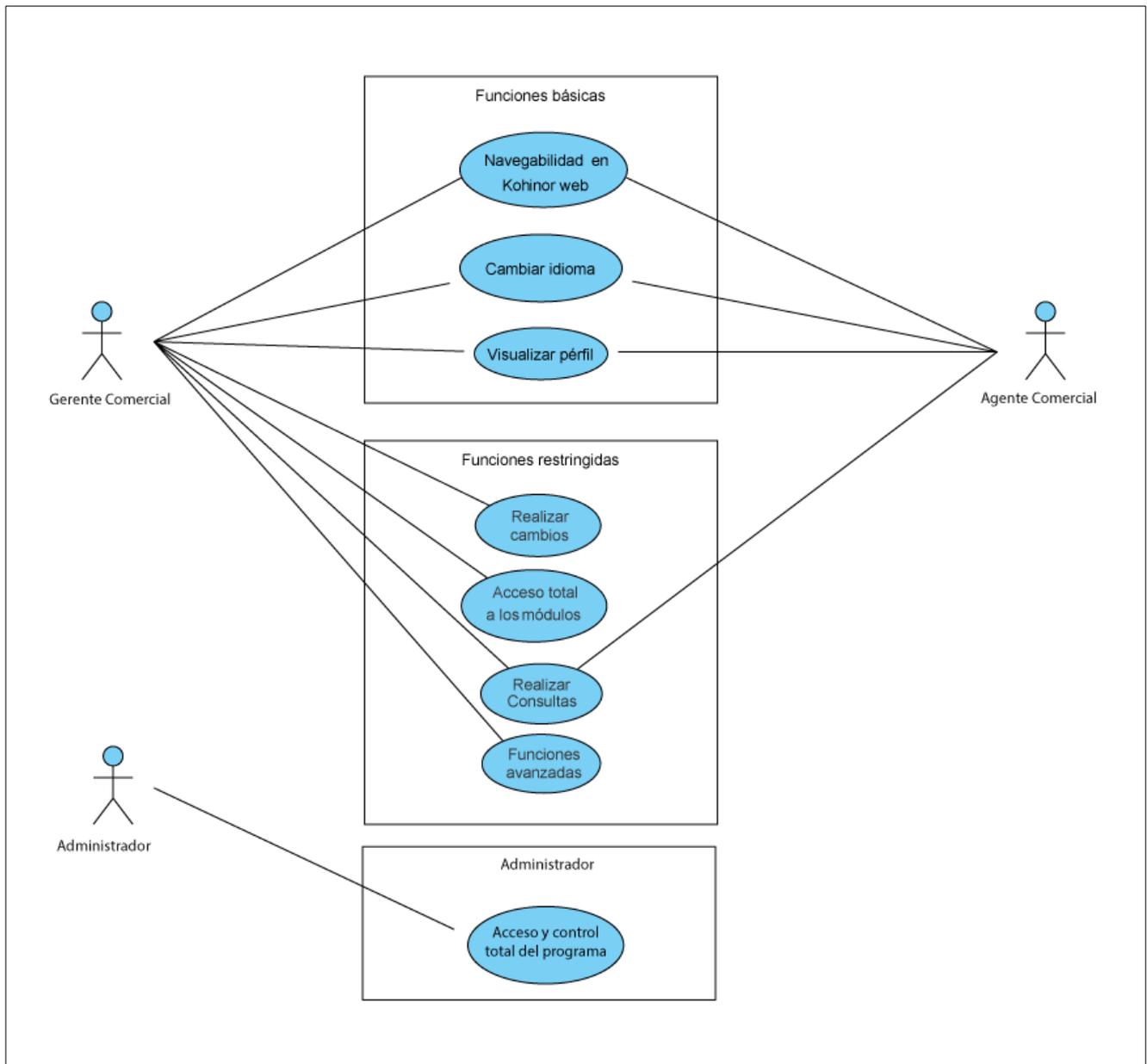


Figura #4. Casos de uso en Kohinor Web

Casos de usos

Manejo de funciones básicas del sistema

El sistema cuenta con funciones básicas, de lo cual resulta apropiado y una mejora en la experiencia del usuario. Cuenta con dos menús principales, sidebar y toolbar, donde se encuentran herramientas de interacción con el usuario.

En el toolbar se encuentran 3 opciones para poder interactuar.

1. Todos los actores pueden seleccionar el idioma de su preferencia para poder navegar e interactuar con el sistema.
2. Todos los actores pueden escoger el diseño del sistema donde puede intercambiar entre “modo oscuro” o “modo claro”.
3. Todos los actores pueden seleccionar cómo visualizan el sistema. Si quieren en pantalla completa o en pantalla definida por el navegador.

El sidebar cuenta con el menú de navegabilidad entre las diferentes aplicaciones del sistema.

1. Agente y Gerente comerciales pueden acceder a su menú dependiendo del plan contratado.
2. Agente y Gerente comerciales solo pueden visualizar información de su empresa.
3. Administrador tiene acceso a todo el sistema (menú y funciones de administrador).
Puede visualizar información de todas las empresas.

Consultar informes

Para la implementación del proyecto, se considera este caso de uso en específico. Lo cual se visualizará de parte del actor Agente y Gerente comercial.

1. El Agente y Gerente comercial entran en el módulo de reportes para poder realizar una consultar de algún módulo en específico.
2. El Agente y Gerente comercial seleccionan el módulo a consultar y llenan el formulario para poder obtener los datos.
 - El sistema realiza la conexión con la base de datos y hace el llamado al Stored Procedure (SP) para obtener y enviar los datos al sistema.
3. El Agente y Gerente comercial pueden visualizar la información en tablas o gráficos dependiendo del módulo seleccionado.

- Si el módulo cuenta con más opciones interactivas se puede interactuar y visualizar información más específica de lo consultado.

Diseño del prototipo

Arquitectura del prototipo

La estructura actual de Kohinor Web se está desarrollando con el framework ASP.Net Core MVC (.NET 6) para el desarrollo de front-end y para el manejo de back-end se está utilizando el lenguaje de programación C#. Por último, para el manejo de la Base de datos se usa el lenguaje SQL donde se realizan llamadas a los procedimientos almacenados de las tablas que se encuentran en un modelo relacional.

Para el desarrollo del proyecto se está haciendo uso de los IDEs Microsoft Visual Studio 2022 y SQL Server 2019 Management Studio. El proyecto está distribuido en dos proyectos diferentes; el primer proyecto maneja toda la parte de la base de datos, denominado KohinorData. En este proyecto se incluyen la conexión, llamadas de datos, entre otros. El segundo proyecto se maneja el desarrollo del front-end, denominado KohinorERP, aquí se referencia el primer proyecto para poder utilizar las funciones de la base de datos, aparte que contiene todo relacionado a UI/UX.

