

## **Documento análisis del proceso**

Durante este semestre, en el curso "Diseño y Programación Orientada a Objetos", trabajamos en un proyecto semestral. Nuestra misión consistió en desarrollar un completo Sistema de Gestión de Propiedades (PMS por sus siglas en inglés) que abarcara los elementos y funciones más relevantes de un hotel. El objetivo era crear una solución que pudiera satisfacer las necesidades fundamentales de los hoteles. El sistema que diseñamos se compuso de tres funcionalidades principales, cada una con su propia importancia y área de enfoque. La primera funcionalidad se centró en el manejo del inventario de habitaciones del hotel. Con esta herramienta, el personal administrativo del hotel debía tener control de las habitaciones del hotel con sus respectivas características. Los administradores del hotel podían asignar las habitaciones individualmente o incluso cargar un archivo de texto predefinido que contenía la información requerida sobre las habitaciones. Esta funcionalidad fue especialmente útil para garantizar una gestión eficiente del inventario. La segunda funcionalidad se ocupó del catálogo de servicios ofrecidos por el hotel y de los registros de consumo de los distintos huéspedes. Debía ser responsabilidad de los diferentes empleados del hotel gestionar estos aspectos relacionados con los servicios ofrecidos. El sistema debía ser capaz de registrar todos los servicios utilizados por los huéspedes y mantener un registro de sus consumos en las respectivas habitaciones. La tercera y última funcionalidad se concentró en la gestión completa de las reservas, los huéspedes y los pagos. Esta tarea fue delegada al personal de la recepción del hotel. El sistema debía tener la capacidad de que un empleado de la recepción pudiera realizar reservas en nombre de los huéspedes y proporcionarles el cálculo del costo total para las noches seleccionadas. Además, se permitía la cancelación de reservas, siempre y cuando no se encontraran dentro de las últimas 48 horas antes de la fecha de llegada. Como equipo, esta experiencia nos brindó un aprendizaje enriquecedor en el ámbito de la programación orientada a objetos. A lo largo del desarrollo del proyecto, enfrentamos diversos desafíos y momentos de éxito. Logramos nuestros objetivos en muchos casos, y en otros, nos vimos en la necesidad de investigar y adquirir nuevos conocimientos para superar obstáculos y encontrar soluciones efectivas. Este proyecto no solo nos permitió aplicar nuestros conocimientos teóricos, sino que también nos ayudó a entender las diferentes características de la programación orientada a objetos. Además de esto aprendemos sobre conceptos como el análisis, el proceso de diseño, las interfaces de usuario, el uso de excepciones en la programación, las pruebas a programas de usuario y unitarias y los patrones que se utilizan al momento de programar.

### **Entrega 1 del proyecto:**

Durante la primera entrega del proyecto, nos enfocamos en lograr la implementación de los cinco conceptos fundamentales de la programación orientada a objetos: abstracción, encapsulamiento, herencia y polimorfismo. Utilizamos el lenguaje de programación Java como herramienta principal. Nuestro objetivo primordial en esta etapa fue crear el Sistema de Gestión de Propiedades (PMS) y programar la aplicación con todas las funcionalidades previamente descritas. A lo largo del desarrollo de esta primera entrega, nos enfrentamos a

