PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

DESARROLLO DE UNA WEB TRANSACCIONAL ENFOCADA EN LA VENTA DE INSTRUMENTOS MUSICALES

EDUARDO ARMANDO SAGREDO JELVEZ

PAULA ANDREA SEPÚLVEDA ARAYA

INFORME FINAL DEL PROYECTO
PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE EJECUCIÓN EN INFORMÁTICA

ABRIL 2015

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Informática

DESARROLLO DE UNA WEB TRANSACCIONAL ENFOCADA EN LA VENTA DE INSTRUMENTOS MUSICALES

EDUARDO ARMANDO SAGREDO JELVEZ
PAULA ANDREA SEPÚLVEDA ARAYA

Profesor Guía: **Rodolfo Villarroel Acevedo**

Profesor Co-referente: **Alexandru Cristian Rusu**

Carrera: **Ingeniería de Ejecución en Informática**

Abril 2015

Dedicatorias

Dedico este proyecto a mi familia, en especial a mis padres, que siempre me apoyan en todas mis decisiones, otorgándome con sus consejos y sabiduría todo lo necesario para seguir adelante de la mejor manera, a mi hermano, por su infinita paciencia, ayuda y buena voluntad para conmigo, a mi hija Juliana, que me ha hecho ver lo realmente importante en la vida y me da las fuerzas para seguir adelante en los momentos difíciles, a mis queridos amigos Cristopher, Francisco, Octavio, Claudio, y muchos más, por su gran amistad y buenas vibras, a mis compañeros de trabajo, por darme todas las facilidades para continuar con este proyecto de la mejor manera, a mis grandes amigos y compañeros Karla, Arturo, Mario, Juan, Francisco, Yarelyn, Daniel, entre otros, por su amistad, apoyo, y por sobre todo, por su buena disposición a ayudarnos, a los profesores Rodolfo y Cristian, por guiarnos, por la paciencia y por su buena voluntad para sacar adelante este proyecto exitosamente. Finalmente, dedico unas líneas a mi compañera de tesis Paula, por creer en mí, en nuestro proyecto, por la paciencia, por las horas de trabajo invertidas y por todas las vivencias adquiridas en este tiempo trabajando juntos.

Eduardo Sagredo Jelvez

Dedico este proyecto a mi familia, en especial a mis padres que siempre me inculcaron tener una carrera universitaria y que podría lograr todo lo que quisiera en esta vida. Me ayudaron a enfrentar todos los obstáculos que se podían presentar durante el camino. Gracias a mi hermana, que nunca me dejó sola y me acompañó en este largo proceso dentro de la Universidad. A la vez, agradezco a Dios por haberme iluminado y por haberme permitido lograr este triunfo que personalmente me hace sentir completa a nivel profesional. Y por último, a mi compañero de proyecto y tesis, quién siempre vio cercano estos momentos y juntos pudimos enfrentar cualquier problema que se nos presentó en el camino. En fin, a toda persona que siempre estuvo ahí aportando una pequeña frase de motivación como “Vamos Paula”, muchas gracias de corazón.

Paula Sepúlveda Araya

Resumen

En la actualidad, el comercio electrónico ha cobrado una gran importancia al posicionarse como una de las principales formas de compra, tanto por su facilidad de uso como por sus facilidades de pago, además de permitir a las empresas estar disponibles las 24 horas los 365 días del año.

El objetivo principal de este proyecto es desarrollar una web transaccional que ofrezca a sus clientes productos musicales de todo tipo, en base a la obtención de requisitos. Para lograr el objetivo, se utilizará la tecnología *E-Commerce* o venta de productos vía online basándose en Prestashop, un *framework* muy popular para desarrollo de webs transaccionales. El desarrollo será guiado por el paradigma de la ingeniería de *software*, Proceso Unificado de Proceso para aplicar el desarrollo iterativo que se realizará en este sitio web.

Además, se utilizará la metodología orientada en objetos para realizar un desarrollo modular, donde se manejará de manera directa los módulos del sitio web transaccional Musicenter. Por otro lado, se ha optado por un estándar de seguridad por la criticidad del proyecto al manejar información importante de los usuarios (OSSTMM 3), que analizará las vulnerabilidades de estos y mantendrá a la aplicación segura.

Abstract

At present, E-commerce has become very important to position itself as one of the main ways of buying, both for its ease of use as its payment facilities, and allows companies to be available 24 hours 365 days of the year.

The main objective of this project is to develop a transactional web that offers its customers all kinds of music products, based on requirements elicitation.

To achieve the goal, the E-Commerce technology or selling products via online based on Prestashop, a popular Framework for development of transactional websites are used. The development will be guided by the paradigm of Software Engineering, Unified Process Process to manipulate the iterative development to be held in this Website.

Furthermore, Object Oriented methodology for a modular development, which will handle direct way modules Transactional Website Musicenter be used. On the other hand, has opted for a Standard Security criticality of the project to manage important information of users (OSSTMM 3), which will analyze the vulnerabilities of these and keep safe application.

Índice

Resumen i
Abstract i
Lista de Figuras v
Lista de Tablas vi
Glosario de Términos vii
1 Introducción 1
2 Definición del Problema 2
2.1 Solución Propuesta 2
2.2 Objetivos del Proyecto 2
2.2.1 Objetivo General 2
2.2.2 Objetivos Específicos 2
3 Paradigma y Metodología 3
3.1 Paradigma de Ingeniería de Software 3
3.2 Metodología de Desarrollo 4
3.3 Plan de Trabajo 4
4 Análisis de Proyecto 6
4.1 Estudio de Factibilidad 6
4.1.1 Factibilidad Económica 6
4.1.2 Factibilidad Técnica 6
4.1.3 Factibilidad Operativa 7
4.1.4 Factibilidad Legal 7
4.2 Análisis de Riesgo 7
4.2.1 Plan de Mitigación y Contingencia 9
4.3 Herramientas de Análisis 10
4.3.1 Uso de técnicas de Ingeniería de la Usabilidad 10
4.4 Definición de Requerimientos 11
4.4.1 Requerimientos Funcionales 11
4.4.2 Requerimientos No Funcionales 12
5 Diseño del Proyecto 13
5.1 Herramienta de Desarrollo y características 13
5.1.1 PrestaShop 13
5.2 Arquitectura del Software 14

5.2.1 Modelo de datos 15
5.2.2 Modelo de Secuencia Gestionar Venta: Venta Producto 16
5.2.3 Modelo de Actividad Gestionar Venta: Venta Producto 17
6 Solución Propuesta 19
6.1 Versión 1 de Sitio Web 19
6.2 Versión 2 de Sitio Web 19
6.3 Versión Final de Sitio Web 19
6.4 Plan de Pruebas para Versión Final de Sitio Web 20
6.4.1 Pruebas de sistema por módulo 20
6.4.2 Pruebas de aceptación por módulo 23
6.4.3 Pruebas de Seguridad 25
7 Conclusión 28
8 Referencias 29
Anexos ..... A
A Encuesta Sitio Musicenter ..... A
B Entrevista y respectivos Resultados ..... B
C Evaluaciones Heurísticas C
C.1 Sitios Estudiados C
C.1.1 Sitio Audio Música C
C.1.2 Sitio FancyMusic ..... E
C.1.3 Sitio MusicStore ..... F
D Prototipos ..... G
E Casos de Uso I
E.1 Caso de Uso general I
E.2 Caso de Uso "Gestionar Cuenta" I
E.3 Caso de uso "Gestionar Venta" ..... J
F Diagrama de Secuencia ..... J
F.1 Diagrama de Secuencia "Gestionar Cuenta: Crear Cuenta" ..... J
F.2 Diagrama de Secuencia "Gestionar Cuenta: Eliminar Cuenta" ..... K
F.3 Diagrama de Secuencia "Gestionar Venta: Venta Producto" ..... K
G Diagramas de Actividad L
G.1 Diagrama de Actividad "Gestionar Producto: Agregar Producto" L
G.2 Diagrama de Actividad "Gestionar Producto: Eliminar Producto" L

G.3 Diagrama de Actividad "Gestionar Venta" ..... M

H Versión 1 de Sitio Web Transaccional Musicenter ..... N

I Versión 2 de Sitio Web Transaccional Musicenter ..... O

J Versión Final de Sitio Web Transaccional Musicenter ..... P

K Plan de Pruebas de Sistema para Redes Sociales ..... R

L Plan de Pruebas de Sistema para Contacto ..... S

M Plan de Pruebas de Aceptación para Módulo Usuario ..... S

N Plan de Control de Vulnerabilidades ..... T

Lista de Figuras

Figura 3.1 Desarrollo iterativo en Musicenter …….……..3
Figura 3.2 Carta Gantt desarrollo de sitio web transaccional Musicenter……..5
Figura 4.1 Caso de Uso General……...12
Figura 5.1 Arquitectura de sitio web transaccional…….……..14
Figura 5.2 Modelo de datos…….……..16
Figura 5.3 Diagrama de Secuencia Venta de Producto……..…….……..17
Figura 5.4 Diagrama de Actividad Venta de Producto……..….……..18
Figura 6.1 Página Principal de Musicenter……...20
Figura 6.2 Resultado de scanner general de Vulnerabilidades….……....26
Figura 6.3 OWASP 2010 vs 2013…….27
Figura D.1 Prototipo vista producto…….……..G
Figura D.2 Prototipo confirmar compra….……..……..G
Figura D.3 Prototipo logueo usuario….……...……..H
Figura D.4 Prototipo confirmación de datos….……...……..H
Figura E.1 Caso de Uso general…..…….…….……..I
Figura E.2 Caso de Uso Gestionar Cuenta..……..……..I
Figura E.3 Caso de Uso Gestionar Venta...……...……..J
Figura F.1 Diagrama de Secuencia Crear Cuenta…...……...……..J
Figura F.2 Diagrama de Secuencia Eliminar Cuenta.……...…….K
Figura F.3 Diagrama de Secuencia Venta de Producto..……...…….K
Figura G.1 Diagrama de Actividad Agregar Producto……...……....L
Figura G.2 Diagrama de Actividad Eliminar Producto……...……..….L
Figura G.3 Diagrama de Actividad Gestionar Venta……...……...……..…M
Figura H.1 Versión 1 en página principal……..……....N
Figura H.2 Versión 1 módulo pago……..…….....N
Figura I.1 Versión 2 en página principal……..……..O
Figura I.2 Versión 2 módulo pago……..……...O
Figura J.1 Versión final de página principal……..……P
Figura J.2 Versión final de página principal……..……...….Q
Figura J.3 Versión final de módulo pago……..……..……...R

Lista de Tablas

Tabla 4.1 Nivel de incertidumbre y de impacto …….……8
Tabla 4.2 Análisis de Riesgo…….…….……9
Tabla 4.3 Plan de Mitigación y Contingencia…….…..10
Tabla 6.1 Prueba de sistema módulo usuario 1..…….…..20
Tabla 6.2 Prueba de sistema módulo usuario 2..…….…..21
Tabla 6.3 Prueba de sistema módulo carrito 1..…….…...21
Tabla 6.4 Prueba de sistema módulo carrito 2..…….…...21
Tabla 6.5 Prueba de sistema módulo carrito 3...…….…..22
Tabla 6.6 Prueba de sistema módulo pago 1..…….……..22
Tabla 6.7 Prueba de sistema módulo productos 1…….…...23
Tabla 6.8 Prueba de sistema módulo productos 2…….…...23
Tabla 6.9 Prueba de aceptación módulo carrito 2..…….….....24
Tabla 6.10 Prueba de aceptación módulo pago…….…...24
Tabla C.1 Problemas encontrados en AudioMusica…….……... D
Tabla C.2 Problemas encontrados en Fancymusic…….....E
Tabla C.3 Problemas encontrados en Musicstore…….……..... F
Tabla K.1 Plan de prueba de sistema para redes sociales…….……..... R
Tabla L.1 Plan de prueba de sistema para contactos…….…….....S
Tabla M.1 Plan de prueba de sistema para módulo usuario…….…… S

Glosario de Términos

Prestashop: Es una plataforma web que pone a tu disposición un Sistema en Línea a través de prácticos y simples diseños de plantillas. Prestashop es un software orientado netamente a venta de productos, proporcionando el mejor escenario para tener una Tienda Virtual, cuenta con un completo sistema de estadísticas, que permite un control del funcionamiento de tu web, entregando herramientas para decidir estrategias de venta y post venta [1].

Framework: Un *Framework* es un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para hacer frente a un tipo común de problema, que puede ser usado para ayudar a resolver este de forma rápida y eficaz. El objetivo de los *Frameworks* es proporcionar una estructura común, de modo que los desarrolladores no tienen que hacer el código de cero cada vez y puede volver a utilizar la gran mayoría [2].

E-Commerce: *E-commerce* o Comercio Electrónico consiste en la distribución, venta, compra, marketing y suministro de información de productos o servicios a través de Internet. Las empresas en general no se han quedado atrás en este nuevo mercado, por lo que han hecho de los servicios de la red un lugar que permite acceder a sus productos y servicios durante las 24 horas del día [3].

OSSTMM3: El Manual de la Metodología Abierta de Comprobación de la Seguridad (OSSTMM, *Open Source Security Testing Methodology Manual*) es uno de los estándares profesionales más completos y comúnmente utilizados en Auditorías de Seguridad, justamente, para revisar la condición de esta de los Sistemas desde Internet. Incluye un marco de trabajo que describe las fases que habría que realizar para la ejecución de la auditoría [4].

1 Introducción

"Una nueva visión de mundo, sueños pioneros y la decisión de una docena de personas, lograron que hoy Chile posea uno de los lugares privilegiados en Latinoamérica en el concepto de las redes de informática. Su inserción en Internet no fue de la noche a la mañana. Fueron varios proyectos que en su conjunto lograrían desarrollar el conocimiento y la experiencia para entrar en muy buen pie a la era del conocimiento" [5].

Chile actualmente es uno de los líderes en la región en cuanto a conectividad a Internet se trata, ya ha quedado atrás la antigua forma de conectarse sólo a través de un computador personal y/o notebook. Hoy son miles de dispositivos móviles que toca ver conectados a Wi-fi o a redes 3 y 4G, estos están en una constante evolución esperando nuevas mejoras a la forma de acceder a la web.

Hoy por hoy, los sitios web ofrecen un mayor abanico de utilidades y aplicaciones que ya no sólo se centran en facilitar información, sino también en ofrecer ocio, comunicación, contenidos interactivos, comercio electrónico, etc. Se trata de un nicho de mercado que muchas empresas tecnológicas se han lanzado a explotar y en el que sólo triunfan las ideas más originales.

Un ejemplo de ello son las web transaccionales, estas otorgan la posibilidad de automatizar algunas tareas que hoy en día se realizan de forma manual y presencial, esto permite informatizarlas y mantener un mayor orden, tanto de inventario como de clientes. Este tipo de web son ampliamente utilizadas, con simples pasos, los usuarios podrán elegir productos y comprarlos, integrando a medios de pago diversos, como Transbank y otros tantos medios de forma optimizada y segura.

El presente proyecto consiste en el desarrollo de una web transaccional que ofrece a sus clientes productos musicales, ya sean instrumentos, amplificación, mesas profesionales de sonido, accesorios, etc. El desarrollo del sitio se encontrará apoyado con la herramienta de desarrollo Prestashop (tecnología basada en *E-Commerce* y B2C).

El siguiente informe comienza con una descripción de la problemática a tratar y su respectiva solución, para luego definir el objetivo general y los objetivos específicos de este proyecto. Además, cuenta con una explicación de la metodología de trabajo que se utilizará con el respectivo plan de trabajo. Luego, se presenta la parte del desarrollo que consta de: estudio de la factibilidad, análisis de riesgo, herramientas, casos de uso, secuencia, actividad, modelo de base de datos, etc.

Por último, la implementación conlleva 3 iteraciones, donde con la última se logra obtener el prototipo final de Musicenter. Con esto, se realizan las pruebas pertinentes para verificar si el sitio web transaccional es óptimo e intuitivo, con ayuda de las pruebas del sistema y de aceptación.

2 Definición del Problema

Hoy en día, los sitios web transaccionales enfocados en la venta de instrumentos musicales vía *online* no se encuentran catalogados de la mejor manera. Dicha información se encuentra enfocada en 3 sitios estudiados: MusicStore, FancyMusic y AudioMusica.

Los usuarios recurrentes realizan constante reclamos a estos 3 sitios respecto a la presentación de los instrumentos musicales y de la forma que se encuentra representada la cual no es de manera interactiva. El funcionamiento de dichos sitios no es intuitivo, porque el proceso de transacción no es atractivo y no cumple con su funcionamiento.

2.1 Solución Propuesta

Con lo anterior, Musicenter pretende ser una tienda encargada de la venta de productos relacionados con la música. Enfocada en un público que disfruta de esta y que exige tener lo mejor, ya sea en cuanto a instrumentos musicales, amplificación y mesas de audio profesionales se refiere. La tienda tratará de cumplir con los más altos estándares para un público exigente, tanto para novatos como para músicos profesionales.