Tecnologías escogidas

En la Kohinor Web v2.0 aparte de contar con un conjunto de herramientas principales, mencionadas previamente, otro conjunto de herramientas de desarrollo se utilizaron en el proyecto para su buen desarrollo. Las tecnologías escogidas son divididas en 3 categorías fundamentales. Estas 3 categorías se describen mejor en las siguientes tablas: en la tabla #1 encontraremos información relacionado al ambiente de desarrollo, donde tenemos la tecnología o elemento empleado seguido de una breve descripción y la versión usada para el desarrollo del prototipo; para la tabla #2 encontraremos información acerca de los paquetes NuGet que se

usarán en la aplicación, al igual que la tabla #1 se tiene los mismos campos a excepción que encontraremos el autor del paquete utilizado; en la tabla #3 encontraremos las librerías y framework del desarrollo GUI, donde nos brinda información como librería empleada, descripción y la versión actual usada en el desarrollo del prototipo.

| Elemento empleado | Descripción | Versión |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Microsoft Visual Studio 2022 | IDE extensible y gratuito para crear aplicaciones modernas | 17.3 |
| Microsoft SQL Server Management Studio | Ambiente de gestor de base de datos, incluye editor y herramientas gráficas | 19.0 |
| C# | Lenguaje de programación | 10.0 |
| .NET 6 | Crear aplicaciones y servicios en la nube escalables, de forma más rápida y sencilla | 6.0.403 |
| SQL | Lenguaje de programación de base de datos relacionales. | 15.0.2 |

Tabla #1. Lenguajes e IDE usados en Kohinor Web v2.0

| Elemento empleado | Descripción | Versión | Autor(es) |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------|
| Dapper | Un Micro-ORM de alto rendimiento compatible con SQL Server, MySQL, Sqlite, SqlCE, Firebird, etc. | 2.0.123 | Sam Saffron, Marc Gravell, Nick Craver |
| Microsoft.Data.SqlClient | Proporciona el proveedor de datos para SQL Server | 5.0.1 | Microsoft |
| Microsoft.Extensions.Configuration.Abstractions | Abstracciones de la configuración basada en pares clave-valor | 6.0.0 | Microsoft |

Tabla #2. Paquetes NuGet usados

| Elemento empleado | Descripción | Versión |
|-------------------|-------------|---------|
|-------------------|-------------|---------|

| | | |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| ApexChart.js | ApexCharts es una librería nueva que provee gráficas en formato SVG | 3.36.3 |
| DataTable | Ofrece todo lo que necesita para el manejo de datos, cuadrículas de datos | 2022.3.1109 |
| Bootstrap | DataTables es un complemento para la biblioteca jQuery Javascript. Es una herramienta altamente flexible, construida sobre los cimientos de la mejora progresiva, que agrega todas estas funciones avanzadas a cualquier tabla HTML. | 1.13.1 |

Tabla #3. Librerías UI

Desarrollo UI/UX

Para el presente proyecto se han identificado las siguientes interfaces del usuario. Estas se encuentran detalladas a continuación:

1. **Menú Interactivo:** Hace referencia a los menús diferentes con los que se puede interactuar como la barra lateral (Sidebar menu) y barra de herramientas (Toolbar). éstos menús o herramientas sirven para poder navegar dentro de Kohinor Web y a su vez realizar cambios si se necesita en la interfaz como: idioma o modo de visualización (Ver Anexo C).
2. **Dashboard (Landing page):** Es la primera página de visualización de los usuarios una vez que hayan iniciado sesión. En esta página se puede visualizar un resumen y datos relevantes del sistema y su respectivo plan contratado (Ver Anexo D).
3. **Informes o Reportes:** En esta interfaz los usuarios pueden consultar los informes de los diferentes módulos adquiridos. En ella pueden filtrar y tener una amplia visualización de la información del objeto consultado (Ver Anexo E).

API

Como parte del desarrollo del prototipo también se implementaron los métodos API para obtener datos de la base de datos. Las API, Application Programming Interfaces, son un conjunto de protocolos que se usan para el desarrollo de aplicaciones web, que nos permite

comunicarnos entre dos aplicaciones de software a través de una serie de reglas (Fernández, 2019). Las API por lo general pueden tener varias funciones que pueden cumplir el mismo o distintos objetivos dependiendo de lo que necesite el usuario. Estas funciones por lo general se basan en las operaciones CRUD, donde nosotros podemos asignarle cualquiera de estas operaciones a realizar en nuestra aplicación. Los métodos que poseen las API son las siguientes:

1. GET: permite la búsqueda de uno o varios datos según la función que se requiera. A través de este método, el back-end devuelve la información consultada.
2. POST: permite crear nuevas instancias en la base de datos. En otras palabras, nos permite insertar nuevos datos a una tabla.
3. PUT: permite actualizar o editar la información ya existente en la base de datos.
4. DELETE: permite eliminar información en la base. Esta acción se debe manejar con cuidado ya que borra permanentemente datos de la base.

La API desarrollada para el presente proyecto utilizó únicamente el método GET para poder hacer llamado a los stored procedures y desde el controlador del proyecto KohinorERP se puedan obtener estos datos y convertirlos a formato JSON. Los archivos JSON contienen series de datos estructurados en formato de texto y sirven para poder transferir información entre sistemas (de Souza, 2019). La estructura base de un archivo JSON es tener “clave” y su “valor”. La clave o key corresponde a un identificador único donde esto puede ser un string o un valor. Por otro lado, el valor o value contiene toda la información correspondiente a la clave, en este campo puede tener cualquier tipo de dato: string, array, object, number, null o boolean.

Después de obtener los datos y haberlos convertido a formato JSON se puede manipular de mejor manera estos datos ya que su manipulación es más fácil para poder colocarlos en la vista. Para poder tener una mejor idea de los métodos API, se muestra a continuación dos tablas donde se explica más detallado el funcionamiento de la API y estas dos tablas guardan relación

una con la otra para poder visualizar más información de cada método. En la tabla #4 se muestra la lista de URIs del API implementado, además posee una columna del método a usar (GET, DELETE, PUT, POST) y una descripción breve de la funcionalidad del método. Por otro lado, también tenemos la tabla #5, donde se muestra los parámetros de solicitud y respuesta de cada método descrito en la tabla #4.

| URI | Método | API |
|---------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| /Home/MenuList | GET | <i>Mostrar menú:</i> Devuelve menú interactivo de la aplicación (sidebar) |
| /Home/DataDashboard | GET | <i>Mostrar valores por módulo:</i> Actualiza los valores del carrusel del Dashboard. |
| /Home/UserDashboard | GET | <i>Lista de usuarios:</i> Todos los usuarios con su última conexión. |
| /Home/GraphDashboard | GET | <i>Datos para mostrar en gráfico:</i> Devuelve valores del último año para poder visualizar en el gráfico. |
| /Report/PVT_S_DASHBOARD_EXISTENCIA/<link> | GET | <i>Lista de productos:</i> Muestra listado de todos los productos por almacén |
| /Report/dashboard_existencia_alm_img/<link> | GET | <i>Información adicional de producto:</i> muestra información adicional de un producto seleccionado |
| /Report/PV_FACTURAS_resumido/<link> | GET | <i>Lista de facturas:</i> Muestra las facturas realizadas hasta una fecha determinada |
| /Report/INV_I_RESEXI_CLA/<link> | GET | <i>Lista de inventario:</i> muestra todo el inventario por categorías. |