numerosos conceptos nuevos, desde los básicos como clases y objetos, hasta los más complejos como interfaces y diversas librerías de Java. Uno de los desafíos más significativos que afrontamos en este proyecto fue lograr la integración del trabajo de todos los miembros del equipo en una única aplicación. Nos dimos cuenta de que cometimos el error de programar de manera demasiado individual, sin considerar los aspectos de la aplicación que debían ser integrados posteriormente con el trabajo del grupo. Fue en este momento cuando adquirimos conocimientos sobre el acoplamiento y los beneficios de generar un código que no estuviera estrechamente acoplado. Además, ninguno de los integrantes del grupo contaba con experiencia previa en el lenguaje de programación Java. Esto resultó en las primeras versiones de nuestro código siendo poco eficientes y conteniendo una cantidad considerable de código innecesario. Dado que habíamos trabajado exclusivamente con Python en los cursos anteriores de la carrera, nos resultó un desafío abordar eficientemente los problemas que surgieron en el proyecto al programar en un nuevo lenguaje y adoptar una estructura de programación diferente, como la orientación a objetos. Adicionalmente, debido a que todos los miembros del grupo utilizaban computadoras Apple con el sistema operativo macOS, enfrentamos algunos problemas al conectar el IDE Eclipse con los repositorios creados en la plataforma GitHub. Esto se debió a que ninguno de nosotros había intentado realizar esta conexión anteriormente y las instrucciones proporcionadas estaban específicamente diseñadas para estudiantes que utilizaban computadoras con Windows. A pesar de los múltiples retos que afrontamos en esta primera etapa del proyecto, logramos crear el PMS con éxito, incluyendo todas las funcionalidades que se pedían en el enunciado.

En esta primera etapa del proyecto, nos dimos cuenta de la importancia de utilizar nuevas herramientas y aprovechar las diversas páginas y plataformas disponibles en Internet. Logramos hacer uso de estas herramientas para el autoaprendizaje y, de esta forma, implementamos todos los aspectos que estaban contemplados en los documentos de análisis y diseño. Otra parte crucial de esta primera entrega consistía en la elaboración de un documento de análisis y otro de diseño. Como grupo, consideramos que esta etapa fue una de las más destacadas. Logramos desarrollar un documento de análisis detallado en el cual abordamos a fondo el contexto del problema e intentamos organizar los elementos más básicos de la aplicación. Además, aprendimos a crear diagramas UML completos y significativos. Esto resultó esencial para la correcta ejecución de todas las partes del proyecto y para mantener la organización del grupo. También trabajamos en un documento de diseño en el cual argumentamos todas las decisiones de diseño que incorporamos a nuestro programa, basándonos en todo el proceso de análisis. En esta etapa, nos enfrentamos a dificultades al aplicar correctamente la nomenclatura UML en nuestros diagramas, ya que nunca habíamos trabajado con este tipo de diagramas. Sin embargo, gracias a la retroalimentación proporcionada por el profesor y los monitores, logramos corregir nuestros errores y presentar los diagramas de manera completa y adecuada. Durante este proceso del proyecto, comprendimos la importancia tanto del proceso de diseño como del análisis, ya que resultan fundamentales para comprender los diferentes problemas que estamos abordando y entender todas las decisiones que tomamos al diseñar las soluciones.

## **Entrega 2 del proyecto:**

En esta segunda etapa del proyecto, debíamos trabajar con interfaces gráficas de usuario (GUI). Hasta ese momento, nuestro enfoque había estado en las interacciones con el usuario a través de la consola, pero para esta parte del proyecto nos planteamos el desafío de desarrollar una interfaz visual que permitiera a los empleados del hotel interactuar de forma más intuitiva con la aplicación. Para lograr este objetivo, trabajamos con Java Swing, una biblioteca de interfaz gráfica de usuario (GUI) que nos proporcionó un amplio conjunto de widgets y componentes visuales.

En esta fase, fue fundamental comprender la importancia y el propósito de las interfaces de usuario. Aprendimos la manera en la cual los widgets, como botones, cuadros de texto y menús desplegables, son elementos clave para presentar información de manera clara y efectiva al usuario. Además, nos sumergimos en el estudio de patrones de programación como el Modelo-Vista-Controlador (MVC), que nos brindó una estructura sólida y organizada para implementar nuestras interfaces gráficas. Una de las primeras tareas que abordamos en esta entrega fue la creación de un boceto o diseño preliminar de cómo deseábamos que luciera nuestra interfaz gráfica. Este proceso de diseño gráfico resultó desafiante para nosotros como grupo, ya que implicaba combinar nuestra creatividad con la necesidad de desarrollar una interfaz amigable y estéticamente agradable. Afortunadamente, pudimos canalizar nuestras ideas y mostrarlas en el Sistema de Gestión de Propiedades (PMS), logrando una interfaz fácil de comprender para los usuarios. Aunque inicialmente nos preocupaba la transición de programar en Java a trabajar con interfaces gráficas, descubrimos que aprender a utilizar Swing no resultó tan complicado como imaginábamos. La base de lógica y funcionalidades que ya habíamos implementado en la primera entrega del proyecto nos facilitó la tarea de unir ambos aspectos, aprovechando lo aprendido previamente. Otro reto que enfrentamos fue decidir la división y organización de la interfaz gráfica en diferentes secciones.