El principal objetivo de crear este sitio es permitir a los usuarios poder realizar la compra de sus productos de forma *online*, vale decir, mediante transacciones electrónicas. También es importante hacer que el sitio sea lo más intuitivo posible, por ello que es importante tener claro los requerimientos de los clientes.

2.2 Objetivos del Proyecto

A continuación se dan a conocer el objetivo tanto general como específico del proyecto a desarrollar.

2.2.1 Objetivo General

Desarrollar una aplicación web transaccional enfocada a la venta de instrumentos musicales.

2.2.2 Objetivos Específicos

- Desarrollar un sitio web transaccional que ofrezca los productos que tiene a la venta, con su respectiva información.

- Desarrollar un sitio web transaccional que permita añadir productos al carrito de compra, realizando después el proceso de transacciones.

- Realizar un "*Pen-test*" (Test de penetración) a la aplicación, para asegurar un estándar de seguridad mediante la metodología OSTMM u *Open Source Security Testing Methodology Manual.*

- Realizar plan de pruebas al sitio, para así comprobar si se logró con el objetivo del desarrollo de una web transaccional de instrumentos musicales.

3 Paradigma y Metodología

3.1 Paradigma de Ingeniería de Software

El paradigma de ingeniería de *software* optado para el desarrollo del sitio web transaccional Musicenter será el Proceso Unificado de Desarrollo, que permite controlar de mejor manera las iteraciones. Este paradigma permite desarrollar en paralelo ciertas actividades, como también manejar de buena manera los riesgos que pueden afectar en el desarrollo de Musicenter, debido a que está orientado al desarrollo iterativo.

Este Proceso Unificado es un proceso de desarrollo de *software* configurable que se adapta a proyectos que varían en tamaño y complejidad. Este proceso guía a los equipos de proyecto en cómo administrar el desarrollo iterativo de modo controlado mientras se balancean los requerimientos del negocio, el tiempo al mercado y los riesgos del proyecto.

El proceso permite capturar los requerimientos y establecer la arquitectura lo más pronto, para diseñar y probar el sistema creado de acuerdo a los requerimientos y arquitectura. El Proceso Unificado es soportado por herramientas que automatizan entre otras cosas, el modelado, administración de cambios y las pruebas.

El Proceso Unificado de desarrollo consta de 4 fases:

- Inicio: planificar proyecto.
- Elaboración: de un plan y una arquitectura correcta para el proyecto.
- Construcción: o desarrollo del proyecto/sistema.
- Transición: proporcionar el sistema a los usuarios finales.

Lo mencionado anteriormente, se aplica en el proyecto de acuerdo a la creación de 2 prototipos de sitio web transaccional Musicenter, de los cuales se realizan mejoras así quedando un prototipo final (Figura 3.1 Desarrollo iterativo en Musicenter).

Figura 3.1 Desarrollo iterativo en Musicenter

3.2 Metodología de Desarrollo

La metodología de desarrollo que se ha escogido es la orientada a objetos, debido a que la solución es planteada desde una estructura modular.

Esta metodología se basa en modelar el sistema mediante los objetos que forman parte del sistema, para así lograr modelos que se ajusten mejor al problema real, a partir del conocimiento del problema, sin pensar en términos de implementar el sistema en un computador, ya que permite pasar directamente del dominio del problema al del sistema.

Al realizar cambios en los requisitos del sistema, los efectos suelen estar mucho más localizados en un análisis realizado con esta metodología, en comparación con un análisis estructurado.

3.3 Plan de Trabajo

El plan de trabajo que se realizó durante la realización de este proyecto se encuentra dividido en distintos ítems.

Se define el problema y como será abarcado (solución propuesta) respecto a los sitios web transaccionales para la venta de instrumentos musicales. Se mencionan los requerimientos de parte del usuario, como son los requerimientos funcionales, no funcionales, y dentro de este, de seguridad y usabilidad.

Al momento de analizar el proyecto, se realizó un estudio de la factibilidad abarcando lo económico, técnico, operativo y legal. Para realizar el análisis de riesgo se utilizó un plan de mitigación y contingencia. Además, para seguir analizando el proyecto se utilizaron técnicas de ingeniería de la usabilidad como encuesta, entrevista, evaluaciones heurísticas y desarrollo de prototipos. Por último, se diseñaron los casos de uso, modelo de secuencia, de actividad y el relacional.

Cuando llegó el momento de diseñar del proyecto, se estudió la herramienta de desarrollo Prestashop junto a los conocimientos básicos asociados a ellos (*E-Commerce* y B2C). A la vez, se determinó el diseño de arquitectura basado en 3 capas.

Por último, para la implementación del proyecto se realizaron 2 versiones del sitio web transaccional obteniendo así una tercera y definitiva versión de Musicenter. Teniendo la versión final del proyecto, se les realizaron pruebas desde tres perspectivas (de sistema, aceptación y seguridad).

A continuación se presenta una carta gantt en la Figura 3.2, respecto al plan de trabajo que se realizó durante todo el proceso de desarrollo del sitio web transaccional Musicenter.

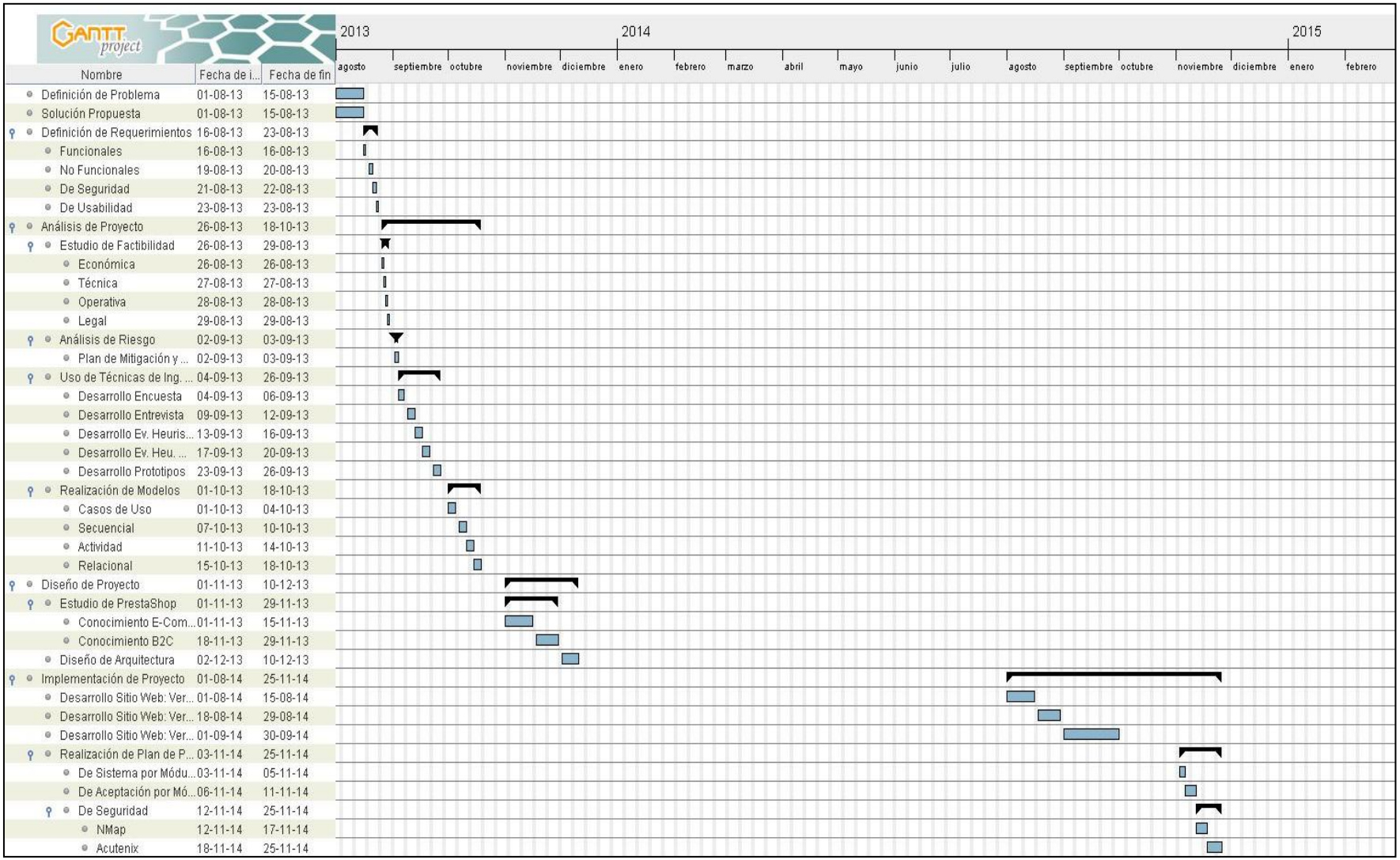


Figura 3.2 Carta Gantt desarrollo de sitio web transaccional Musicenter

4 Análisis de Proyecto

4.1 Estudio de Factibilidad

Al momento de desarrollar un sistema nuevo, se necesita realizar un previo estudio de factibilidad del proyecto, obteniendo así un informe que indica si es o no conveniente llevar a cabo ese proyecto.

4.1.1 Factibilidad Económica

En el caso del *Software*, se usarán con licencias originales como: Adobe Dreamweaver y GIMP (GNU *Image Manipulation Program*).Estos no serán propuestos en la Factibilidad económica debido a que ya se encuentran instalados en computadores y no se requiere de algún costo para obtenerlos. A la vez, se utilizará el siguiente *Hosting*: http://www.hostinger.es/, el cual se escogió para aminorar gastos iniciales en el proyecto, ya que es gratis.

Por otro lado, en el caso del *hardware* no se requiere hacer una inversión económica, ya que para ejecutar nuestro *software*, no es necesario algún *hardware* específico.

4.1.2 Factibilidad Técnica

El análisis de factibilidad técnica evalúa si el equipo y *software* para llevar el proyecto están disponibles y si tienen las capacidades técnicas requeridas por cada alternativa del diseño que se esté considerando.

Las características del *hosting* (http://www.hostinger.es/) son las siguientes:

- Servidor Linux, Unix o Windows.
- Apache Web Server.
- Soporte PHP: 5.2, 5.3 y 5.4.
- Bases de datos MySQL 5.0.

Las características de las herramientas del equipo de desarrollo son los siguientes:

- Notebooks DELL Inspiron 1440 con conexión a Internet y Bluetooth.
- Memoria RAM de 3GB, DDR2, 800MHZ, 2 DIMM.
- Procesador INTEL CORE 2 DUO T6500 (2.1GHZ).
- Disco duro de 250G HARD DRIVE, 5400RPM.
- Tarjeta de sonido CREATIVE SOUND BLASTER X-FI 1.0,I/X/S NB.
- Tarjeta de red Broadcom DELL 1397 802.11A/G MINI CARD, INSP.

El *software* disponible son los siguientes:

- *Software* para aplicaciones Web: Adobe Dreamweaver CS5 11.0.
- *Software* para edición de imágenes: GIMP (GNU *Image Manipulation Program*).
- *Software* para navegar: Google Chrome, Internet Explorer, Mozilla Firefox, Safari.

4.1.3 Factibilidad Operativa

Es evidente la necesidad de un sistema que presente sus productos de la mejor manera y permita que se realicen de manera fácil las transacciones, que hasta ahora no se han realizado de mejor manera.

En el proyecto se ha expresado toda disponibilidad para ser capacitados en el manejo de las nuevas tecnologías, todo esto con el fin de mejorar el desempeño de desarrollo de las habilidades. Este nuevo sistema no solamente permitirá a los usuarios agilizar la tarea de realizar transacciones sino que también permitirá obtener la información necesaria sobre los productos que se encuentran en el sitio web.

La aplicación será desarrollada de manera sencilla y amigable a los usuarios, permitiéndoles interactuar fácil e intuitivamente con la misma, esto sumado con la disposición e interés que se ha mostrado permitiendo a los mismos adaptarse al sistema.

Con todo esto se concluye en base al interés mostrado por parte de los usuarios, consultados en encuestas respecto al sitio web, sumado a esto que todas las sugerencias dadas por los usuarios serán tomadas en cuenta y que serán ellos mismos los que validarán la aplicación en su etapa de término y demostrarán que podrá ser desarrollada sin mayor problema.

4.1.4 Factibilidad Legal

La empresa Musicenter, cuenta con licencias legales de *software* privativo como de *software* bajo la licencia libre GNU (*General Public License*), esto hace posible la disminución en esta inversión, ya sea en licencias o compras de *software* específico. La descripción de los sistemas operativos usados en este proyecto es:

- Un equipo con sistema operativo Windows 7 de X86 bits.
- Un equipo con sistema operativo Linux Ubuntu 12.04 LTS de i686 bits.

4.2 Análisis de Riesgo

Los riesgos del *software* pueden ser categorizados de la siguiente manera [6]:

- Riesgos del proyecto: situaciones en que puede ser amenazado el plan de proyecto. Esto puede significar, que las tareas programadas en el plan se detengan, elevando el costo del proyecto.

- Riesgos técnicos: amenazan la calidad y tiempo de entrega del *software*. Si un riesgo técnico puede ser real, la implementación final resultaría difícil sino imposible. Los riesgos técnicos identifican problemas potenciales en el diseño, implementación, verificación y mantención.
- Riesgos del negocio: amenazan la viabilidad del *software* que se construirá.

Cuando los riesgos son analizados, es importante cuantificar el nivel de incertidumbre y el grado de efecto asociado a cada riesgo. Se establecen las siguientes escalas (Tabla 4.1):

Incertidumbre (probabilidad)	**Nivel de Impacto**
• Muy Baja. • Baja. • Media. • Alta. • Muy Alta.	• Bajo. • Medio. • Crítico.

Tabla 4. 1 Nivel de Incertidumbre y de Impacto.

A continuación se presentan los posibles riesgos del sitio web transaccional realizado, sus consecuencias, probabilidad que suceda y su nivel de efecto en el proyecto:

Riesgo	**Consecuencias**	**Probabilidad**	**Efecto**
No se cumplan los tiempos en el desarrollo.	Atraso en la fecha de entrega.	40%	Medio
Falla de herramientas de desarrollo.	Cambio de funcionalidades y atraso en fecha de entrega.	30%	Medio
Enfermedad de algún integrante del equipo.	Atraso en el proyecto.	10%	Bajo
Error en la determinación de requerimientos funcionales/no funcionales.	Proyecto no esperado por el cliente.	30%	Crítico
Mala cohesión de los módulos de Musicenter.	Atraso en el proyecto.	20%	Crítico
Diseño de interfaz inadecuado.	Rehacer interfaz de cliente.	60%	Medio
Las herramientas no alcanzan las expectativas.	Aplicación no funcional o ineficiente.	60%	Crítico
Problemas con el hosting.	Aplicación no funcional.	20%	Crítico

Incompatibilidad de los módulos o componentes desarrollados.	Aplicación no funcional.	30%	Medio
Subestimación del tamaño del proyecto.	Entrega incompleta o atraso de entrega.	50%	Medio
Cambios de tecnología.	El proyecto funcione de mala forma o deje de funcionar.	30%	Medio
Falta de comunicación de los integrantes.	Atraso en el proyecto, módulos inestables, conflictos internos.	50%	Medio

Tabla 4. 2 Análisis de Riesgo.

4.2.1 Plan de Mitigación y Contingencia

El plan de mitigación busca reducir la vulnerabilidad, es decir, la atenuación de los daños potenciales sobre el proyecto realizado. Mientras que el plan de contingencia ve la posibilidad de que ocurra un problema o hecho de forma imprevista. A continuación se describen posibles problemas del proyecto y sus respectivos planes:

Riesgo	Plan de Mitigación	Plan de Contingencia
No se cumplan los tiempos en el desarrollo.	Seguir la organización establecida en la Carta Gantt.	Reorganizar las actividades y sus tiempos.
Falla de herramientas de desarrollo.	Averiguar el alcance y funcionalidad de las herramientas.	Tratar de adaptar las nuevas problemáticas a la herramienta de desarrollo.
Enfermedad de algún integrante del equipo.	Comunicación grupal, reorganizar las actividades.	Reorganizar las actividades del integrante enfermo.
Error en la determinación de requerimientos funcionales/no funcionales.	Comunicación entre los integrantes y los clientes, comprobar que están correctamente capturados.	Analizar y modificar la forma de tomar requerimientos.
Mala cohesión de los módulos de Musicenter.	Verificar que los módulos son compatibles antes de tratar de unirlos.	Si el problema no tiene salida, buscar otras opciones o módulos (reutilización).
Diseño de interfaz inadecuado.	Mostrar versiones de proyecto, para así corroborar que el sitio va funcionando bien.	Rediseñar en conjunto con los clientes otro tipo de proyecto.
Las herramientas no alcanzan las expectativas.	Conseguir documentación de las herramientas a utilizar, verificar alcances de esta y *perfomance*.	Trabajar con otras herramientas similares que cumplan las expectativas.
Problemas con el *hosting*.	Realizar pruebas frecuentes al *hosting* y su funcionamiento, manejar alternativas.	Tratar de arreglar el problema, si es muy crítico reemplazarlo por otra alternativa.
Incompatibilidad de los módulos o componentes desarrollados.	Probar módulos del proyecto en su totalidad, comprobar cada componente.	Buscar la falla en la unión de componentes, si no funciona, es mejor desechar o rehacer.