Tabla #4. URI y Métodos de la API

| API | Parámetro de solicitud | | Parámetros de respuesta | |
|-----------------------------------|------------------------|------|-------------------------|--------|
| | Nombre | Tipo | Nombre | Tipo |
| <i>Mostrar menú</i> | none | none | testmenu | array |
| <i>Mostrar valores por módulo</i> | none | none | acT_I_ACTIVOS | string |
| | | | con_i_cheques | string |

| | | | | |
|-------------------------------------------|--------|----------|--------------------|----------|
| | | | cpa_i_compras | decimal |
| | | | cpa_i_compras | decimal |
| | | | im_i_importaciones | integer |
| | | | inv_i_kardex | string |
| | | | nom_i_empleados | string |
| | | | pvt_i_ventas | decimal |
| | | | pvt_i_ventas | decimal |
| <i>Lista de usuarios</i> | none | none | seg_i_usuarios | Object |
| <i>Datos para mostrar en gráfico</i> | none | none | model | Object |
| <i>Lista de productos</i> | codemp | string | codart | string |
| | codgru | string | nomart | string |
| | codalm | string | | |
| | codela | string | exiact | integer |
| | codfam | string | | |
| | codart | string | | |
| | desart | string | prec01 | decimal |
| nomart | string | | | |
| <i>Información adicional del producto</i> | codemp | string | nomalm | string |
| | | | exiact | integer |
| | codart | string | ultcom | DateTime |
| | exiact | string | ultven | DateTime |
| <i>Lista de facturas</i> | codemp | string | numfac | string |
| | numini | string | | |
| | numfin | string | codalm | string |
| | cliini | string | | |
| | clifin | string | | |
| | claini | string | codven | string |
| | clafin | string | | |
| | fecini | DateTime | fecfac | DateTime |
| | fecfin | DateTime | | |
| | venini | string | codcli | string |
| | venfin | string | | |
| | estado | string | | |
| | codmon | string | totnet | decimal |
| | almini | string | | |
| | almfin | string | totbas | decimal |
| | ejeini | string | | |
| | ejeфин | string | totdes | decimal |
| usuini | string | | | |
| usufin | string | totiva | decimal | |
| | | | | |
| | | totfac | decimal | |
| | | | | |

| | | | | |
|----------------------------|---------|----------|---------|---------|
| | ttardes | string | | |
| <i>Lista de inventario</i> | codemp | string | codart | string |
| | fecini | DateTime | | |
| | codini | string | nomart | string |
| | codfin | string | | |
| | claini | string | cantot | decimal |
| | clafin | string | | |
| | almini | string | | |
| | almfin | string | | |
| | famini | string | | |
| | famfin | string | | |
| | | | | |
| | | | cospro | decimal |
| | estado | string | | |
| marart | string | costot | decimal | |

Tabla #5. Parámetros de solicitud y respuesta - API

Implementación

Para el desarrollo de Kohinor web v2.0 se está usando ASP.NET Core MVC 6, un framework que nos ayuda a escalar un marco multiplataforma para crear aplicaciones web. Con este framework basado en modelo, vista y controlador se puede tener una mejor organización entre el manejo del front-end y back-end. El prototipo cuenta con dos proyectos separados uno del otro.

1. KohinorERP: realiza el manejo del front-end. Incluye todo lo relacionado con el UI/UX.
2. KohinorData: realiza el manejo de la base de datos, conexión y operaciones CRUD.

Sin embargo, el proyecto KohinorData está referenciado a KohinorERP con la finalidad de obtener los datos que devuelve y poder mostrarlos en pantalla. Con la tecnología MVC, en el controlador se puede hacer manejo de estos datos y así enviarlos a la vista correspondiente.

Organización del proyecto

En la organización de Kohinor web v2.0, lo primordial de la aplicación es la organización de mostrar los diferentes reportes dependiendo del módulo. Para este caso, se

tiene en el menú lateral el acceso al nuevo módulo de Informes, donde se podrá visualizar varios tabs y cada uno tiene su propia sección de filtrado y mostrar la información del reporte. Para algunos reportes se tienen gráficos de barras e imágenes, con el fin de poder visualizar la información más relevante del informe. Este proceso se puede visualizar mejor en el Anexo D. Cabe recalcar que todos los módulos de reportes tienen una sección que es de filtros. En esta sección se encuentra un formulario a llenar para poder obtener los datos de la base de datos. Se puede visualizar el flujo del módulo de Reportes en el Anexo F.

Los módulos tienen dos secciones generales, las cuales son:

- 1. Filtro:** En la sección de filtro se encuentran todos los campos necesarios para poder filtrar información. También estos campos son los principales que requiere el SP (Stored Procedure) para poder obtener los datos de diferentes tablas de la base de datos.
- 2. Resultados:** Esta sección depende mucho de cada módulo, ya que puede existir varias subsecciones donde puede haber múltiples tablas o gráficos. En esta sección se mostrará toda la información del SP de manera ordenada y fácil de entender.

Módulo Informes Gerenciales - Productos

Este módulo muestra información acerca de los productos de una empresa. Muestra la existencia actual que se tiene en cada punto de venta (almacén). Este módulo nos muestra el código y nombre del producto, existencia actual, PVP. Adicionalmente nos muestra un cuadro de resumen con la siguiente información: almacén, existencia, última compra, descuento y días de percha. Por último, se tiene un recuadro con información adicional donde son datos técnicos del producto.

Los datos descritos anteriormente se representan en tres secciones:

- 1. Tabla de Resultados:** En la primera Tabla se muestran los últimos 50 datos obtenidos del SP, en esta tabla cada fila es interactiva, ya que carga y despliega más información a las demás subsecciones del reporte.
- 2. Tabla de Producto Seleccionado:** En esta Tabla se muestra información un poco más detallada del producto seleccionado, como la existencia en los diferentes locales de la empresa, la última venta y compra.
- 3. Datos adicionales:** En esta sección se muestra un gráfico de barras, para poder visualizar de mejor manera locales versus existencias del producto. Además, se muestra una imagen del producto con una pequeña descripción de la misma.

Módulo Informes Puntos de Venta

Para el módulo Puntos de Venta, su informe nos sirve para cuadrar las facturas emitidas en un rango de fechas. En este informe nos muestra el número de facturas emitidas, el código del vendedor y el código del almacén donde se realizó la venta, la fecha de emisión de la factura, el código del cliente y el total de todas las facturas emitidas.

En este módulo solo tiene la sección de resultados, donde se muestra el reporte de las facturas consultadas. Se muestra la información a consultar seguido de una tabla con la información de las facturas recuperadas de la base de datos.

Módulo Informes Inventarios

En este informe tiene como función principal de cuadrar el costo promedio de inventario cortado a una fecha dada. El informe de Inventarios nos indica la clase de producto, con su respectiva lista de productos asociados. En esta lista se detalla la cuenta contable, el código del producto, nombre, cantidad en stock a la fecha de corte, costo promedio y costo total.

Esta información se la visualiza en la sección de resultados donde se muestra un encabezado con la información consultada, seguido de una o varias tablas dependiendo de las clases de producto obtenidas de la base de datos. Se puede visualizar con su costo total por cada clase de producto.

Pruebas

En la etapa de pruebas se ejecutaron varios procesos para poder visualizar la funcionalidad del programa. Para esta sección de pruebas se tiene como principal actor al Gerente comercial, donde se emplea el uso de la base de datos de la empresa DBOND. Cabe hay que recalcar que para esta fase de pruebas la base de datos a utilizar es una de pruebas para no afectar a los resultados originales en el caso de una edición en las tablas o los Stored Procedures.