Tras analizar el problema, logramos establecer tres áreas principales: una destinada a la administración, donde se gestiona el inventario, otra sección dedicada a la recepción, encargada de manejar las reservas y el registro de huéspedes, y finalmente, una parte centrada en la gestión de servicios y facturas. Esta división nos permitió ofrecer una experiencia de usuario más fluida y focalizada en las tareas específicas de cada área. Al mismo tiempo al desarrollo de la interfaz gráfica, trabajamos en un documento de diseño que detalla todas las decisiones y consideraciones relacionadas con el aspecto visual y la usabilidad de la aplicación. Gracias a la experiencia adquirida en la primera entrega, logramos abordar el trabajo de forma más eficiente y distribuir las responsabilidades dentro del equipo de manera equitativa. Por último, en esta etapa, también adquirimos habilidades adicionales en el manejo de herramientas como GitHub para Mac. Si bien nos enfrentamos a algunos desafíos iniciales debido a las diferencias entre sistemas operativos, gracias a nuestra previa investigación, superamos esos obstáculos y logramos aprovechar plenamente esta plataforma. La segunda entrega del proyecto nos enseñó mucho acerca del mundo de las interfaces gráficas de usuario, desafiándonos a combinar creatividad, nuestros conocimientos de programación y comprensión de las necesidades de los usuarios. A través de la

implementación de Swing, la aplicación de patrones de diseño y un enfoque centrado en la usabilidad, logramos desarrollar una interfaz visual atractiva y funcional, brindando una experiencia de usuario mejorada en el Sistema de Gestión de Propiedades.

### **Entrega 3 del proyecto:**

definitivamente, esta fue la entrega más desafiante de todas. En nuestro proyecto, nuestra aplicación tuvo que cumplir con diversos requerimientos adicionales y restricciones. Al mismo tiempo, debía mantener una interfaz gráfica que soportara todas las funcionalidades y continuará cumpliendo con los requerimientos de las iteraciones anteriores del proyecto. Para lograrlo, tuvimos que agregar nuevos elementos a las características de las habitaciones del hotel, tales como el tamaño en metros cuadrados, la presencia de aire acondicionado, calefacción, el tamaño de la cama, la disponibilidad de TV, cafetera, ropa de cama y tapetes hipoalergénicos, plancha, secador de pelo, voltaje AC, tomas USB-A y USB-C, y si se incluye el desayuno. Además, se debieron añadir características distintivas del hotel, como el parqueadero con pago, el parqueadero gratuito, la piscina, las zonas húmedas, la zona de BBQ, el acceso gratuito a Wifi, la disponibilidad de recepción las 24 horas y la admisión de mascotas.