Cambios de tecnología.	Probar la funcionalidad y rendimiento del sitio, averiguar alternativas a las tecnologías usadas, revisar actualizaciones de las herramientas.	Adecuar el *software* a los cambios en la medida posible, reemplazar las tecnologías demasiado complejas.
Falta de comunicación de los integrantes.	Ser empático, buscar instancias para conocerse y mejorar los medios para tener una comunicación completa, arreglar malentendidos.	Crear instancias de unión, potenciar el dialogo abierto y enfocarse en lograr la meta de realizar el Sitio.

Tabla 4. 3 Plan de Mitigación y Contingencia.

4.3 Herramientas de Análisis

4.3.1 Uso de técnicas de Ingeniería de la Usabilidad

Para obtener respuestas y opiniones de los clientes de cómo mejorar el ambiente actual que se encuentra en las aplicaciones web transaccionales, que permiten la realización de venta de instrumentos musicales, será necesario aplicar algunas técnicas de usabilidad. Con lo anterior, se podrá llevar a cabo el desarrollo del sitio de la mejor manera basándose en la ingeniería de la usabilidad y el mejoramiento respecto a otros sitios de ventas de instrumentos musicales que actualmente se encuentran en funcionamiento en Chile.

A continuación se presentan las técnicas que se utilizaron para captar los requisitos de los usuarios y para así, lograr obtener un diseño final del sitio web.

- Encuesta (**ANEXO A)**
- Entrevista (**ANEXO B)**
- Evaluaciones Heurísticas enfocadas a Sitios Web (**ANEXO C)**
- Diseño de Prototipo de la Aplicación Web (**ANEXO D)**

Se realizó una entrevista (como técnica de ingeniería de la usabilidad) a 4 personas sobre el funcionamiento de 3 sitios web transaccionales enfocados en la venta de instrumentos musicales (Audiomusica [7], Fancymusic [8] y Musicstore [9]). El objetivo es rescatar los aspectos positivos y negativos que presentan los distintos sitios de la competencia, para así, mejorarlos e integrarlos en el sitio Musicenter.

A la vez, para saber qué buscan y esperan los futuros usuarios del sitio, se realizaron encuestas a 24 personas de distintas edades como otra técnica de ingeniería de la usabilidad, en lo cual se espera obtener de forma adecuada información relevante respecto a este tipo de público en particular.

También, se realizaron evaluaciones heurísticas a 4 alumnos de la carrera de Ingeniería Informática respecto a los 3 mismos sitios que se utilizaron para realizar las entrevistas. Además, se agregaron algunos principios pertenecientes a evaluaciones heurísticas (principios usabilidad) para un sitio web transaccional.

4.4 Definición de Requerimientos

4.4.1 Requerimientos Funcionales

- El usuario opcionalmente podrá registrarse y/o autentificarse para realizar una compra.
- El sistema mostrará al usuario los diferentes productos a ofrecer.
- El sistema deberá ofrecer información al usuario sobre los productos, con sus fotos, zoom, descripción del producto, ficha técnica, disponibilidad y stock.
- El sistema permitirá encontrar catálogos, productos y sus ofertas, stock de productos nuevos, productos destacados y compatibles.
- Se agregarán sugerencias y/o comentarios al producto interesado.
- El usuario podrá seleccionar varios productos a comprar.
- El sistema permitirá comprar los productos ofrecidos en el sitio web.
- El sistema informará oportunamente las condiciones de compra y pago, como los pasos a seguir para realizar la transacción.
- El producto se podrá compartir con redes sociales (Facebook, Twitter, Google+, Instagram).

4.4.1.1 Casos de Uso

Después de evaluar las posibles funcionalidades que necesita el sitio web transaccional para los usuarios, es necesario desarrollar los casos de uso. Estos permiten llegar a un acuerdo entre los desarrolladores del sitio junto con los usuarios, llegando a un acuerdo sobre los requisitos, es decir, sobre las condiciones y posibilidades que debe cumplir el sistema. En Figura 4.1 se puede observar el caso de uso general del funcionamiento de los actores usuario y administrador dentro de Musicenter. En el **ANEXO E** se pueden encontrar los demás casos de uso del sitio web Musicenter.

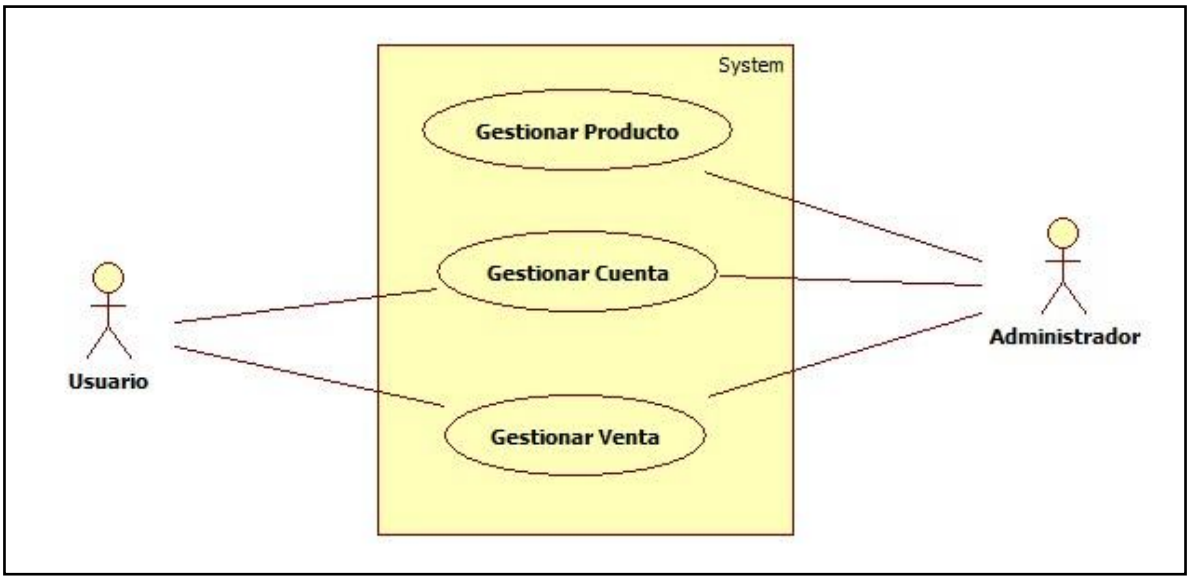


Figura 4.1 Caso de Uso general.

4.4.2 Requerimientos No Funcionales

- El sistema deberá ser compatible con diferentes plataformas, tanto con navegadores web habituales (Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari, Internet Explorer, etc) como plataformas móviles (IOs, Android, Blackberry).
- El sitio web necesitará de un sistema de gestión de bases de datos, para guardar información de usuarios y productos. Servidor de bases de datos: MySQL.
- Se necesitará un servidor de aplicaciones llamado Apache (Tomcat).

4.4.2.1 Requerimientos de Seguridad

El sitio debe contar con un nivel de seguridad adecuado, que permita confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información del usuario. Para ello, los desarrolladores optaron por un estándar de seguridad basado en OSSTMM 3 u *Open Source Security Testing Methodology Manual*, que busca y analiza las vulnerabilidades mediante un "*Pen-test*" o test de penetración básico a la aplicación.

4.4.2.2 Requerimientos de Usabilidad

Los requerimientos de Usabilidad que se tienen en cuenta en la realización de este proyecto son los siguientes:

- La transacción debe realizarse en la mejor velocidad de ejecución.
- La modificación, eliminación e incorporación del producto al carrito de compra no debe causar problemas de caída de sitio Web.
- La creación de usuarios no debe producir caída de sistema, como también el pago de los productos seleccionados.

- Musicenter deberá ofrecer facilidad de aprendizaje y de rápido manejo al momento de navegar por este sitio. Es decir, que no requiera de mucho tiempo y esfuerzo para alcanzar un nivel de uso.

5 Diseño del Proyecto

5.1 Herramienta de Desarrollo y características

Para otorgar una solución a la problemática, se seleccionó la herramienta PrestaShop para el desarrollo del sitio web transaccional Musicenter, junto con sus respectivas características asociadas a un modelo B2C de E-Commerce .

5.1.1 PrestaShop

PrestaShop es una herramienta *Open Source* para crear y administrar tiendas *on-line* de manera sencilla. Está desarrollada exclusivamente en PHP 5 (orientado a objetos) y los requisitos necesarios para hacerla funcionar se resumen en:

- Servidor Linux, Unix o Windows y Apache Web Server.
- PHP 5.0 y MySQL 5.0.

Algunas características que facilita Prestashop son las siguientes: catálogo, clientes, pedidos, pagos, estadísticas, seguridad, gestión, etc.

PrestaShop incorpora una arquitectura de clases parecida a *ActiveRecord* y utiliza un sistema de plantillas basado en *Smarty*, consiguiendo una implementación realmente buena y sencilla del modelo MVC (Modelo/Vista/Controlador).

Alguna de sus características principales [10]:

- Gestión del catálogo y de inventario.
- Exportación de productos a eBay y otros.
- Elección de número de productos por página.
- Venta cruzada y venta de productos descargables.
- Productos, categorías y atributos ilimitados.
- Comparación de productos y navegación por capas.
- Administración de stock avanzada.

5.1.1.1 E-Commerce

E-Commerce consiste en cualquier tipo de transacción comercial en la que ambas partes participan de forma electrónica, en lugar de realizar un intercambio o contacto directo. Esta necesidad de cambio y el avance de la tecnología permitieron que se unieran para realizar un gran cambio en la modalidad de hacer negocios.

La venta electrónica es una modalidad de comercio electrónico en la que un proveedor suministra los bienes o servicios que este ofrece a un cliente a cambio de un pago realizado de forma electrónica [10].

5.1.1.2 B2C

B2C corresponde a la abreviatura *Businnes-to-Consumer*, su expresión inglesa. El B2C hace referencia a la estrategia que desarrollan las empresas comerciales para llegar directamente al cliente o consumidor final. Es el tipo de tienda *online* al que se está acostumbrado a nivel individual, por ejemplo: la tienda de ropa que vende una camisa.

Las tiendas B2C de E-Commerce se caracterizan por [11]:

- Mostrar todo su catálogo de productos.
- Mostrar precios de forma abierta.
- Permitir la compra a cualquier usuario.

5.2 Arquitectura del Software

La mayoría de los sistemas realizan operaciones de entrada de datos a través de las interfaces de los usuarios y realizan un mecanismo de almacenamiento persistente. Esta arquitectura clásica se conoce como la arquitectura de 3 capas (*three-tiered*):

- Interfaz de usuario o presentación: presenta los datos de salida y sirve como entrada de datos.
- Lógica del negocio: procesa la información de acuerdo a la lógica del sistema.
- Acceso a datos: almacena y recupera datos.

La arquitectura propuesta para el sitio web transaccional es la siguiente:

Figura 5. 1 Arquitectura de sitio web transaccional.

- **Acceso a datos**. El acceso a la base de datos es controlado mediante los archivos en la carpeta "*classes*" de PrestaShop. Esta capa es una de las más importantes, ya que en ella se realiza la comunicación entre el cliente y la BD. Esto permite mantener los datos relevantes de los usuarios, necesarios para validar las compras *online*, además de almacenar los datos propios de la web, como los productos, el *stock*, cantidad de productos, ofertas, entre otros.

- **Lógica de negocio**. El contenido proporcionado por el usuario es controlado por los archivos en la carpeta raíz. Esta capa es la que gestiona y realiza todas las validaciones mediante consultas SQL adecuadas a la BD, permitiendo realizar o rechazar la compra, verificar *stock*, existencia de productos, validaciones correspondientes a los datos, etc. En esta capa se valida que los datos sean correctos, como el correo electrónico por ejemplo, mediante la existencia del carácter @, permitiendo realizar una validación adecuada del ingreso de datos de usuario, además de mandar una comprobación anexa a la bandeja de entrada de correo, verificando que la dirección es la adecuada y permitiendo seguir adelante con el proceso.

- **Interfaz de usuario**. Todos los archivos de interfaz se encuentran en la carpeta "*themes*". En esta capa se presenta la capa visual de Musicenter, la cual se le muestra a los clientes finales de la aplicación. En esta capa es posible trabajar todo el diseño asociado a la web, cambiarla o modificarla según las necesidades o la de los clientes.

5.2.1 Modelo de datos

En la Figura 5.2 se puede observar un modelo de datos generalizado, donde cada tabla representa un subconjunto de las tablas reales existentes en Prestashop, desde la perspectiva general.

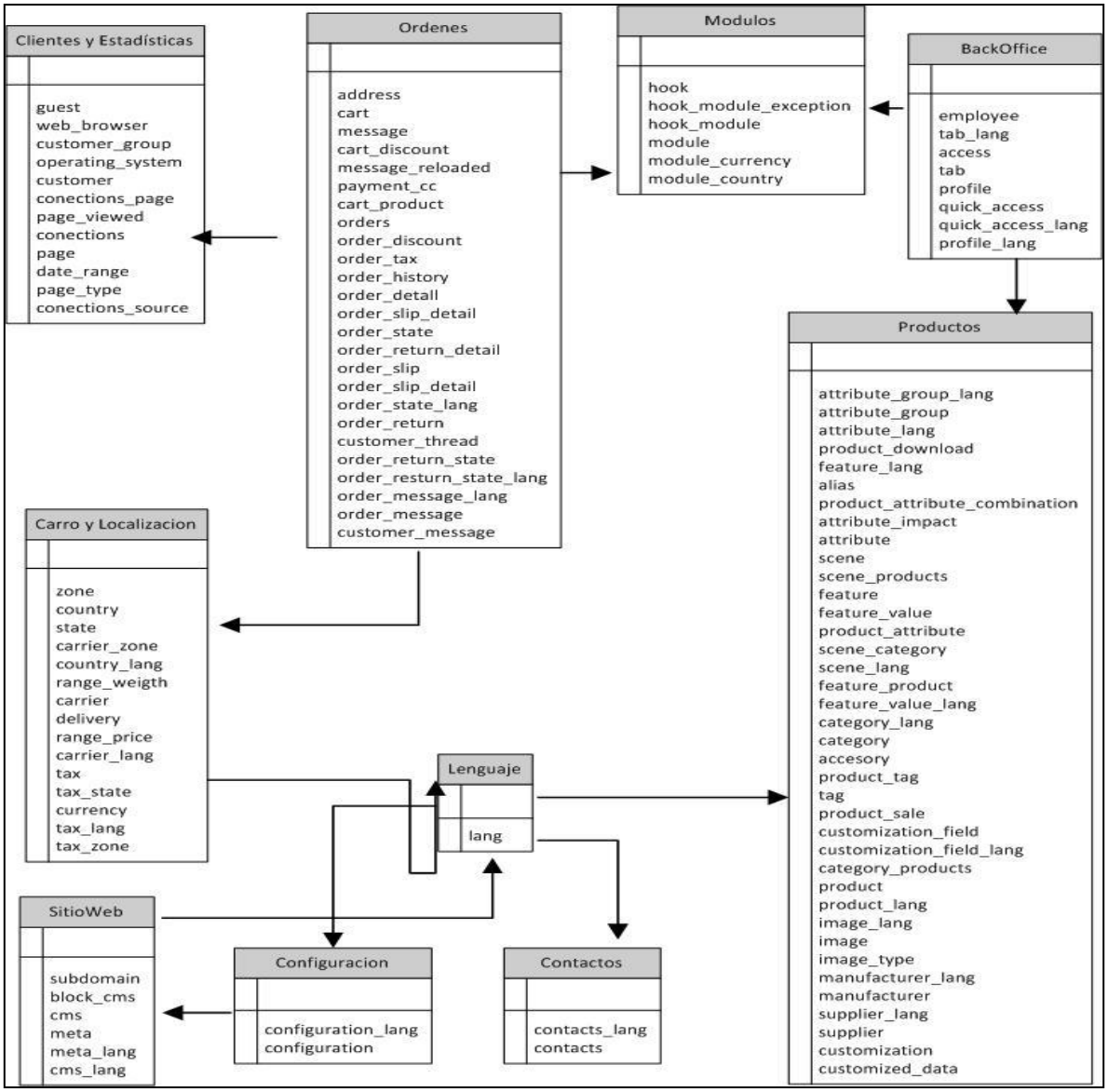


Figura 5. 2 Modelo de datos

5.2.2 Modelo de Secuencia Gestionar Venta: Venta Producto

En la Figura 5.3 se puede observar el diagrama de secuencia respecto a la venta de producto realizado en Musicenter. Los demás modelos de secuencia se ven reflejados en **ANEXO F.**