En primer lugar, en la figura #5 se realiza la prueba de toolbar diseñado para que el usuario pueda interactuar con las funciones presentes y desarrolladas para una mejor experiencia de usuario como: el cambio del idioma, la selección del modo oscuro o claro y la sección del modo en pantalla completa. Para esto se puede visualizar en la sección de Anexos F y G.

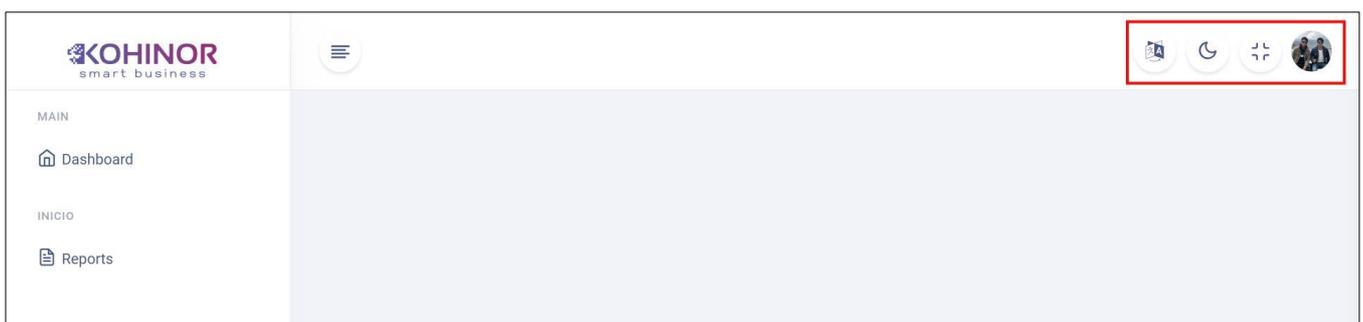


Figura #5. Visualización del toolbar de Kohinor web v2.0

Continuando con la prueba, se realizó la consulta de diferentes informes disponibles. En la figura #6 se realiza la consulta de informe de productos en cada punto de venta existente

de la empresa. Para esto se cuenta con un filtro principal, que se puede realizar la consulta con el nombre del producto, pero si se quiere hacer una consulta más personalizada o amplia se tiene un formulario donde se puede llenar más campos para obtener datos más específicos. En este caso se realizó la prueba consultando el nombre del producto. Una vez obtenido los resultados de la primera consulta, se despliega una tabla con los resultados obtenidos. En esta tabla se puede seguir haciendo consultas más específicas, ya que tiene un segundo filtro, donde si se da clic en cualquier fila, se desplegará más información detallada del producto seleccionado, esta sección se conoce como “Datos Adicionales”. En la figura #7 se puede visualizar los datos adicionales del producto seleccionado como un gráfico de barras que muestra el almacén versus existencia. Por otro lado, también se visualiza una ficha técnica del producto donde se puede apreciar una imagen y más datos del producto.

Productos Facturas Inventario

Consultas

Codigo Clase Codigo Grupo Almacen

Codigo Familia Codigo Articulo Codigo de Barras

Show entries Search:

| CÓDIGO | NOMBRE | EXISTENCIAS | PVP (\$) |
|---------------|--------------------------------------------------|-------------|----------|
| 401020400J90 | SACO CRD. H. CHARLIE FF EN V CAFE MEDIO S | 1 | 14.27678 |
| 401020400J91 | SACO CRD. H. CHARLIE FF EN V CAFE MEDIO M | 1 | 14.27678 |
| 40118660BS93 | SACO CRD. H. CHARLIE EN V ALFA RIOJA XL | 2 | 23.20535 |
| 40118660U490 | SACO CRD. H. CHARLIE EN V ALFA PIT S | 1 | 14.27678 |
| 40118660U491 | SACO CRD. H. CHARLIE EN V ALFA PIT M | 1 | 23.20535 |
| 4011866F1393 | SACO CRD. H. CHARLIE EN V ALFA ROJO BICICLETA XL | 1 | 14.27678 |
| 401401703493 | SACO CRD. H. CHARLIE 7.2 CRUDO XL | 1 | 24.991 |
| 40140170SP91 | SACO CRD. H. CHARLIE 7.2 CHESTNUT M | 1 | 23.20535 |
| 7861203146055 | SACO CRD. H. CHARLIE FF EN V ESCOCES 001 S | 33 | 33.02678 |
| 7861203146079 | SACO CRD. H. CHARLIE FF EN V ESCOCES 001 L | 63 | 33.02678 |

Showing 1 to 10 of 50 entries

Show entries Search:

| ALMACÉN | EXISTENCIAS | ULT. COMPRA | ULT. VENTA |
|------------|-------------|---------------------|---------------------|
| AMBATO | 7 | 2022-07-06T00:00:00 | 2021-06-09T00:00:00 |
| Bosque | 6 | 2022-07-06T00:00:00 | 2022-07-13T00:00:00 |
| CCI | 7 | 2022-07-06T00:00:00 | 2021-08-14T00:00:00 |
| Condado | 4 | 2022-07-06T00:00:00 | 2022-09-03T00:00:00 |
| CUENCA | 4 | 2022-07-06T00:00:00 | 0001-01-01T00:00:00 |
| El Recreo | 9 | 2022-10-05T00:00:00 | 2022-04-26T00:00:00 |
| Jardin | 3 | 2022-09-01T00:00:00 | 2022-04-01T00:00:00 |
| Orellana | 2 | 2022-10-19T00:00:00 | 2022-10-03T00:00:00 |
| PORTAL | 2 | 2022-07-06T00:00:00 | 2022-04-24T00:00:00 |
| RIO CENTRO | 3 | 2022-07-29T00:00:00 | 0001-01-01T00:00:00 |