Además de estas características, había cuatro grandes requerimientos que debían ser añadidos a la aplicación. El primero era la capacidad de utilizar tarjetas de crédito y diferentes métodos de pago. El programa debía incluir un mecanismo flexible que permitiera diversos tipos de pago. Este mecanismo debía recibir la información de una tarjeta de crédito y la información de pago para generar facturas a los huéspedes. El segundo requerimiento consistía en desarrollar una aplicación independiente para los huéspedes del hotel. Hasta ese momento, la aplicación solo había sido diseñada para el uso exclusivo de los empleados, pero ahora debíamos crear un sistema en el que los huéspedes pudieran realizar reservas de habitaciones, crear usuarios, verificar la disponibilidad de habitaciones y realizar el pago de su estadía y servicios consumidos. El tercer requerimiento nos pedía incluir en la aplicación del personal del hotel reportes y gráficas con información relevante. Estos reportes debían mostrar datos como las ventas de cada producto (en cantidades y valor total), el valor de las facturas a lo largo del tiempo y la relación entre el valor de los consumos en el restaurante y el valor pagado por noche por habitación. Por último, el sistema debía contar con pruebas automáticas para dos aspectos: pruebas de integración de las funcionalidades relacionadas con la creación de reservas y pruebas unitarias de las funcionalidades para la carga de archivos. En cuanto al componente teórico de esta parte del programa, se hizo uso de patrones de programación como SOLID y Grasp. Estos patrones nos ayudaron a comprender qué hace que un programa sea eficiente, cómo implementar buenas prácticas de programación y cómo reducir el acoplamiento en el código. También aprendimos a manejar las excepciones en nuestro código y las diferentes formas de abordarlas. Finalmente, aprendimos a realizar pruebas en nuestros programas utilizando herramientas como JUnit y exploramos los diferentes tipos de pruebas existentes.

Debido a que esta etapa coincidió con la última parte del semestre, tuvimos dificultades para trabajar en equipo debido a la carga de trabajo de los tres integrantes. Al principio, hubo problemas de comunicación que dificultaron la correcta organización de la división del trabajo, lo cual afectó la integración del código y el cumplimiento de todos los requerimientos. Además, la integración de las tarjetas de crédito al programa resultó ser bastante complicada, y no logramos implementarla con éxito. Consideramos que esto se debió a la falta de tiempo y a la organización del grupo para esta entrega. Por último, aunque logramos implementar las pruebas de usuario en nuestro sistema, nos costó mucho realizarlas correctamente.

En conclusión, el desarrollo de este proyecto fue una experiencia enriquecedora que nos permitió aplicar nuestros conocimientos teóricos y adquirir nuevas habilidades en programación. En cada etapa del proyecto, enfrentamos desafíos y momentos de éxito, lo que nos permitió aprender y crecer como equipo. En la primera entrega, nos centramos en la implementación de los conceptos fundamentales de la programación orientada a objetos y superamos obstáculos como la integración del trabajo individual en una aplicación cohesionada. Aprendimos a utilizar nuevas herramientas y plataformas, como Eclipse, y desarrollamos documentos de análisis y diseño detallados. En la segunda entrega, nos adentramos en el desarrollo de interfaces gráficas de usuario utilizando Java Swing. Aprendimos sobre la importancia de las interfaces de usuario, la usabilidad y la aplicación de patrones de diseño, como el Modelo-Vista-Controlador. Logramos crear una interfaz visual atractiva y funcional que mejoró la experiencia de usuario en el PMS. La tercera y última entrega del proyecto fue la más desafiante, ya que tuvimos que cumplir con nuevos requerimientos y restricciones. Agregamos características adicionales a las habitaciones del hotel y desarrollamos funcionalidades como el manejo de pagos, la creación de una aplicación independiente para los huéspedes, la generación de reportes y gráficas, y la implementación de pruebas automáticas.

A lo largo de todo el proyecto, aprendimos sobre conceptos como análisis, diseño, interfaces de usuario, excepciones en la programación y pruebas. Adquirimos conocimientos en el uso de patrones de programación, como SOLID y Grasp, y nos enfrentamos a desafíos de comunicación y organización como equipo. El proyecto del Sistema de Gestión de Propiedades fue una oportunidad invaluable para aplicar nuestros conocimientos y desarrollar habilidades prácticas en programación orientada a objetos. Aprendimos a superar obstáculos, a trabajar en equipo y a enfrentar los desafíos propios de un proyecto de esta envergadura. Fue una experiencia gratificante que nos dejó con un aprendizaje significativo en el campo de la programación.