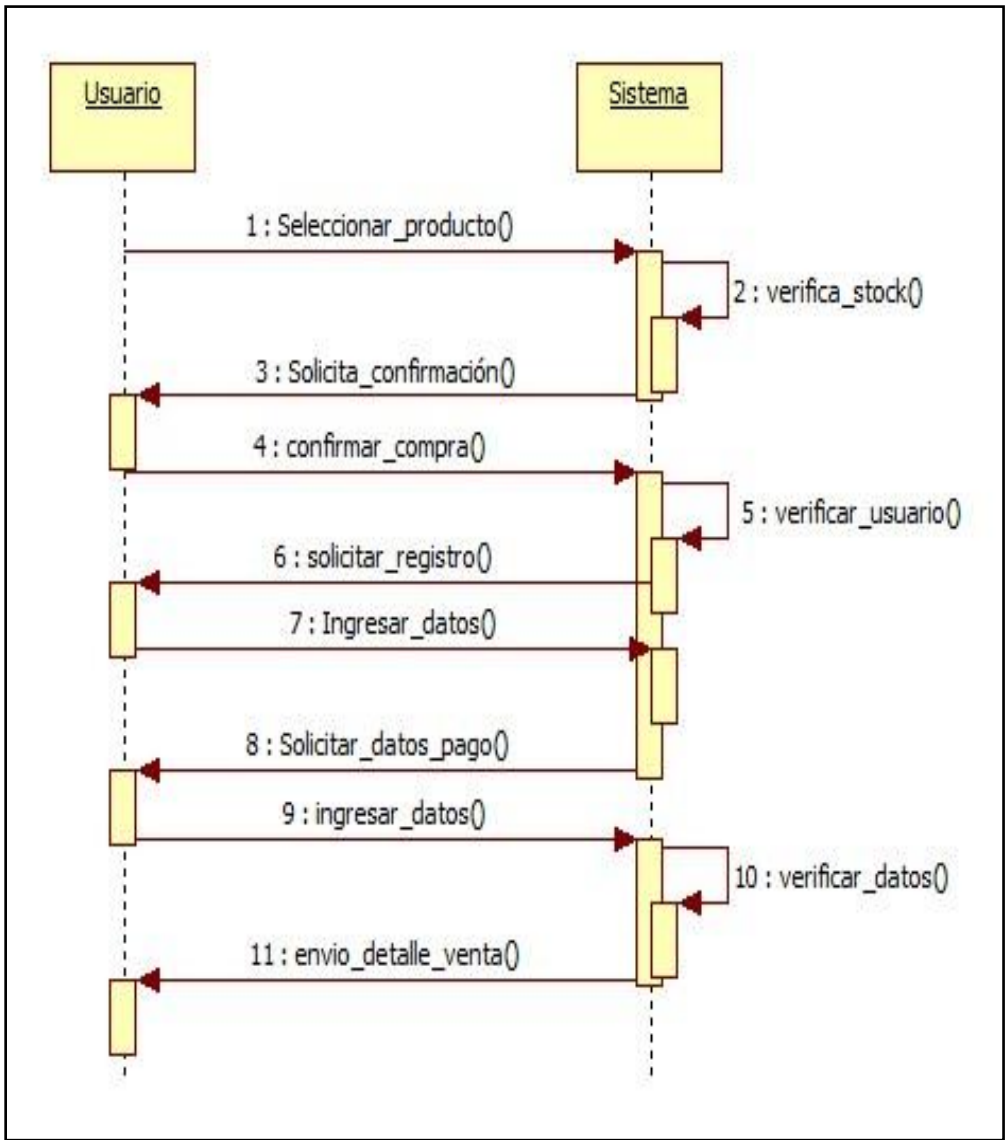


Figura 5. 3 Diagrama de Secuencia Venta de Producto

5.2.3 Modelo de Actividad Gestionar Venta: Venta Producto

En la Figura 5.4 se puede visualizar el diagrama de actividad enfocado en la realización de una venta de un producto en Musicenter. Los demás modelos de actividad se ven reflejados en **ANEXO G.**

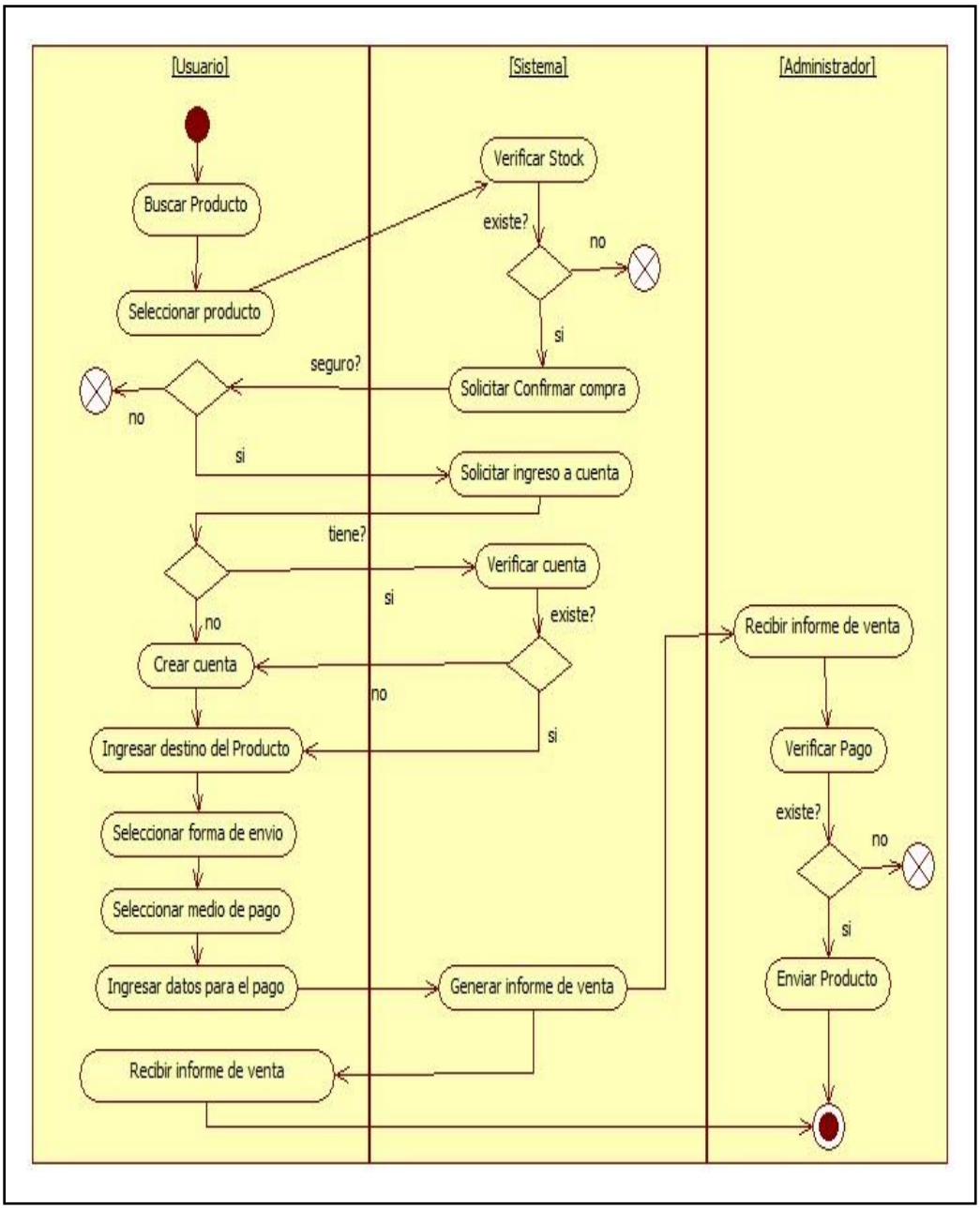


Figura 5. 4 Diagrama de Actividad Venta de Producto.

6 Solución Propuesta

6.1 Versión 1 de Sitio Web

En una primera instancia se desarrolló un sitio web sin funcionalidad transaccional, es decir, no tenía como funcionalidad realizar compras *online* de los instrumentos musicales que ofrece Musicenter. El diseño fue enfocado solamente en las interfaces, o en lo visual para los usuarios finales. El formato del sitio web es el que viene fijo al momento de desarrollar la web transaccional en PrestaShop [12]. Las imágenes de la primera versión se pueden observar en ANEXO H.

6.2 Versión 2 de Sitio Web

En una segunda instancia, se mejora la presentación del sitio web. Las interfaces preparadas para los usuarios se mejoran, para otorgarle una mejora en la visualización de los instrumentos musicales. Se integra el módulo de transacción al sitio web, permitiendo así realizar compras *online*. A nivel de transacción, se presentan problemas con el lenguaje ya que por lo que se observa por imagen, algunas palabras se encuentran en inglés no siendo un lenguaje familiar para los usuarios [13]. Las imágenes de la segunda versión se pueden observar en **ANEXO I.**

6.3 Versión Final de Sitio Web

En una última instancia, se mejora la presentación del sitio web. Las interfaces preparadas para los usuarios se mejoran, para otorgarle una mejora en la visualización de los instrumentos musicales. A nivel de transacción, se realizan modificaciones y se logra tener el módulo de pago de manera óptima. Se logra cambiar el idioma del sitio a español. Se valida el hecho que el cliente puede o no puede registrarse para poder realizar una compra. Las últimas versiones de interfaces se encuentran en el **ANEXO J**. A continuación se muestra la pantalla principal del sitio web Musicenter como solución propuesta en la Figura 6.1 [14].

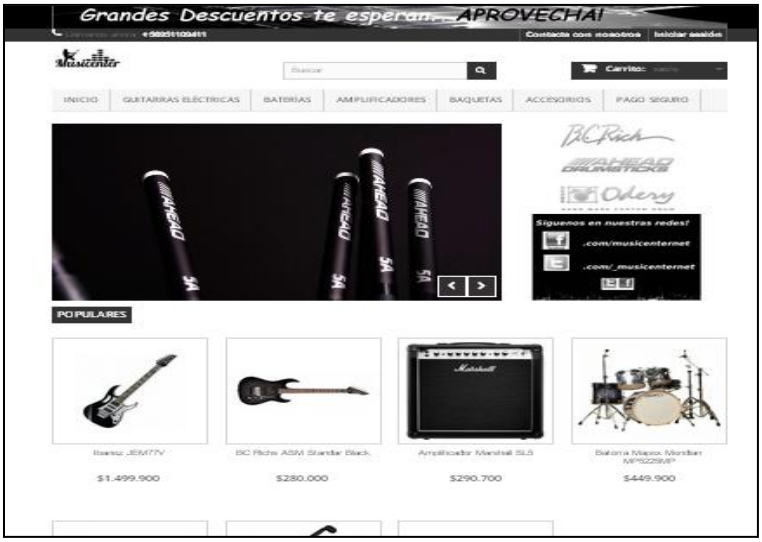


Figura 6.1 Página principal de Musicenter

6.4 Plan de Pruebas para Versión Final de Sitio Web

6.4.1 Pruebas de sistema por módulo

6.4.1.1 Módulo usuario

Para el módulo de usuario se realizaron dos casos de pruebas: creación de cuenta usuario (reflejado en Tabla 6.1) y acceder a sitio con cuenta creada (Tabla 6.2).

Caso de Prueba	**Creación de cuenta usuario**
Propósito	Asegurar que los clientes novatos puedan crear su cuenta para Musicenter y así poder acceder a los beneficios que ofrece el sitio web transaccional.
Pre-requisito	Usuario posee cuenta de correo electrónico.
Módulo	Usuario
Procedimiento	1. Ir a Iniciar Sesión, crear cuenta nueva. 2. Ingresar correo electrónico. 3. Ingresar datos personales. 4. Seleccionar Registrarse.
Resultados Esperados	Funciona correctamente el crear cuenta usuario: • Al ingresar correo electrónico, se valida si el correo que se ingresó existe. Al iniciar ingreso de datos personales, se validan los campos requeridos. • Luego de registrarse, se entrega un mensaje informando que fue creado. Además, otorga la opción de modificar los datos personales, añadir dirección, descuentos, etc. • Se direcciona a la página principal al seleccionar Inicio.

Tabla 6. 1 Prueba de sistema módulo usuario 1.

Caso de Prueba	Acceder a sitio con cuenta creada
Propósito	Acceder al sitio con una cuenta ya utilizada anteriormente, así el usuario tiene un registro de lo realizado anteriormente en Musicenter.
Pre-requisito	Usuario posee cuenta de usuario.
Módulo	Usuario
Procedimiento	1. Ir a Iniciar Sesión. 2. Ingresar correo electrónico. 5. Ingresar contraseña 6. Navegar por el sitio.
Resultados Esperados	Funciona correctamente el acceder a cuenta usuario.

Tabla 6. 2 Prueba de sistema módulo usuario 2.

6.4.1.2 Módulo carrito de compra

Para el módulo carrito de compra se realizaron tres casos de pruebas: agregar producto a carrito de compra (reflejado en Tabla 6.3), modificar productos carrito de compra (Tabla 6.4) y eliminar productos del carrito de compra (se encuentra en Tabla 6.5).

Caso de Prueba	Agregar producto a carrito de compra
Propósito	Asegurar que los clientes puedan agregar todos los productos que deseen de manera interactiva, y si se llegan a arrepentir, tener la opción de eliminar.
Pre-requisito	Seleccionar producto.
Módulo	Carrito de Compra
Procedimiento	1. Indicar producto que desea agregar. 2. Seleccionar Agregar al Carrito. 3. Seleccionar Opción: Ir a la caja (pagar por producto) o Continuar la Compra (seguir buscando más productos). 4. Si es Ir a la caja, se redirecciona al módulo de compra. Mientras que si se opta por Continuar la Compra, se direcciona al catálogo de los productos.
Resultados Esperados	• Visualización de los productos seleccionados para el Carrito y la cantidad de ellos. Visualización de precios de los productos y también del total. Opción de eliminar productos que no son requeridos para comprar. Seleccionar Confirmar, para direccionarse al módulo de Compra.

Tabla 6. 3 Prueba de sistema módulo carrito 1.

Caso de Prueba	Modificar productos carrito de compra
Propósito	Asegurar que los clientes puedan modificar los productos que deseen.
Pre-requisito	Productos en Carrito de Compra
Módulo	Modificar Productos
Procedimiento	1. Ir a carrito de compra y seleccionar Confirmar. 2. Ahí optar por lo que se modificará y realizar modificación.
Resultados Esperados	• El sistema permite modificar cantidad, stock, producto, etc. • Permite visualizar los productos e ir a la caja o volver a la compra.

Tabla 6. 4 Prueba de sistema módulo carrito 2.

Caso de Prueba	Eliminar productos carrito de compra
Propósito	Asegurar que los clientes puedan eliminar los productos que deseen.
Pre-requisito	Productos en Carrito de Compra.
Módulo	Eliminar Productos
Procedimiento	1. Ir a carrito de compra. Eliminar directamente los productos. 2. La otra opción es seleccionar Confirmar 3. Ahí optar por el producto que se eliminará. 4. Realizar eliminación.
Resultados Esperados	• El sistema permite eliminar cantidad y producto. • Permite visualizar los productos. • Permite ir a la caja o volver a la compra.

Tabla 6. 5 Prueba de sistema módulo carrito 3.

6.4.1.3 Módulo pago

Para el módulo de pago se realizó una prueba respecto al funcionamiento de la compra en Musicenter. La prueba se puede observar en la Tabla 6.6.

Caso de Prueba	Realización de compra
Propósito	Asegurar que los usuarios realicen su compra de manera satisfactoria y eficiente. Que siempre tenga a sus manos toda la información necesaria para realizar la compra de productos.
Pre-requisito	Tener productos en el carrito de compra.
Módulo	Compra de Producto
Procedimiento	1. Ir a Caja. 2. Verificar productos en Resumen (cantidad, precio, etc.). 3. Seleccionar Ir a Caja, para seguir proceso. 4. Ingresar nueva dirección si es necesario y datos respectivos como teléfono, código postal, etc. Ir a caja 5. Luego se visualiza la información ingresada anteriormente. Ir a caja. 6. Entrega la opción de transporte: retirarlo en tienda o enviarlo por encomienda. Ir a caja. 7. En este último paso se visualizan los distintos tipos de pagos.
Resultados Esperados	Durante todo el proceso de pago, existe la posibilidad de continuar comprando y seguir eligiendo nuevos productos. • En Resumen, permita al usuario eliminar productos, modificar cantidad de productos o Continuar Compra. • En Ingresar dirección, se valida campo. Si están ingresados incorrectamente, arroja mensaje de error. • Al visualizar la información ingresada respecto a la dirección, existe la opción de actualizar dato. • En Transporte, al momento de no seleccionar la aceptación de las condiciones generales de ventas, el sitio arrojará un mensaje de que no lo ha aceptado aún.