Showing 1 to 10 of 13 entries

Figura #6. Módulo Productos funcionalidad

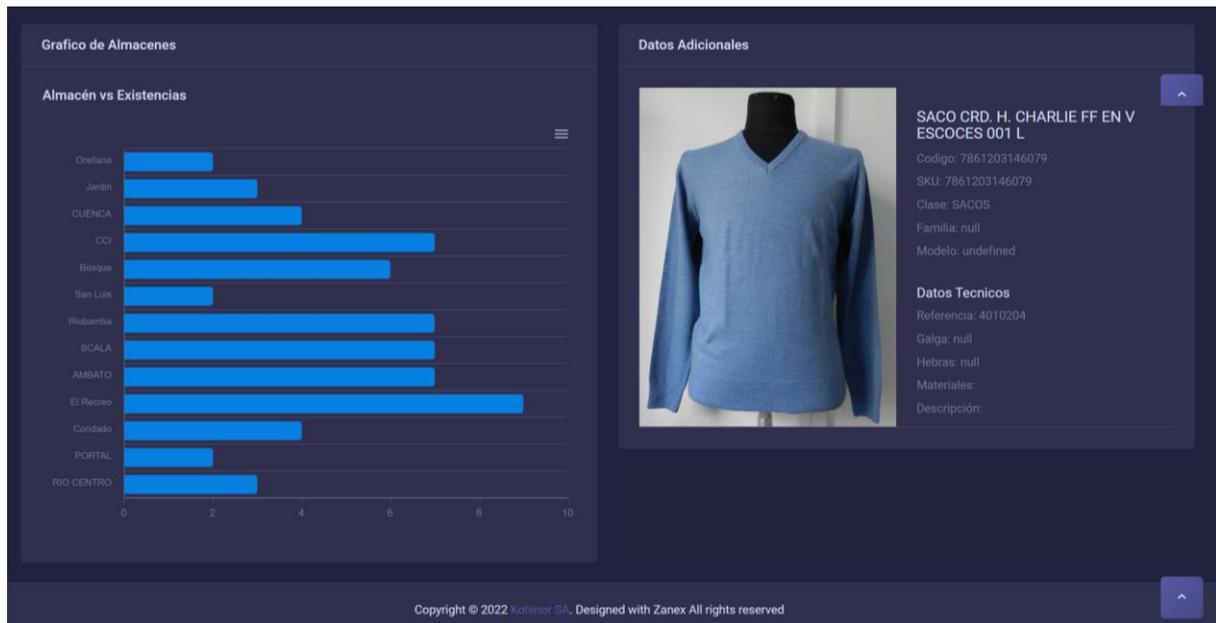


Figura #7. Módulo Productos datos adicionales

Para el módulo de Puntos de venta se tiene un formulario más amplio con más opciones y diversidad en su selección para consultar. Al igual que el módulo de Productos si se quiere tener información específica se debe llenar más campos de consulta, caso contrario se obtiene los últimos 200 datos de la base de datos. Para continuar con la prueba del prototipo sé probó los campos de “fecha inicio” y “fecha fin”, seguido de los campos “almacén desde” y “almacén hasta”. Esta selección se realiza para poder establecer un rango de búsqueda entre almacenes y fechas. Una vez realizada la consulta se despliega la información consultada, donde se muestra el encabezado la información consultada seguido de una tabla con los resultados obtenidos. También, como información adicional muestra el total de las columnas Clientes, Precio neto, Base, Desccto, IVA y Total. En la Figura #8 podemos observar como se muestra los datos de este informe.

Productos
Facturas
Inventario

Consultas

Facturas

desde hasta

Fecha

01/10/2022 07/10/2022

Moneda

Selecciona desde

Usuarios

desde hasta

Clientes

desde hasta

Vendedores

desde hasta

Almacén

Orellana Orellana

Tarjeta

Selecciona desde

Clase

Selecciona desde Selecciona hasta

Estado

desde

Ejecutivo

desde hasta

Informe de Facturas Date: 12-09-2019

Importadora Exportadora y Comercializadora DBOND CA

Reporte desde: **Reporte hasta:**

Almacén: Orellana Almacén: Orellana
Fecha inicio: 2022-10-01 Fecha fin: 2022-10-07

Tabla de Resultados

| N. | ALMACÉN | VENTA | FECHA | CLIENTE | PRECIO NETO (\$) | BASE (\$) | DESCTO (%) | I.V.A. (\$) | TOTAL (\$) |
|-----------------|---------|-------|---------------------|------------|------------------|------------------|--------------|-----------------|------------------|
| 001005-00082918 | B1 | 00003 | 2022-10-01T00:00:00 | 0503480923 | 27.31 | 27.31 | 0 | 3.27 | 30.58 |
| 001005-00082919 | B1 | 00003 | 2022-10-01T00:00:00 | 1703715415 | 52.67 | 52.67 | 0 | 6.32 | 58.99 |
| 001005-00082920 | B1 | 00003 | 2022-10-01T00:00:00 | 1703715415 | 14.28 | 14.28 | 0 | 1.71 | 15.99 |
| 001005-00082921 | B1 | 99081 | 2022-10-01T00:00:00 | 1711111466 | 14.28 | 14.28 | 0 | 1.71 | 15.99 |
| 001005-00082922 | B1 | 99081 | 2022-10-01T00:00:00 | 1104480544 | 42.84 | 42.84 | 0 | 5.14 | 47.98 |
| 001005-00082923 | B1 | 99081 | 2022-10-01T00:00:00 | 1104480544 | 17.85 | 17.85 | 0 | 2.14 | 19.99 |
| 001005-00082924 | B1 | 00003 | 2022-10-01T00:00:00 | 1705084174 | 95.51 | 95.51 | 0 | 11.46 | 106.97 |
| 001005-00082925 | B1 | 00003 | 2022-10-01T00:00:00 | 1705463097 | 33.03 | 33.03 | 0 | 3.96 | 36.99 |
| 001005-00082926 | B1 | 00003 | 2022-10-01T00:00:00 | 1708485220 | 26.78 | 26.78 | 0 | 3.21 | 29.99 |
| 001005-00082927 | B1 | 99081 | 2022-10-01T00:00:00 | 1720091071 | 188.36 | 188.36 | 0 | 22.6 | 210.96 |
| TOTAL | | | | 48 | \$2693.17 | \$2693.17 | %0.00 | \$323.08 | \$3016.25 |

Showing 1 to 48 of 48 entries

Copyright © 2022 Kohinor SA. Designed with Zanex All rights reserved

Figura #8. Resultados del módulo Puntos de venta

Para finalizar con las pruebas del prototipo se tiene el módulo Inventario, como en los demás módulos se debe llenar un formulario para poder visualizar el informe. En este informe se puede decir que devuelve los 500 últimos datos de la base de datos para poder mostrar en el prototipo. Lo interesante de este tipo de informe es que devuelve varios productos

categorizados por un nombre o una descripción en común, y este informe filtra los productos por su categoría en diferentes tablas como se puede apreciar en la figura #9, donde se puede visualizar el resultado de la consulta del informe Inventario.

The screenshot shows the 'Inventario' (Inventory) module interface. At the top, there are tabs for 'Productos', 'Facturas', and 'Inventario'. Below the tabs is a 'Consultas' (Queries) section with various filters: 'Artículo' (Article) with 'Ingrese código desde' and 'Ingrese código hasta' fields; 'Clase' (Class) with 'Selecciona desde' and 'Selecciona hasta' dropdowns; 'Fecha' (Date) with a date picker set to '01/10/2022'; 'Almacén' (Warehouse) with 'Orellana' selected; 'Estado' (Status) with 'desde' dropdown; 'Familia' (Family) with 'Selecciona desde' and 'Selecciona hasta' dropdowns; and 'Marca' (Brand) with 'Selecciona desde' dropdown. An 'Aplicar' (Apply) button is at the bottom right of the filters.

Below the filters is the 'Informe de Inventarios' (Inventory Report) section, dated '12-09-2019'. It identifies the company as 'Importadora Exportadora y Comercializadora DBOND CA' and shows a 'Resumen de Existencias' (Summary of Existences). The report parameters are: 'Reporte desde:' (Report from) with 'Almacén: Selecciona desde' and 'Fecha inicio: 2022-10-01'; and 'Reporte hasta:' (Report to) with 'Almacén: Selecciona hasta' and 'Fecha fin: null'.