Tabla 6. 6 Prueba de sistema módulo pago 1.

6.4.1.4 Módulo productos

Para el módulo de productos se realizan dos casos de prueba: una prueba respecto a la búsqueda de un producto (Tabla 6.7) y la otra, visualización de un producto (Tabla 6.8).

Caso de Prueba	Buscar producto
Propósito	Agilizar el proceso de búsqueda a los usuarios
Pre-requisito	Elegir producto.
Módulo	Búsqueda
Procedimiento	1. Ingresar palabra que desea buscar. 2. Seleccionar el icono de la lupa o apretar ENTER. 3. Seleccionar producto para verlo.
Resultados Esperados	• Búsqueda de manera rápida. • Encontrar producto buscado. • Validación de que no existe producto si ingresa palabras incorrectas y si no está en la tienda.

Tabla 6. 7 Prueba de sistema módulo productos 1.

Caso de Prueba	Ver producto
Propósito	Conocer de manera más interactiva los productos que ofrece Musicenter
Pre-requisito	Seleccionar producto
Módulo	Productos
Procedimiento	1. Seleccionar producto que desea observar. 2. Opción de ver imagen en mayor tamaño, más características del producto. 3. Permite ver nombre, descripción, si existe stock, precio, etc.
Resultados Esperados	• El Sitio permite añadir el producto al carrito, aumentar cantidad, añadir a lista de deseos, etc. • Permite escribir la opinión del cliente, enviar información a un amigo por correo o imprimir directamente información de producto. • Se puede compartir directamente con redes sociales.

Tabla 6. 8 Prueba de sistema módulo productos 2.

Las demás pruebas de sistema se pueden observar en **ANEXOS K y L** (Prueba de Sistema para Redes Sociales y Contactos).

6.4.2 Pruebas de aceptación por módulo

6.4.2.1 Módulo carrito de compra

Para el módulo de carrito de compra, se realizaron distintas pruebas que se probaron desde los datos de entrada, obteniendo datos de salida de Musicenter. En la Tabla 6.9 se visualizan los resultados de las distintas actividades respecto al módulo de carrito de compra.

A probar	Datos de Entrada	Datos Esperados de Salida	Datos de Salida
Agregar un producto al carrito de compra.	Producto seleccionado. Por ejemplo: Producto: Guitarra.	Producto en Carrito de Compra.	Se agrega el producto en el Carrito de Compra. Por ejemplo: Producto: Guitarra. Cantidad: 3
Agregar cantidad de productos.	Producto seleccionado.	Cantidad de productos.	Se agrega cantidad de productos.
Modificar y/o eliminar cantidad de producto.	Producto seleccionado y su respectiva cantidad. Por ejemplo: Producto: Guitarra. Cantidad:4	Cantidad modificada de producto.	Directamente el usuario modifica cantidad de productos.
Eliminar producto.	Producto seleccionado.	Producto eliminado de Carrito de Compra.	Elimina producto de la lista del Carrito de Compra.

Tabla 6. 9 Pruebas de aceptación módulo carrito.

6.4.2.2 Módulo de pago

Para el módulo de pago, se pueden observar los datos de salida de las distintas actividades respecto al módulo (Tabla 6.10).

A probar	Datos de Entrada	Datos Esperados de Salida	Datos de Salida
Modificar Productos	Productos seleccionados y cantidad de estos.	Producto en Carrito de Compra.	Productos en Carrito de Compra con las modificaciones.
Ingresar datos de Despacho.	Ingresar Dirección, teléfono, código postal, etc.	Dirección, teléfono, código postal.	Se muestran los datos ingresados de despacho.
Ingresar datos de Despacho.	No ingresar dato.	Mensaje de error.	Se solicita ingresar datos en los campos requeridos.
Ingresar datos de Despacho.	Ingresar datos inválidos.	Mensaje de error.	Se solicita ingresar datos reales en los campos requeridos.
No Aceptar Condiciones de Venta.	No seleccionar ese ítem.	Mensaje de error.	Aparece mensaje de error y se solicita que lo seleccione para llevar a cabo la transacción.
Suspender Pago.	Datos de compra y seleccionar Volver a Compra.	Página de inicio.	Al seleccionar Volver a Compra, el Sitio accede a página de inicio.

Tabla 6. 10 Pruebas de aceptación módulo pago.

Las demás pruebas de aceptación por módulo se ven reflejadas en **ANEXO M.**

6.4.3 Pruebas de Seguridad

Dentro de los planes de pruebas se consideran pruebas de seguridad por la criticidad de los datos manejados en la web, en este se consideran pruebas de seguridad con las herramientas Nmap y Acunetix, para asegurar un grado de seguridad adecuado a la aplicación y no comprometer los datos frente a los ciber delincuentes. Todo esto bajo el estándar OSTMM 3.

6.4.3.1 Prueba con NMAP

Mediante esta herramienta fue posible realizar un "*Pen-test*" o Test de penetración básico a la aplicación, buscando datos importantes para empezar el análisis, como sistema operativo del servidor de la aplicación web, los puertos utilizados, los servicios, entre otros, arrojando los siguientes resultados:

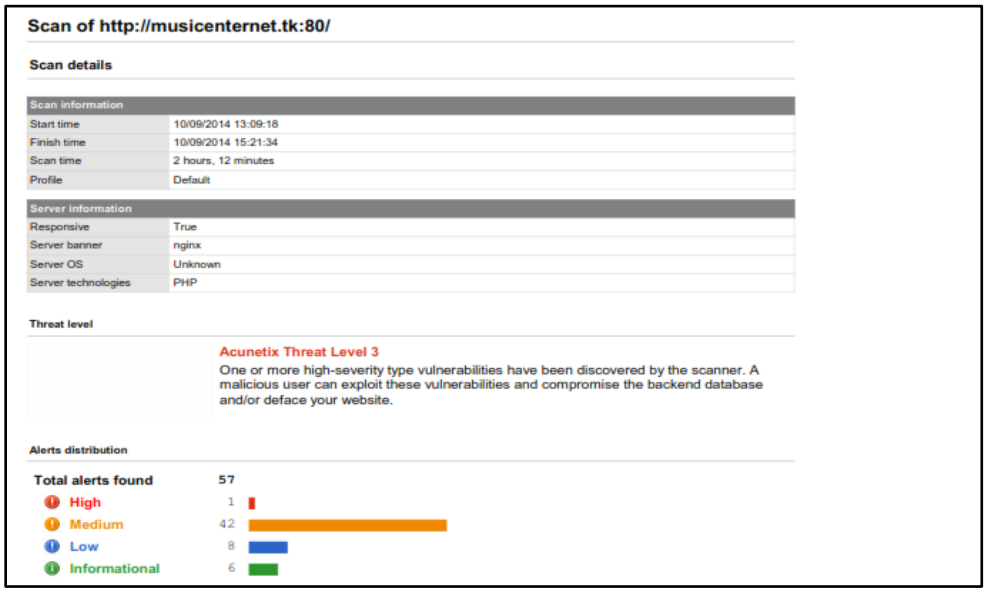
En esta prueba lo que se busca es hacer un análisis exhaustivo a la máquina a analizar mediante la IP de esta a los paquetes UDP (*User Datagram Protocol*), el cual es un protocolo mínimo de nivel de transporte orientado a mensajes documentado en el RFC 768 de la IETF, los cuales están definidos en documentos RFC (*Request for Comment*) que son creados, actualizados y mantenidos por el *Internet Engineering Task Force* (IETF) [15]. Al realizar las pruebas a este tipo de paquetes es posible obtener información del servidor a escanear, tales como sus puertos activos, verifica si el *firewall* se encuentra trabajando, servicios, entre otros mediante *pings* con paquetes UDP a la máquina a analizar, permitiendo obtener información relevante de esta.

Para este caso mediante un *ping* a la dirección **http://musicenternet.tk**, se descubre que la dirección de la máquina es la 31.170.166.140, con esta IP se seguirá haciendo el análisis con Nmap configurado para trabajar con paquetes UDP. Al finalizar el análisis se descubrió que los puertos activos son el 21 (Servicios FTP) y el puerto 80 (Servicios HTTP), mientras que los puertos 22 (Servicios SSH), puerto 25 (Servicios STMP) y puerto 81 permanecen cerrados. Además nos revela que fueron analizados 1002 servicios relacionados a la IP, también se escaneó qué Sistema Operativo usa el servidor, en este análisis no consiguió resultados, pero con el comando "nmap –O 31.170.166.140" se determinó que es un kernel Linux, indicado por: "*Running:* Linux 2.4.X|3.X" y "*OS details:* DD-WRT v24-sp2 (Linux 2.4.37), Linux 3.2"de Nmap. Todo esto mediante trazas de paquetes UDP. El conocimiento de esta información permite entender cómo operan los ciber delincuentes para obtener datos de los servidores y realizar los ataques.

Los resultados de la prueba de Seguridad utilizando NMAP se encuentran en el **ANEXO N.**

6.4.3.2 Prueba con Acutenix

Mediante esta herramienta fue posible realizar un Test de penetración más completo a la aplicación web, esta vez buscando vulnerabilidades conocidas tales como Pérdidas de Autenticación, SQLi (Inyecciones SQL), XSS (*Cross Site Scripting* o secuencia de comandos en sitios cruzados), entre otros. Se dio un énfasis a la Inyección SQL, por ser la vulnerabilidad número uno según el Ranking Top 10 de OWASP 2013[16], arrojando los siguientes resultados:



Scan of http://musicenternet.tk:80/

Scan details

Scan information	
Start time	10/09/2014 13:09:18
Finish time	10/09/2014 15:21:34
Scan time	2 hours, 12 minutes
Profile	Default

Server information	
Responsive	True
Server banner	nginx
Server OS	Unknown
Server technologies	PHP

Threat level

Acunetix Threat Level 3

One or more high-severity type vulnerabilities have been discovered by the scanner. A malicious user can exploit these vulnerabilities and compromise the backend database and/or deface your website.

Alerts distribution

Total alerts found	57
High	1
Medium	42
Low	8
Informational	6

Figura 6.2 Resultado de scanner general de Vulnerabilidades.

Como se puede apreciar, existen 57 vulnerabilidades en total, de las cuales seis son sólo informativas, ocho son de baja severidad, cuarenta y dos de mediana criticidad y finalmente, una vulnerabilidad crítica.

6.4.3.3 Plan de Control de Vulnerabilidades

Lo primero para poder realizar un correcto control de vulnerabilidades, es identificar correctamente a qué tipo corresponden, según el Ranking Top 10 de OWASP 2013, estas son las 10 más críticas:

OWASP Top 10 – 2010 (Previo)	OWASP Top 10 – 2013 (Nuevo)
A1 – Inyección	A1 – Inyección
A3 – Pérdida de Autenticación y Gestión de Sesiones	A2 – Pérdida de Autenticación y Gestión de Sesiones
A2 – Secuencia de Comandos en Sitios Cruzados (XSS)	A3 – Secuencia de Comandos en Sitios Cruzados (XSS)
A4 – Referencia Directa Insegura a Objetos	A4 – Referencia Directa Insegura a Objetos
A6 – Defectuosa Configuración de Seguridad	A5 – Configuración de Seguridad Incorrecta
A7 – Almacenamiento Criptográfico Inseguro – Fusionada A9→	A6 – Exposición de Datos Sensibles
A8 – Falla de Restricción de Acceso a URL – Ampliada en →	A7 – Ausencia de Control de Acceso a las Funciones
A5 – Falsificación de Peticiones en Sitios Cruzados (CSRF)	A8 – Falsificación de Peticiones en Sitios Cruzados (CSRF)
<dentro de A6: – Defectuosa Configuración de Seguridad>	A9 – Uso de Componentes con Vulnerabilidades Conocidas
A10 – Redirecciones y reenvíos no validados	A10 – Redirecciones y reenvíos no validados
A9 – Protección Insuficiente en la Capa de Transporte	Fusionada con 2010-A7 en la nueva 2013-A6

Figura 6.3 OWASP 2010 vs 2013.

Las primeras seis vulnerabilidades identificadas, no se encuentran dentro de esta lista, ya que esencialmente sólo son sugerencias para mejorar la seguridad en general. Un ejemplo de ello es utilizar un *captcha* para los formularios de contacto, esto permite asegurar que estos son llenados por personas y no por *bots* (programas informáticos que imitan el comportamiento de un ser humano).

Las siguientes ocho vulnerabilidades son de baja severidad, las cuales tampoco se encuentran en este ranking. Estas corresponden principalmente a enlaces que apuntan a direcciones obsoletas o a enlaces huérfanos. En el caso de Prestashop, esto ocurre cuando se realizan cambios de versiones y/o actualizaciones del *framework* utilizado. Al actualizar, no se cambian todas las referencias y borran todos los enlaces que ya no se usarán, dejando al descubierto enlaces inservibles, que pueden ser utilizados de forma maliciosa por un atacante, si tiene acceso al código fuente.

Estas vulnerabilidades se corrigen mediante el ingreso al código fuente y la actualización manual de todos los enlaces obsoletos, además de eliminar los enlaces huérfanos encontrados.

Las siguientes cuarenta y dos vulnerabilidades, ya son de mediana criticidad, las cuales hacen referencia al *ranking*, dentro de ellas, veintiún vulnerabilidades son del tipo A4 (Referencia directa insegura a objetos), esta se produce al intentar acceder a contenidos que no corresponden a los mostrados en la web, la cual genera traza del servidor visible al usuario, esta acción, indica mal manejo de errores por parte de la aplicación. Dieciocho son de tipo A7 (Ausencia de control de acceso a las funciones), esta se produce cuando las peticiones no tienen validaciones de sesión, por ende, formularios externos podrían acceder a información conociendo el *action* y los parámetros necesarios para entrar. Finalmente, tres corresponden al tipo A10 (Redirecciones y envíos no validados), estas falencias están relacionadas principalmente cuando las aplicaciones web (frecuentemente) redirigen y reenvían a los usuarios hacia otras páginas o sitios web, y utilizan datos no confiables para determinar la página de destino. Sin una validación apropiada, los atacantes pueden redirigir a las víctimas hacia sitios de *phishing* o *malware*, o utilizar reenvíos para acceder a páginas no autorizadas. La solución se encuentra en el **ANEXO N**.

7 Conclusión

Hoy en día internet es imprescindible en nuestras vidas, es increíble cómo ha avanzado la tecnología y es posible hablar con una persona que está al otro lado del mundo, o ver una película, descargar un libro o comprar algo por la red, hacer nuevos amigos, a través de él se han creado muchas cosas, han habido nuevos descubrimientos. Internet, en resumen, es una vía de comunicación muy práctica y rápida.

Por otro lado, hablar de webs transaccionales en la actualidad es hablar de una tendencia creciente que forma parte integral de nuestras vidas. El mundo de la transacción electrónica está de moda, no hay más que echar un vistazo alrededor para darnos cuenta. Los usuarios de estos sitios se han multiplicado hasta límites que no entraban en las mejores previsiones. Pero los usuarios son exigentes y no se limitan a comprar solamente mediante un computador, también lo hacen en *tablets*, *smartphones*, solo por mencionar algunos, todos estos dispositivos cada vez están más cercanos a la mayoría de las personas.

Durante la investigación y desarrollo inicial del proyecto Musicenter, se ha abarcado un problema que se da en el mundo de hoy, que es la compra de productos en la web, donde se utilizan distintas técnicas y herramientas tanto para desarrollar como para hacer usable el sitio. Estos problemas aún son tratados de forma manual por algunas empresas, dónde la venta está condicionada al horario de atención de estas y dónde los usuarios tienen que estar de forma presencial para poder apreciar los productos ofrecidos, convirtiéndose en un problema si estos no están cerca de la tienda. A través de la aplicación, se logró dar una solución para evitar que los usuarios tengan que estar necesariamente de forma presencial, además de ofrecer más facilidades de pago. Se logró un gran entendimiento del proyecto a través de los diagramas tanto de caso de uso, como también diagramas de clases y modelo de datos, también se logró adquirir conocimiento de ingeniería de la usabilidad, comprendiendo adecuadamente como trabaja el sitio web y cómo mejorarlo.

Para el logro de los objetivos del proyecto, se investigaron temas como: comercio electrónico o *E-Commerce* y tecnologías necesarias para el adecuado desarrollo de una web transaccional. Para llevar a cabo el desarrollo, se utilizaron nuevas herramientas de trabajo, su aprendizaje y posterior manejo de Prestashop. En el transcurso del proyecto se dan a conocer las interfaces principales (o prototipo final) del sitio tanto para los usuarios como para el administrador. Se realizó el desarrollo de la aplicación Musicenter, presentando las principales características del sitio que permitirán que el usuario pueda realizar compras de manera interactiva y eficiente. Finalmente, se realizaron planes de pruebas para corroborar el óptimo desarrollo del sitio web.

8 Referencias

[1] *Sistema en Línea; ¿Qué es Prestashop?* - http://www.sistemaenlinea.cl/03-standard-blog-post-with-image/ - Revisada por última vez el 8 de Agosto de 2013.

[2] *Edgar J. Gomez, Servicios Informáticos; ¿Qué es un Framework?* - http://edgargomez.es/que-es-un-framework/#.VOsoY_mG_y0 - Revisada por última vez el 15 de Mayo de 2013.

[3] *Red de Empresarios Visa; Guía Práctica para el Desarrollo de Plataformas de Comercio Electrónico* - http://www.redempresariosvisa.com/Ecommerce/Article/que-es-e-commerce-o-comercio-electronico - Revisada por última vez el 12 de Mayo de 2014.

[4] DragonJar (DragoN); OSSTMM, Manual de la Metodología Abierta de Testeo de Seguridad - http://www.dragonjar.org/osstmm-manual-de-la-metodologia-abierta-de-testeo-de-seguridad.xhtml - Revisada por última vez el 16 de Marzo de 2014.

[5] *Juan Andrés Valenzuela Jofré; La Verdadera y Real Historia de Internet en Chile* - http://users.dcc.uchile.cl/~ppoblete/sigloxxi-27Feb96.html - Revisada por última vez el 27 de Febrero de 2013.

[6] Roger S. Pressman, *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, Editorial McGraw-Hill, 1997, España, ISBN: 9780070521827.

[7] *Audiomusica; Tienda de Instrumentos Musicales | Audio Profesional | Dj & Home Studio* - http://www.audiomusica.com/ - Revisada por última vez el 22 de Febrero de 2014.

[8] *Fancymusic; Tienda de Instrumentos Musicales* - http://www.fancymusic.com/ - Revisada por última vez el 22 de Febrero de 2014.

[9] *MusicStore; Tienda de Instrumentos Musicales* - http://musicstore.cl/ - Revisada por última vez el 22 de Febrero de 2014.

[10] *PrestaShop; Crea tu tienda online gratis* - https://www.prestashop.com/es/ - Revisada por última vez el 22 de Febrero de 2014.

[11] *Antonio Calderón Chagolla; ¿Qué es B2C?* - http://www.antoniocalderonch.com/ique-es-b2c - Revisada por última vez el 11 de Octubre de 2014.

[12] *Versión uno tienda Musicenternet* - http://musicenternet1.tk/index.php - Revisada por última vez el 02 de Noviembre de 2013.

[13] *Versión dos tienda Musicenternet* - http://musicenternet2.tk - Revisada por última vez el 30 de Junio de 2014.

[14] *Versión final tienda Musicenternet* - http://musicenternet.tk - Revisada por última vez el 30 de Septiembre de 2014.

[15] *Lenguajes de Internet; IETF: Estándares de Internet* - *http://www.altatorre.com/webclase/redes/RFCIETF.htm* - Revisada por última vez el 05 de Octubre de 2014.

[116] *Fundación OWASP; OWASP top 10, los diez riesgos más críticos en aplicaciones web* - *https://www.owasp.org/images/5/5f/OWASP_Top_10_-_2013_Final_-_Espa%C3%B1ol.pdf* - Revisada por última vez el 21 de Noviembre de 2014.

Anexos

A Encuesta Sitio Musicenter

1. **Edad:**

2. **Sexo: Femenino o Masculino**

3. **¿Qué es lo que espera del sitio de venta de instrumentos musicales?**

4. **¿Qué es lo que espera de los productos del sitio?**

5. **¿Cuál sería una presentación ideal de los productos?**
   - Fotos.
   - Zoom.
   - Descripción del producto.
   - Ficha técnica.
   - Disponibilidad.
   - Sugerencias y/o comentarios.

6. **¿Con qué opciones de pago le gustaría que contara el sitio?**
   - Transferencia Bancaria.
   - Paypal.
   - Web Pay.
   - Redcompra.
   - Tarjetas de crédito.

7. **¿Qué es lo primordial para usted ver en la página de inicio?**
   - Catálogo.
   - Formas de pago.
   - Redes sociales.
   - Ofertas.
   - Stock de productos nuevos.
   - Productos destacados.

8. **¿Le interesaría tener sugerencias entre productos compatibles?**
   a) Sí.
   b) No.
   c) No me interesa.

9. **¿Es importante para usted poder compartir productos del sitio en las redes sociales (Instagram, Facebook, Twitter, Google+)?**
   a) Sí.
   b) No.
   c) No me interesa.

10. **¿Te interesaría saber los productos más visitados en el sitio?**
    a) Sí.
    b) No.
    c) No me interesa.

11. **¿Es importante para usted que el sitio muestre información sobre las fechas en que este estará en mantenimiento?**
    a) Sí.
    b) No.
    c) No es importante.

12. **¿Es importante contar con un servicio post-venta para los productos?**
    a) Sí.
    b) No.
    c) No es importante.

B Entrevista y respectivos Resultados

1. ¿Este sitio satisface sus necesidades?

2. ¿Es fácil de usar? ¿Ha tenido problemas a la hora de utilizar este sitio?

3. Respecto al sitio que se está estudiando, mencione los aspectos positivos del funcionamiento y presentación del sitio específico.

4. Mencione los aspectos negativos del funcionamiento y presentación del sitio estudiado.

5. ¿Qué es lo que agregaría al sitio?

6. ¿Qué es lo que quitaría al sitio?

7. ¿Cuánto tiempo lleva visitando? ¿Con qué frecuencia lo utiliza?

8. ¿Recomendaría este sitio a otras personas? ¿Por qué?

C Evaluaciones Heurísticas

Para la realización de las evaluaciones heurísticas, participaron cinco compañeros de la carrera Ingeniería Ejecución Informática, de los cuales dos eran alumnos del ramo de usabilidad, y los otros tres alumnos del ramo Proyecto 2, que estaban familiarizados con el tema. La idea era encontrar problemas en 3 sitios que también realizan venta de instrumentos mediante una aplicación web transaccional. Para esta evaluación, cada persona entregó sus problemas encontrados en los sitios respectivos y se reunieron para realizar una perspectiva completa de cada sitio, los cuales se ven reflejados en: Tabla C.1, C.2 y C.3. Los sitios a evaluar son: AudioMusica, FancyMusic y MusicStore.

Los resultados que arrojó esta evaluación mostraron que normalmente las aplicaciones web transaccionales presentan fallas en los siguientes puntos:

- H2: "Coincidencia entre sistema y mundo real".
- H4: "Consistencia y Estándares".

De los problemas vistos, se puede decir que las heurísticas de Nielsen permitirán conocer desde otra perspectiva los problemas de los sitios y así, lograr que la aplicación web Musicenter logre otorgar mejoras respecto a los 3 sitios estudiados.

C.1 Sitios Estudiados

C.1.1 Sitio Audio Música

	Definición del problema	**Comentarios sobre el problema**	**Ejemplos de ocurrencia del problema**	**Principio No cumplido**
P1	No se puede retornar a la página principal	Cuando se puede regresar a la página principal del sitio.	No funciona el Botón HOME, vuelve a la sección de Catálogos.	H3
P2	No existe mensaje de error.	Al momento de ingresar claves distintas, no aparee un mensaje que diga que no coinciden.	En la sección de crear una cuenta para el sitio.	H9
P3	No se valida correo ingresado.	Cuando no se valida el correo, igual manera crea la cuenta.	Al ingresar un correo cualquiera queda como usuario registrado.	H4
P4	Saturación de información de instrumentos musicales.	Muchas opciones de instrumentos en el catálogo.	En las barras del principio de la sección de Catalogo.	H6
P5	Se desaprovecha el espacio.	No se aprovecha espacio del sitio. Espacios en blanco.	En la Sección de Nuestra Empresa del sitio.	H8
P6	Inconsistencia en el uso del espacio.	No se aprovecha bien el espacio del sitio.	Mucho uso de espacio en la página principal.	H8

P7	Inconsistencia en la presentación de las Redes Sociales.	Al momento de conectar el sitio con las redes sociales, no aparecen las mismas.	En las barras de arriba y debajo de la página principal.	H4
P8	Inconsistencia en la presentación del Catalogo	La presentación del Catálogo es totalmente distinto	Página principal y página de los catálogos.	H4
P9	No hay coincidencia entre productos destacados	No coinciden los productos destacados de la página principal y del catálogo.	Página principal y página de los catálogos.	H4
P10	Saturación de secciones o de links.	Hay demasiada información linkeable que satura la carga de memoria.	En la parte de arriba y debajo de la página principal.	H6
P11	No redirecciona a la página principal con la barrita de ayuda.	Al apretar sobre Inicio, se direcciona a la página de Catálogos.	En la sección de tipos de instrumentos en el Catalogo.	H3
P12	No se puede iniciar sesión	No se puede iniciar sesión (estando ya registrado en el sitio) en la página principal, mientras que en Catálogos si se puede.	En la página principal.	H4
P13	Inconsistencia respecto al Carro de Compra.	El carro de compra lleva otro nombre, y sus íconos tienen distinto color.	En la sección de Catálogo.	H4
P14	Redundancia de hipervínculo	Mismos links que redirigen al mismo lugar.	En la parte superior e inferior se repiten vínculos.	H4
P15	Inconsistencia en el proceso de compra	No coinciden los pasos para realizar una compra.	En la sección de Compra	H4
P16	Redundancia de Información.	Se repite la información en una misma página y lugar.	Sección de instrumento a seleccionar.	H4
P17	Profundidad de Navegación.	No se puede visualizar el lugar exacto en donde se encuentra actualmente el usuario.	Inexistente.	H1
P18	No hay guía para un usuario inexperto	No existe guía ni ejemplos de cómo utilizar la página para usuarios novatos.	En general en la navegación del sitio no existe guía alguna.	H10

Tabla C. 1 Problemas encontrados en AudioMusica.

C.1.2 Sitio FancyMusic

	Definición del problema	Comentarios sobre el problema	Ejemplos de ocurrencia del problema	Principio No cumplido
P1	Saturación de información.	Hay demasiada información linkeable que satura la carga de memoria.	En toda la página inicial.	H6
P2	No se puede retornar a la página principal	No se puede retornar a la página principal desde la línea del progreso.	En la sección de Catálogo.	H3
P3	Se desaprovecha el espacio.	No se aprovecha bien el espacio del sitio. Muchos espacios en blanco.	En la sección de Catálogo.	H8
P4	Problemas con el lenguaje que se utiliza	Hay palabras que no son consecuentes con el lenguaje del sitio.	En la sección de Catálogo.	H2
P5	Inconsistencia en la presentación del sitio.	Inconsistencia en presentación del sitio en colores y tamaño de imágenes.	En página inicial.	H2
P6	Presentación de información desordenada.	La información de los distribuidores se presenta de forma desordenada.	En la sección de Tiendas	H2
P7	Cambio de Formato	Al cambiar de sección, el formato es distinto.	Entre las secciones Servicio al cliente y contacto.	H4
P8	Inconsistencia en la presentación de información.	Inconsistencia en la presentación de los productos, respecto a todo el sitio.	Sección de Catálogo.	H2
P9	El Catálogo no permite acceder a las otras secciones.	La sección Catalogo no tiene la opción de visualizar las otras secciones, sino que exige volver a la página principal.	Sección de Catálogo.	H3
P10	Inconsistencia en sección de ofertas.	La presentación general del sitio es totalmente distinta a la sección de Ofertas (en colores y formato).	Sección de Ofertas.	H4
P11	Presentación de los destacados.	Aparecen en grande y con otro formato, distinto a los que van en el Catalogo.	Sección de Destacados.	H2
P12	No hay registro de lo más visitado.	El sitio no cuenta con la opción de ver los instrumentos más vistos.	Inexistente.	H7
P13	No hay guía para un usuario inexperto,	No hay ayuda complementaria para el uso del sitio.	En la navegación de la web.	H10

Tabla C. 2 Problemas encontrados en Fancymusic.

C.1.3 Sitio MusicStore

	Definición del problema	Comentarios sobre el problema	Ejemplos de ocurrencia del problema	Principio No cumplido
P1	No se valida correo ingresado.	Aun cuando no se valida el correo, de igual manera crea la cuenta.	Al ingresar un correo cualquiera quedo como usuario registrado.	H4
P2	No tiene prevención de errores.	Al momento de registrarse, no pide comprobación de contraseña.	Sección de registrarse.	H9
P3	Inconsistencia respecto al Carro de Compra.	El carro de compra lleva otro nombre.	En el área de Categorías.	H4
P4	Inconsistencia en la presentación de los productos.	Presenta poca descripción del instrumento.	Categorías y productos.	H2
P5	No muestra los productos destacados.	Al seleccionar productos destacados, se redirecciona a la página principal	Página principal.	H7
P6	Uso inadecuado de publicidad.	Publicidad no sirve para nada.	En la página principal se ve esta situación.	H2
P7	Inconsistencia entre productos.	La presentación de productos es distinta. Algunos presentan enlace de Youtube.	En las categorías de los productos.	H4
P8	Inconsistencia entre productos más visitados.	Los productos más visitados corresponden a los últimos visitados por uno mismo, como usuario registrado.	En la página principal.	H4
P9	Inconsistencia en la presentación de los productos	Distinto respecto a las secciones de categorías y marcas.	Página principal, Categorías y Marcas.	H4
P10	No hay guía para un usuario inexperto .	No hay ayuda complementaria para el uso del sitio.	En general en la navegación de la web no existe guía alguna.	H10

Tabla C. 3 Problemas encontrados en Musicstore.

D Prototipos

La Figura D.1 muestra el prototipo de la posible página donde se muestra el perfil de cada producto. Contiene los detalles, características, precios, stock, etc.

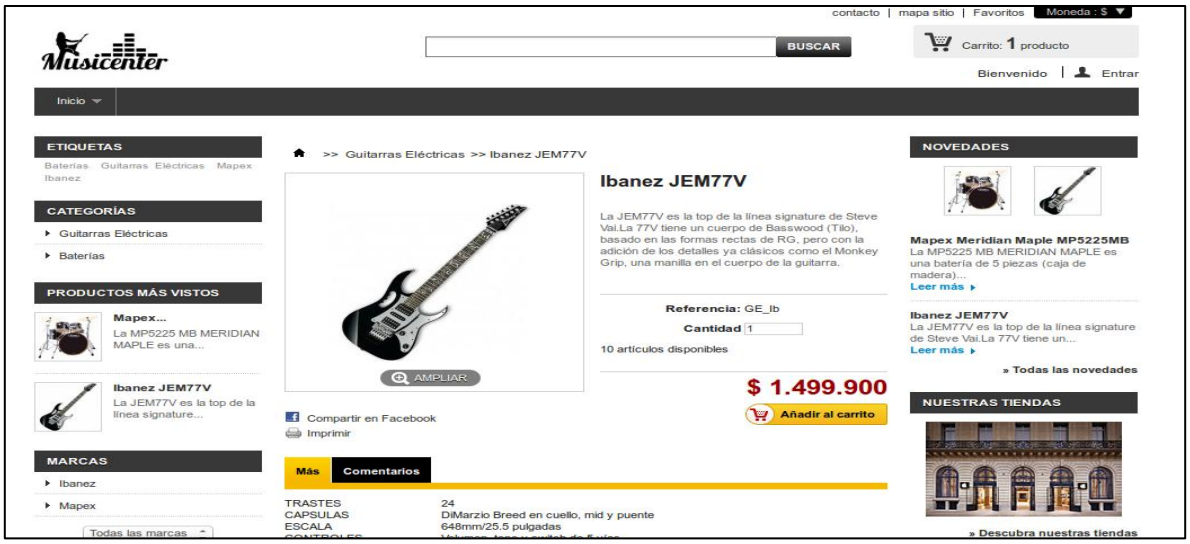


Figura D. 1 Prototipo vista producto.

La Figura D.2 muestra el primer paso del proceso de transacción. Corresponde al detalle del producto que se agregó al carrito de compra.