The main table is titled 'CHALES' and displays the following data:

| CÓDIGO | PRODUCTO | EXISTENCIAS (UDS) | COS. PROM (\$) | COSTO (\$) |
|---------------|-----------------------------------------------------|-------------------|----------------|------------|
| 4010422000027 | BUFANDA ND PRORENATA NEGRO 40.85 - UNITALLA | 1 | 2.65 | 2.65 |
| 4010422000041 | BUFANDA ND PRORENATA AZUL JEAN A1 40.85 - UNITALLA | 2 | 2.66 | 5.32 |
| 4020422000019 | CAPA ND MULTICOLOR 1686 FLI VARIOS 40.85 - UNITALLA | 5 | 13.3 | 66.5 |
| 4020522000018 | CAPA ND ATX 2170 MULTICOLOR VERDE 40.85 - UNITALLA | 66 | 9.21197 | 607.99 |
| 4020522000025 | CAPA ATX 2170 MULTICOLOR ROSA C8 UNITALLA | 44 | 9.02023 | 396.89 |
| | | 7 | 2.66 | 18.62 |
| SUBTOTAL | | 3814.00 UDS. | | \$44557.23 |

At the bottom of the table, it says 'Showing 1 to 219 of 219 entries'.

Figura #9. Resultados del módulo Inventarios

Resultados

Cada uno de los procesos realizados durante la etapa de pruebas dio los resultados esperados. En primer lugar, las herramientas desarrolladas para el toolbar funcionan como se esperaba. La herramienta de cambio de idioma es una implementación innovadora para Kohinor Web v2.0, esta herramienta se esperaba tener para las primeras versiones de Kohinor

web, pero en su tiempo no se pudo implementar. Por otro lado, el cambio de modo oscuro a claro es una función que se desarrolló para la experiencia del usuario y que ellos puedan disfrutar de mejor manera el sistema. La última función del toolbar, tienen los resultados esperados, ya que esta función hace que Kohinor web ocupe toda la pantalla del monitor y a su vez puedan volver a su estado normal.

Por otro lado, para el caso de uso de consultar Informes, en general los resultados son prometedores. Esto nos indica que el proyecto desarrollado es efectivo y que todos los procesos y funciones desarrollados funcionan correctamente. Para la comunicación con la base de datos tiene resultados efectivos, ya que para poder obtener datos se hizo uso de los SP creados para poder extraer la información necesaria de las tablas. El manejo de estos datos para poder visualizar en el front-end fueron convertidos a formato JSON para su fácil manejo y como resultado fue muy bueno, ya que se pudo hacer uso de javascript e ir ordenando los datos tablas, formularios, botones, gráficos, entre otros.

En cuestión de velocidad de llamadas a la API se encontraron puntos en que ciertos casos la latencia es alta. Esto se debe por varios posibles factores, el principal factor es por la cantidad de datos que se quiere filtrar para una llamada SP. Estos llamados hacen consultas a diferentes tablas de la base de datos para poder obtener los resultados. En ciertos casos, las tablas poseen datos extremadamente largos y esto hace que la búsqueda sea tardada. Esto se puede observar para los módulos de Inventario y Productos, donde la latencia es alta, ya que se obtiene alrededor de 200 o 500 datos.

CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

Conclusiones

Tras el desarrollo del proyecto integrador, puedo llegar a la conclusión que se consiguió completar los objetivos planteados del proyecto. Esto demuestra la posibilidad de seguir avanzando con la implementación de otros módulos adaptados a web. El uso de la tecnología ASP.NET CORE nos permitió tener una estructura del proyecto limpia y organizado donde se puede dividir la vista, el modelo y el controlador del proyecto. El uso de recursos web API permitió una comunicación segura y fluida para el llamado GET que demuestra una conexión y llamado a los SP de la base de datos. También, los datos obtenidos de la base de datos se los convierte en formato JSON para que su manejo sea más fácil en el front-end.

Acercas de la velocidad de la API, el prototipo puede tener mejores resultados debido a que los SP se pueden reescribir y hacerlos más eficientes. También, se puede revisar las tablas que forman parte del llamado del SP y así realizar cambios en las tablas a los campos que no se están usando. Para esta reingeniería se hicieron cambios leves a las tablas de la base de datos para poder mejorar la velocidad de obtención de datos. También, se modificó los SP para que solo devuelva los datos necesarios y no los campos repetidos o los que no se usen para su visualización en el prototipo.

Para el prototipo presente se realizaron diferentes pruebas para probar la eficiencia. Gracias a esto se pudo determinar que el sistema es intuitivo con base en las herramientas empleadas en el sistema y de manejo del usuario. El programa puede escalar ya a usos de casos reales, pero se debe seguir mejorando cada parte del sistema para lograr un sistema satisfactorio y seguro para el cliente. Por último, para llevar este proyecto a producción se debe considerar varios aspectos de implementación, sobre todo revisar la seguridad del sistema. Como este se encontrará en web debe tener una seguridad para su correcto manejo y distribución.

Trabajo Futuros

A pesar de haber cumplido todos los objetivos propuestos para el funcionamiento del prototipo, aún se encuentra lejos de ser una aplicación web que se encuentre en producción, ya que se debe seguir implementando pantallas y varias funciones para el usuario. Además, como el sistema es un ERP que ya obtuvo su primera versión web, se debe seguir haciendo cambios en pequeñas funciones y pantallas para poder tener un correcto manejo del sistema en web. En este proyecto se priorizó tanto la parte visual de la aplicación como el manejo de back-end, pero como trabajo a futuro se debe seguir con esta priorización para poder tener un producto final de alta calidad.

El trabajo para realizar en un futuro es seguir con la implementación de las demás pantallas del sistema Kohinor ERP. Teniendo en cuenta, prioridades como el manejo del login, ya que esta funcionalidad se debe implementar para poder tener un manejo de los clientes que entran a Kohinor web y no tener problemas en un futuro. Por otro lado, se debe seguir mejorando la experiencia del usuario y la interfaz del sistema para poder escalar en un futuro a un estado de producción.

Como consideraciones adicionales del proyecto actual desarrollado, se tiene como posibilidad la exportación de los informes. Con esta funcionalidad se espera tener una vista previa para la descarga de los informes obtenidos en las consultas. Por otro lado, se espera también poder editar ciertos campos de los informes, pero solo con rol administrativo, ya que el actor Agente comercial solo pueda realizar consultas y no modificar los datos. Aunque esta posibilidad se debe seguir analizando.