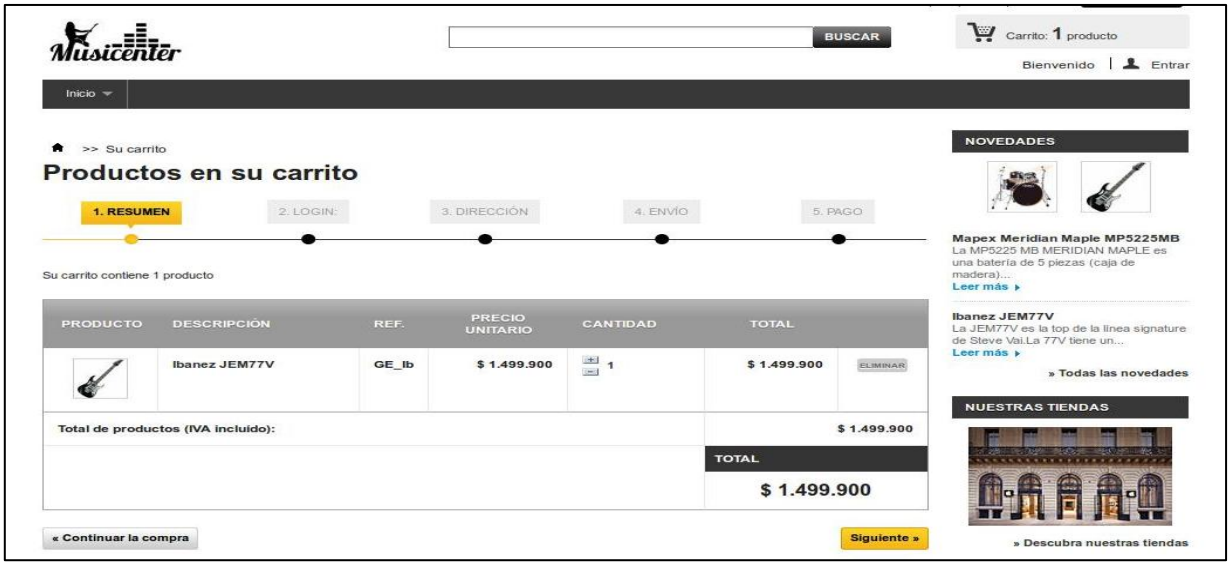


Figura D. 2 Prototipo confirmar compra.

La Figura D.3 muestra el prototipo donde el usuario se loguea para realizar compra

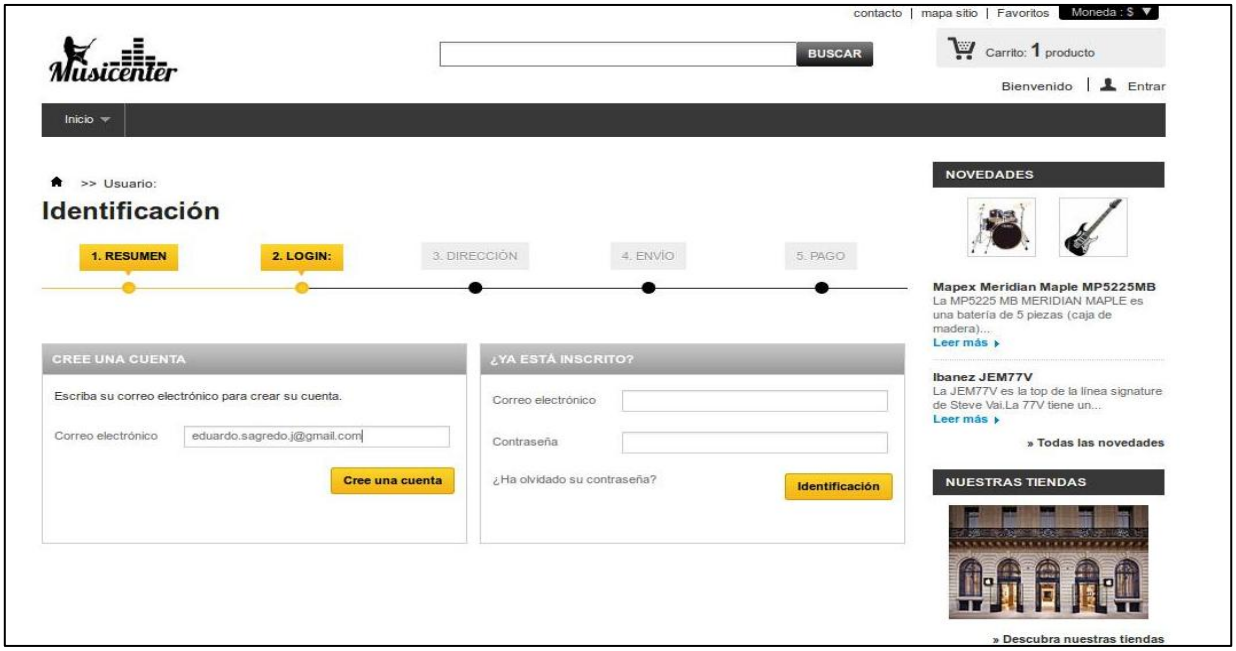


Figura D. 3 Prototipo logueo usuario.

La Figura D.4 muestra el módulo de confirmación de los datos personales.

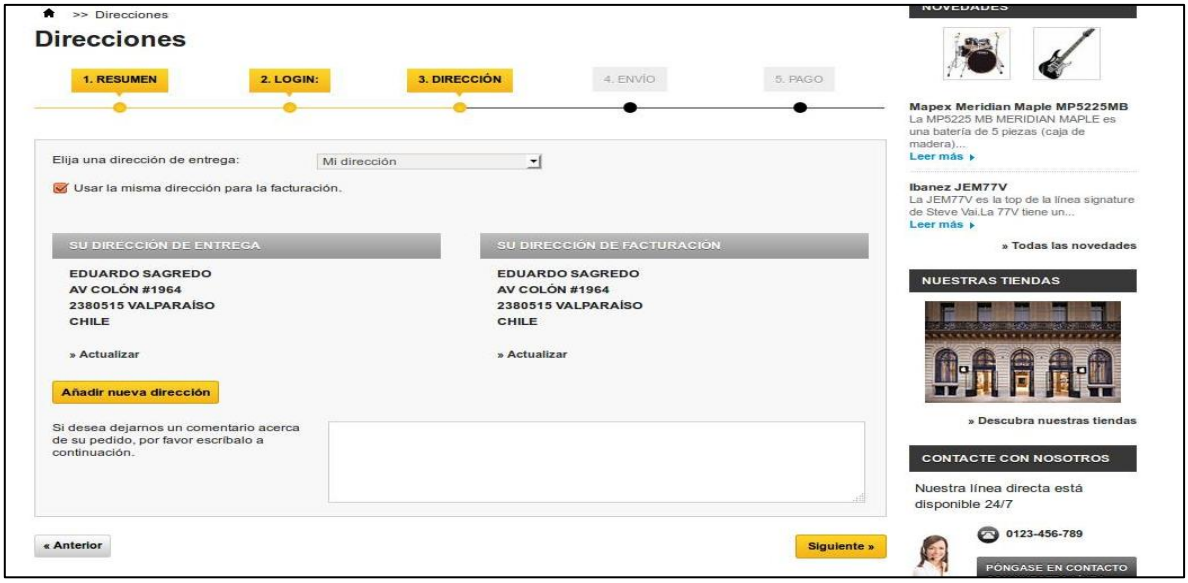


Figura D. 4 Prototipo confirmación de datos.

E Casos de Uso

E.1 Caso de Uso general

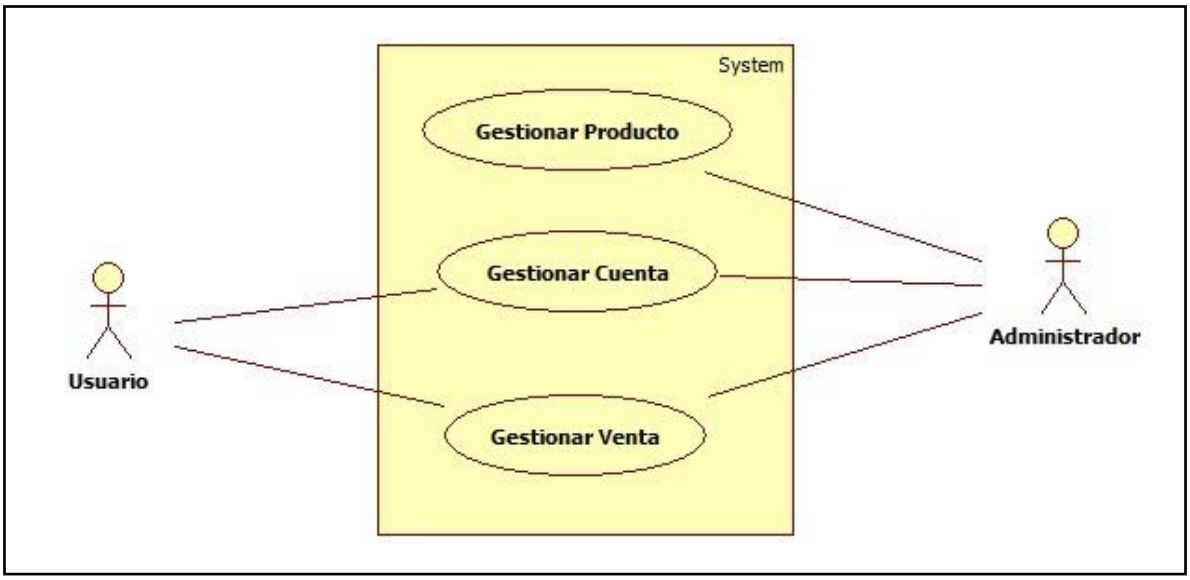


Figura E. 1 Caso de Uso general

E.2 Caso de Uso "Gestionar Cuenta"

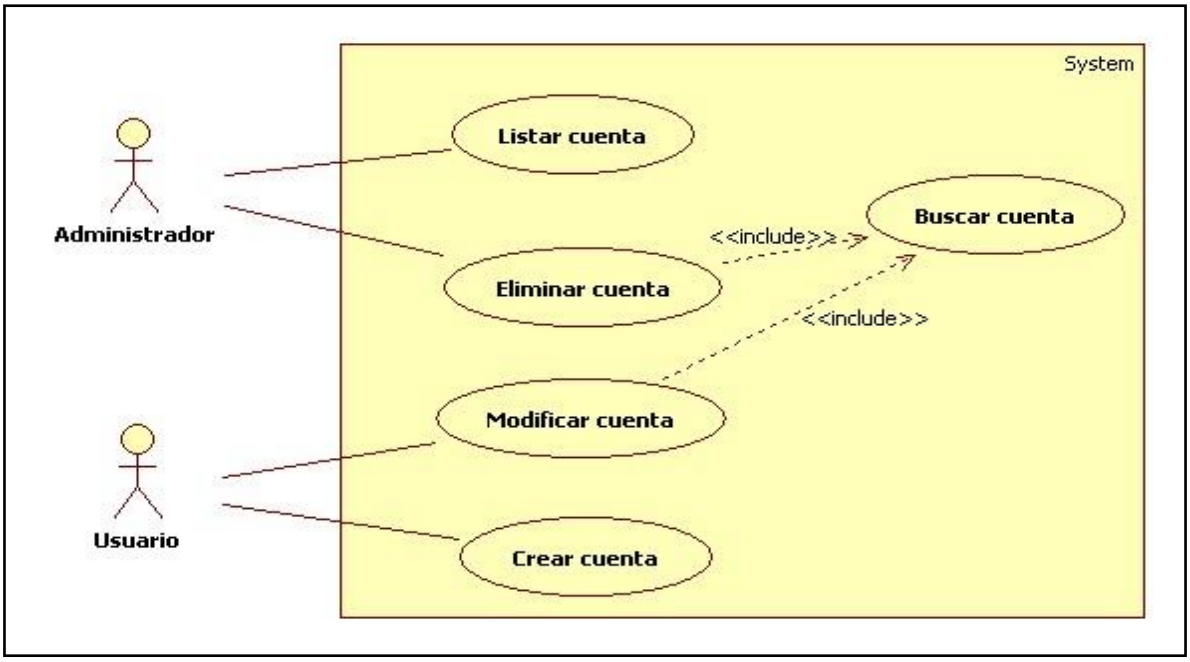


Figura E. 2 Caso de Uso Gestionar Cuenta.

E.3 Caso de uso “Gestionar Venta”

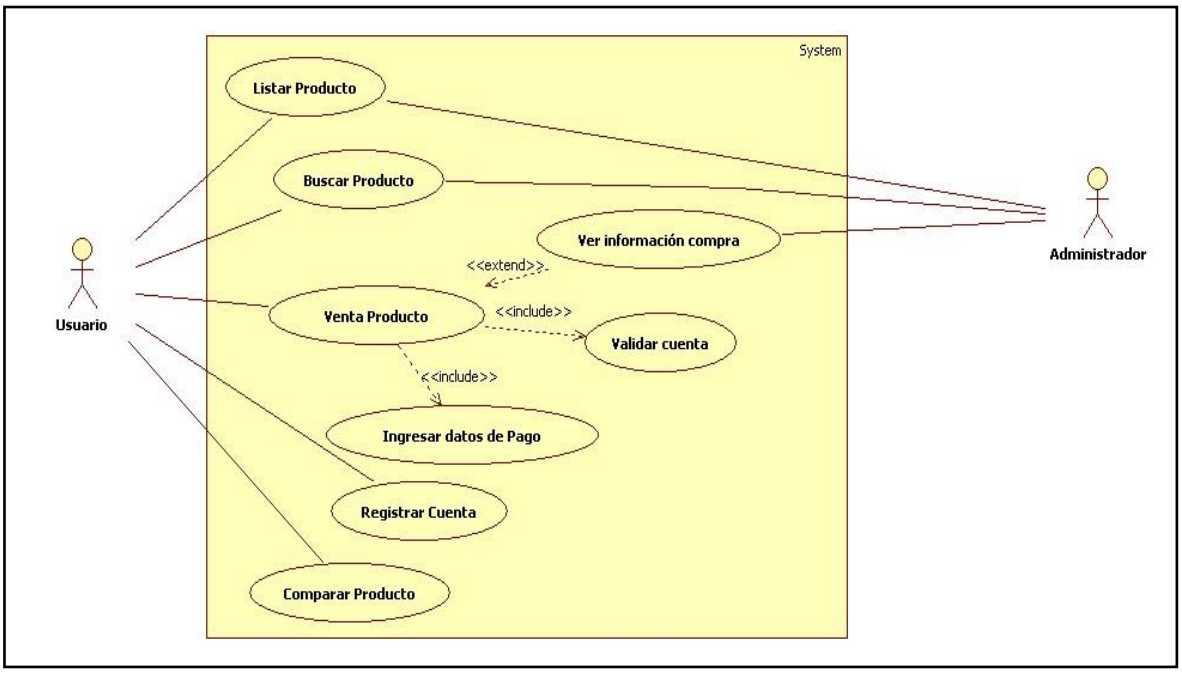


Figura E. 3 Caso de Uso Gestionar Venta.

F Diagrama de Secuencia

F.1 Diagrama de Secuencia “Gestionar Cuenta: Crear Cuenta”

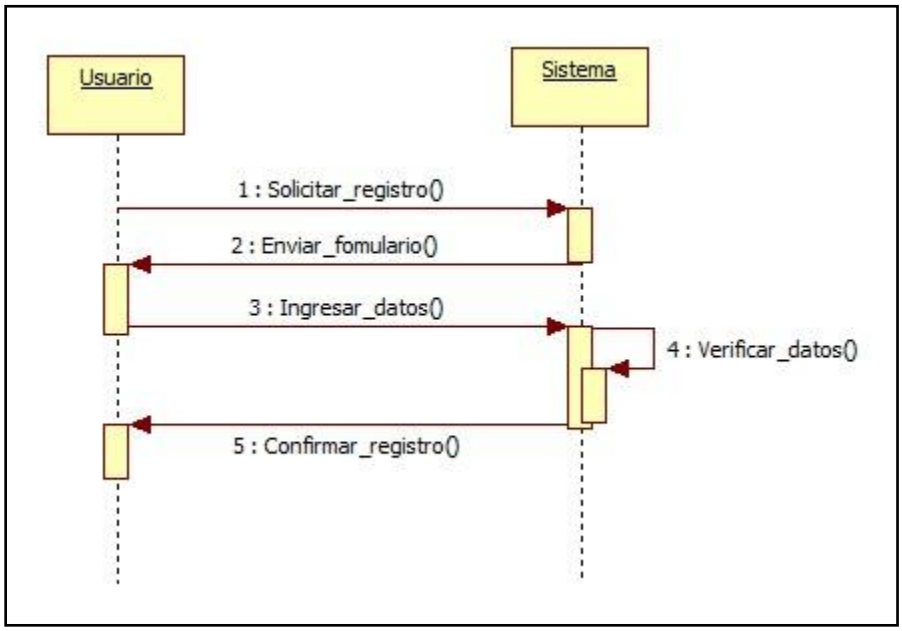


Figura F.1 Diagrama de Secuencia Crear Cuenta.