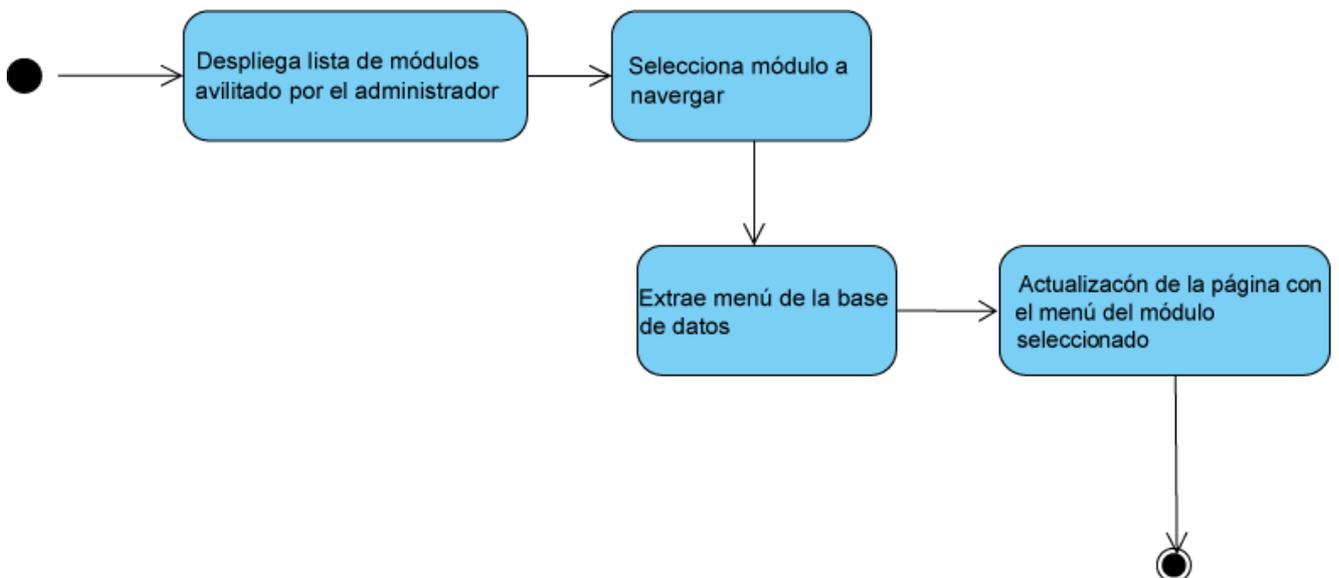
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Atlassian. (2022). *Plantilla de Kanban*. Obtenido el 5 de septiembre 2022 de <https://www.atlassian.com/es/software/jira/templates/kanban>
- ApexChart. (2022). *Features*. Obtenido el 9 de noviembre 2022 de <https://apexcharts.com/features/>
- de souza, I. (2019). *Archivo JSON: ¿qué es y para qué sirve en las páginas web?* Obtenido el 17 de diciembre 2022 de <https://rockcontent.com/es/blog/archivo-json/>
- C. Avella. (2005). *Reingeniería de software aplicada a un sistema de información académica desarrollado sobre oracle - visual basic, con análisis y diseño estructurado*. Obtenido el 5 de septiembre 2022 de <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/10604/u258709.pdf?sequence=1>
- Fernandez, Y. (2019). *API: qué es y para qué sirve*. Obtenido el 18 de diciembre 2022 de <https://www.xataka.com/basics/api-que-sirve>
- Haik, Y & Shahin, T. (2011). *Engineering Design Process*. Cengage Learning. <https://www.technicalbookspdf.com/download/?file=1049>
- IEEE. (2018). *29148-2018 - ISO/IEC/IEEE International Standard - Systems and software engineering -- Life cycle processes -- Requirements engineering*. Obtenido el 9 de noviembre 2022 en ISO/IEC/IEEE 29148:2018(E), vol., no., pp.1-104, doi: 10.1109/IEEESTD.2018.8559686.
- More, M. (2022). *¿Qué es la UX y la UI?* Obtenido el 9 de noviembre 2022 de <https://www.iebschool.com/blog/que-es-la-ux-y-la-ui-analitica-usabilidad/>
- PowerBuilder. (2016). *SAP y Appen firman un acuerdo para PowerBuilder*. Obtenido el 6 de septiembre 2022 de <https://www.powerbuilder.org/index.php/es/12-categoria-es-co/9-acuerdo-sap-appen>
- Techopedia. (2022). *PowerBuilder*. Obtenido el 6 de septiembre 2022 de <https://www.techopedia.com/definition/3981/powerbuilder>

ANEXO A: ESQUEMA DEL PROCESO GENERAL DE KOHINOR ERP



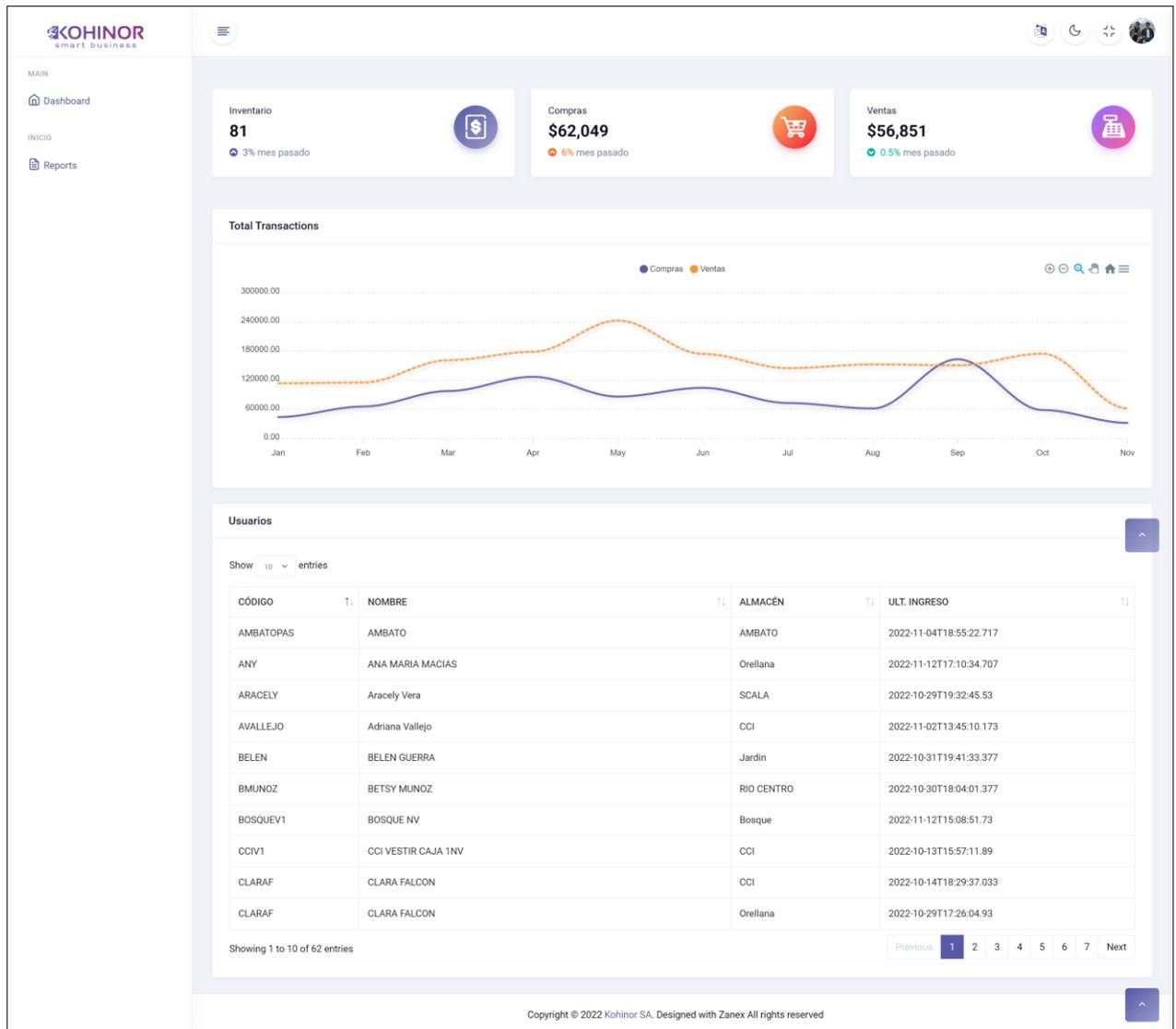
ANEXO B: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DE SELECCIÓN DE MENÚ EN LA VERSIÓN 1.9.9 - MÓDULOS



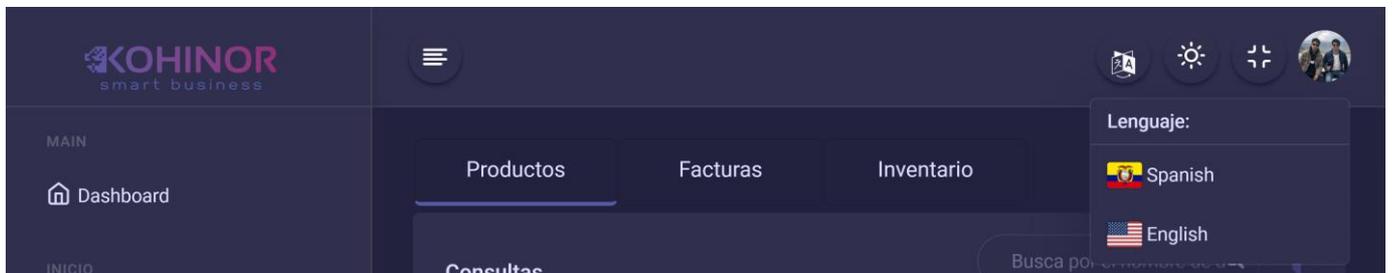
ANEXO C: SIDEMENU & TOOLBAR DE KOHINOR WEB



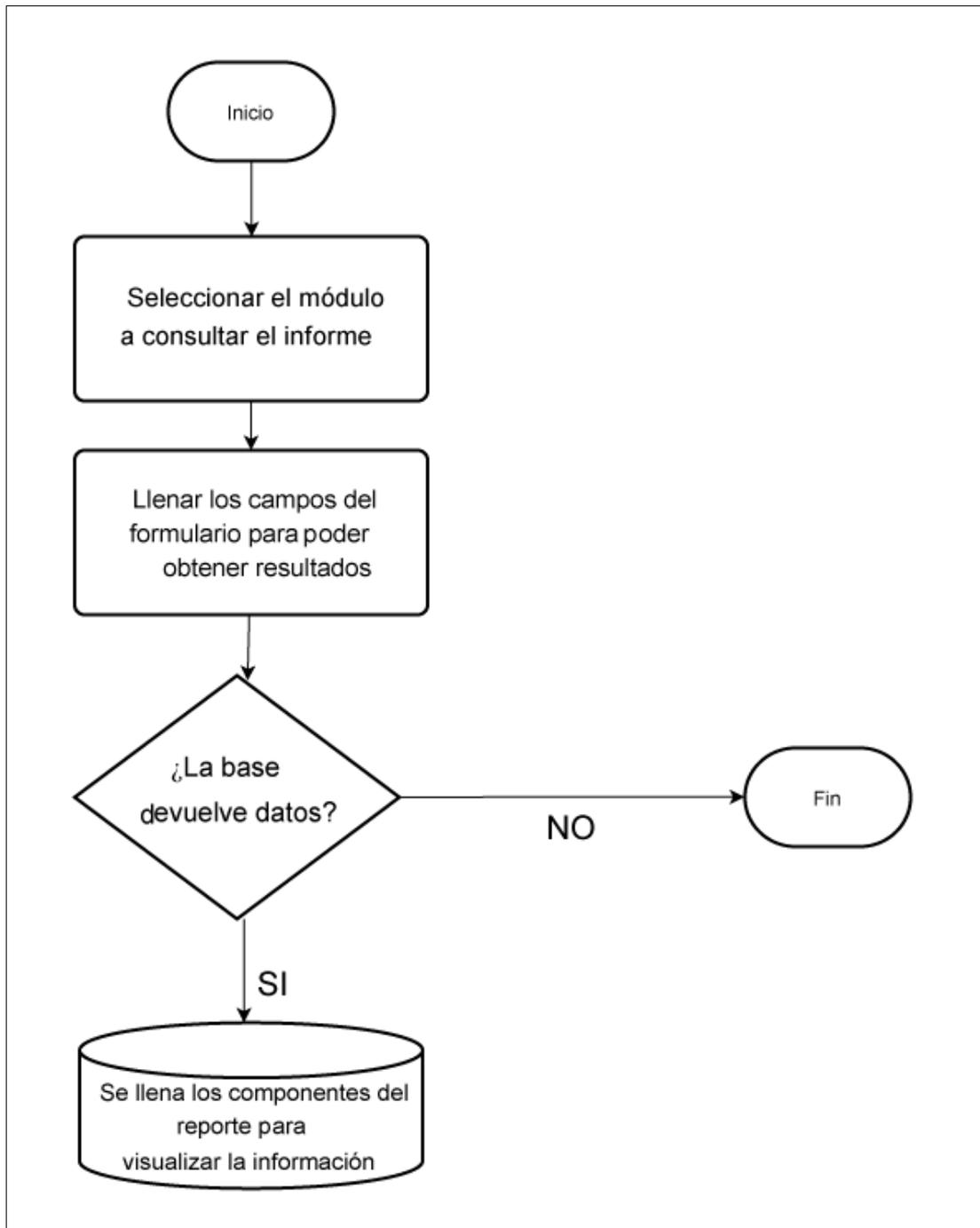
ANEXO D: PÁGINA DASHBOARD (LANDING PAGE)



ANEXO E: HERRAMIENTA CAMBIO DE IDIOMA



ANEXO F: DIAGRAMA DE FLUJO DEL MÓDULO REPORTE



ANEXO G: KOHINOR WEB EN MODO OSCURO



☰

🔍
⚙️
🌐
👤

MAIN

- Dashboard
- Inicio
- Reports

Contabilidad

\$679,640.88

🔴 -0.2% mes pasado

Importaciones

224,371

🟢 +0.5% mes pasado

Nomina

\$57,293

🔴 -3% mes pasado

Total Transactions



Usuarios

Show entries

| CÓDIGO | NOMBRE | ALMACÉN | ULT. INGRESO |
|-----------|---------------------|------------|-------------------------|
| AMBATOPAS | AMBATO | AMBATO | 2022-11-04T18:55:22.717 |
| ANY | ANA MARIA MACIAS | Orellana | 2022-11-12T17:10:34.707 |
| ARACELY | Aracely Vera | SCALA | 2022-10-29T19:32:45.53 |
| AVALLEJO | Adriana Vallejo | CCI | 2022-11-02T13:45:10.173 |
| BELEN | BELEN GUERRA | Jardin | 2022-10-31T19:41:33.377 |
| BMUNOZ | BETSY MUNOZ | RIO CENTRO | 2022-10-30T18:04:01.377 |
| BOSQUEV1 | BOSQUE NV | Bosque | 2022-11-12T15:08:51.73 |
| CCIV1 | CCI VESTIR CAJA 1NV | CCI | 2022-10-13T15:57:11.89 |
| CLARAF | CLARA FALCON | CCI | 2022-10-14T18:29:37.033 |
| CLARAF | CLARA FALCON | Orellana | 2022-10-29T17:26:04.93 |

Showing 1 to 10 of 62 entries

Previous 1 2 3 4 5 6 7 Next

Copyright © 2022 Kohinor SA. Designed with Zanex All rights reserved