F.2 Diagrama de Secuencia "Gestionar Cuenta: Eliminar Cuenta"

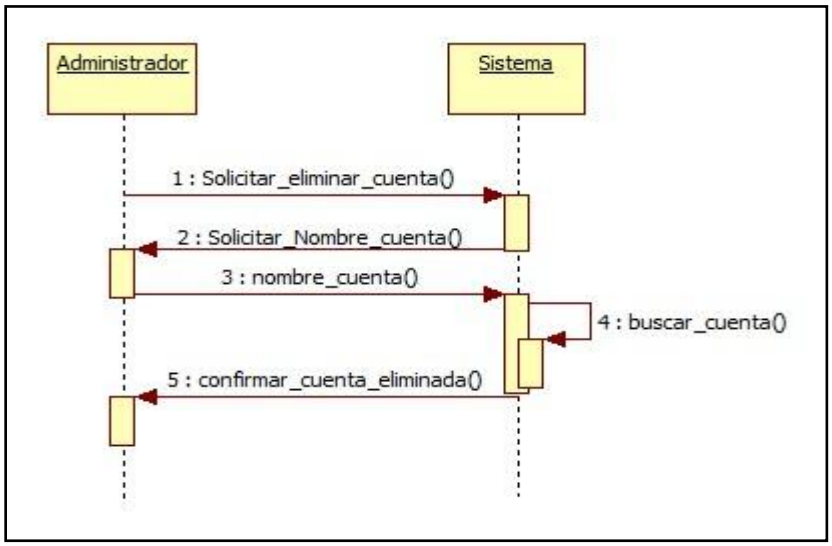


Figura F.2 Diagrama de Secuencia Eliminar Cuenta.

F.3 Diagrama de Secuencia "Gestionar Venta: Venta Producto"

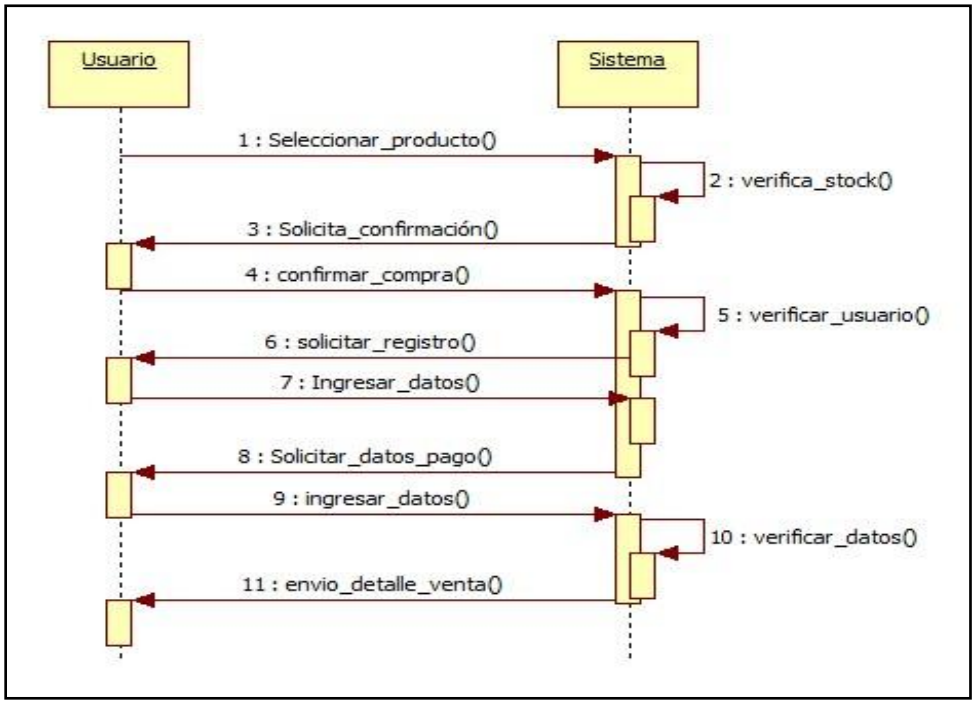


Figura F.3 Diagrama de Secuencia Venta Producto.

G Diagramas de Actividad

G.1 Diagrama de Actividad "Gestionar Producto: Agregar Producto"

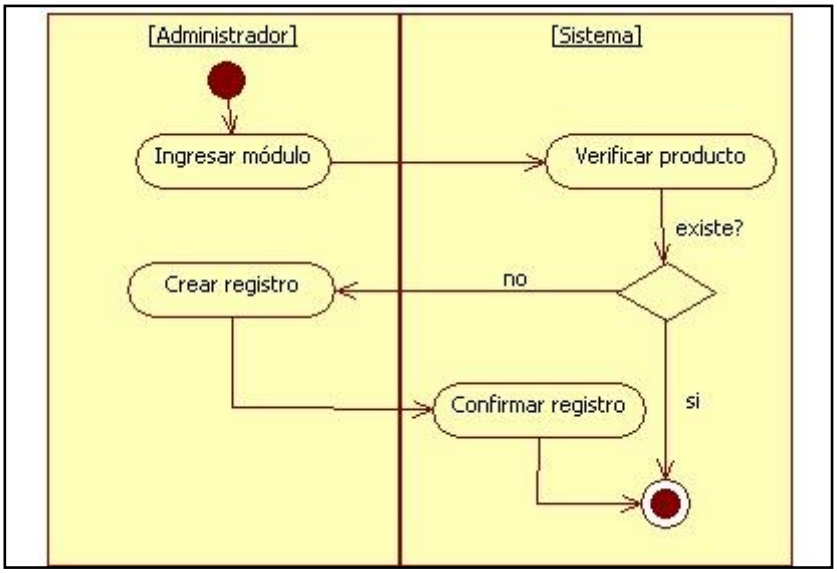


Figura G.1 Diagrama de Actividad Agregar Producto.

G.2 Diagrama de Actividad "Gestionar Producto: Eliminar Producto"

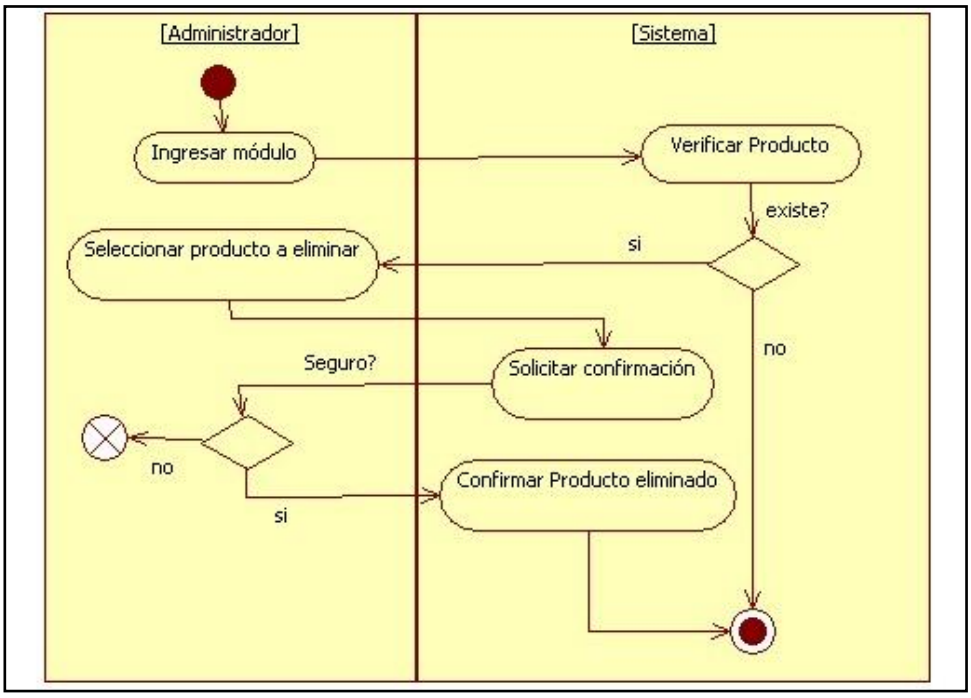


Figura G.2 Diagrama de Actividad Eliminar Producto.

G.3 Diagrama de Actividad “Gestionar Venta”

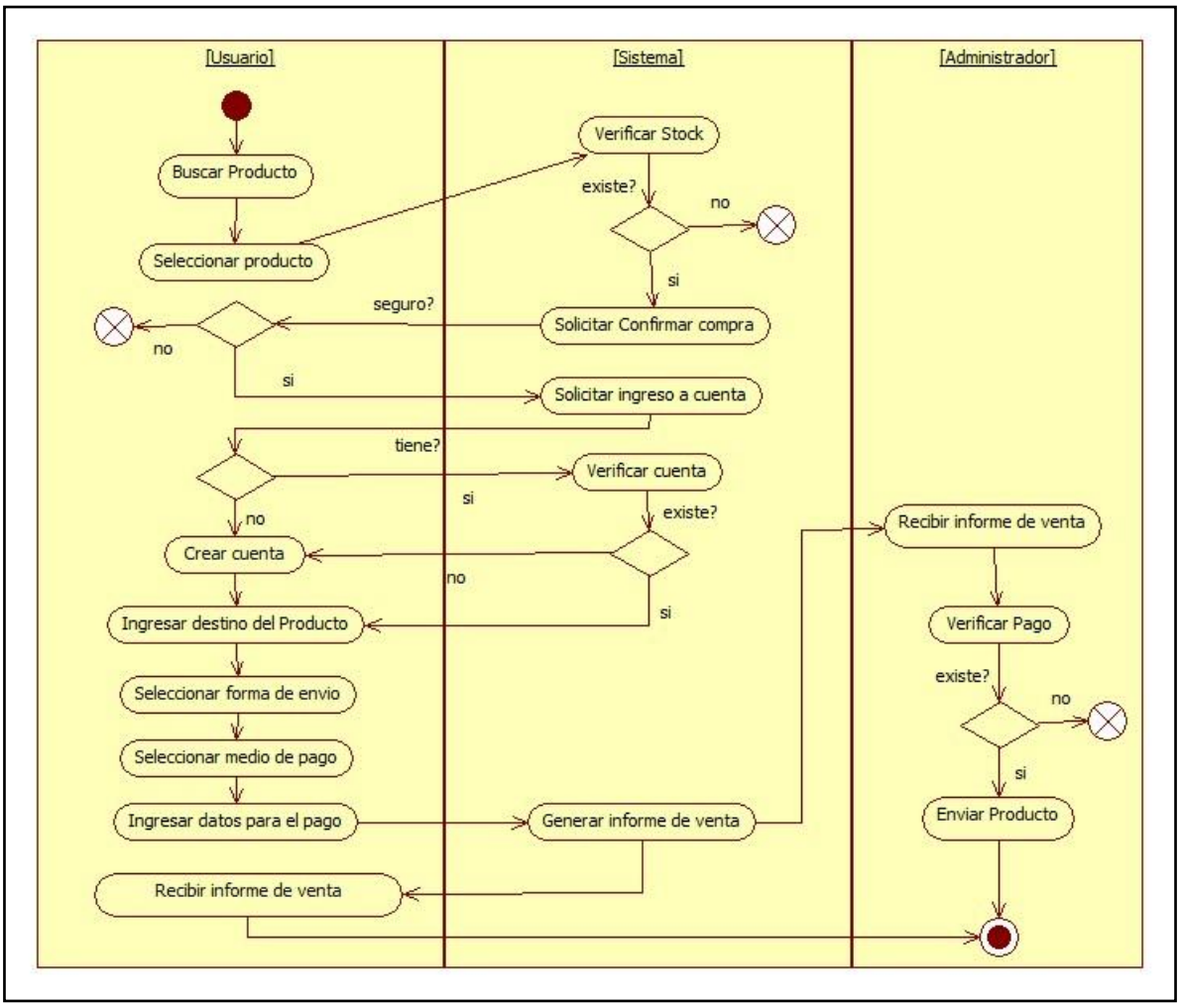


Figura G.3 Diagrama de Actividad Gestionar Venta.

H Versión 1 de Sitio Web Transaccional Musicenter

Una primera versión del sitio web transaccional, se puede observar en la Figura H.1. La interfaz que se observa es la preliminar o el formato de Prestashop. En la Figura H.2 se ve el módulo inicial del proceso de transacción.

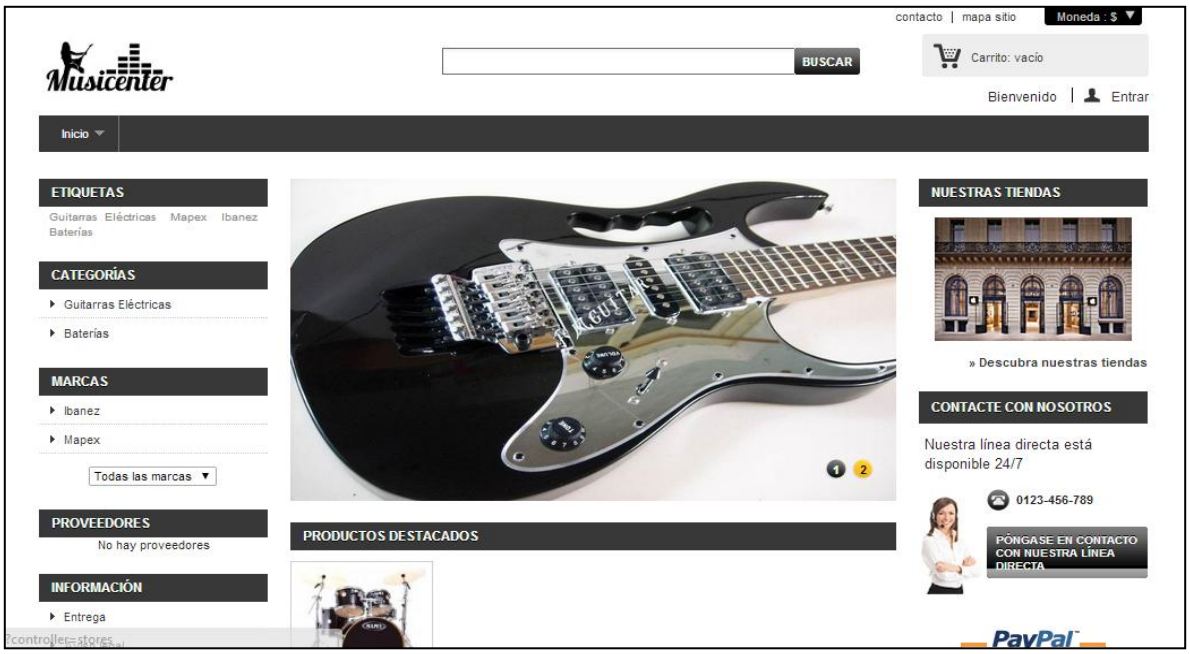


Figura H. 1 Versión 1 en página principal.

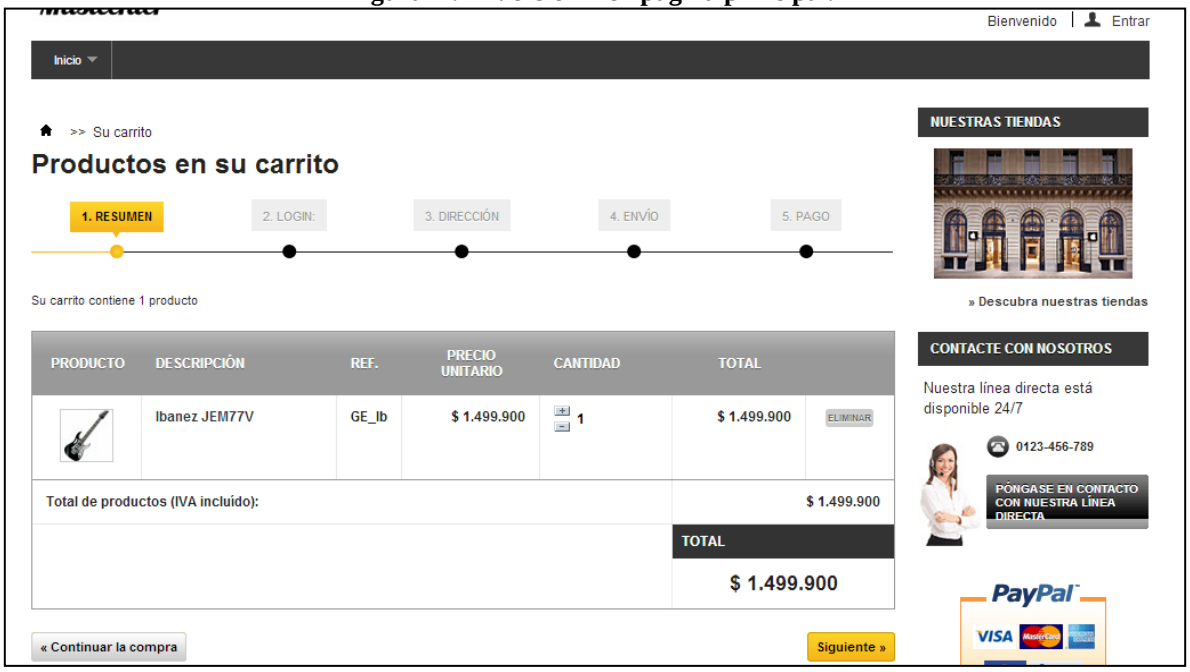


Figura H. 2 Versión 1 módulo pago.

I Versión 2 de Sitio Web Transaccional Musicenter

Una segunda versión del sitio web transaccional, se puede observar en la Figura I.1. La interfaz que se observa es la modificación del formato preliminar de Prestashop. En la Figura I.2 se ve el módulo de transacción.

Figura I. 1 Versión 2 página principal.

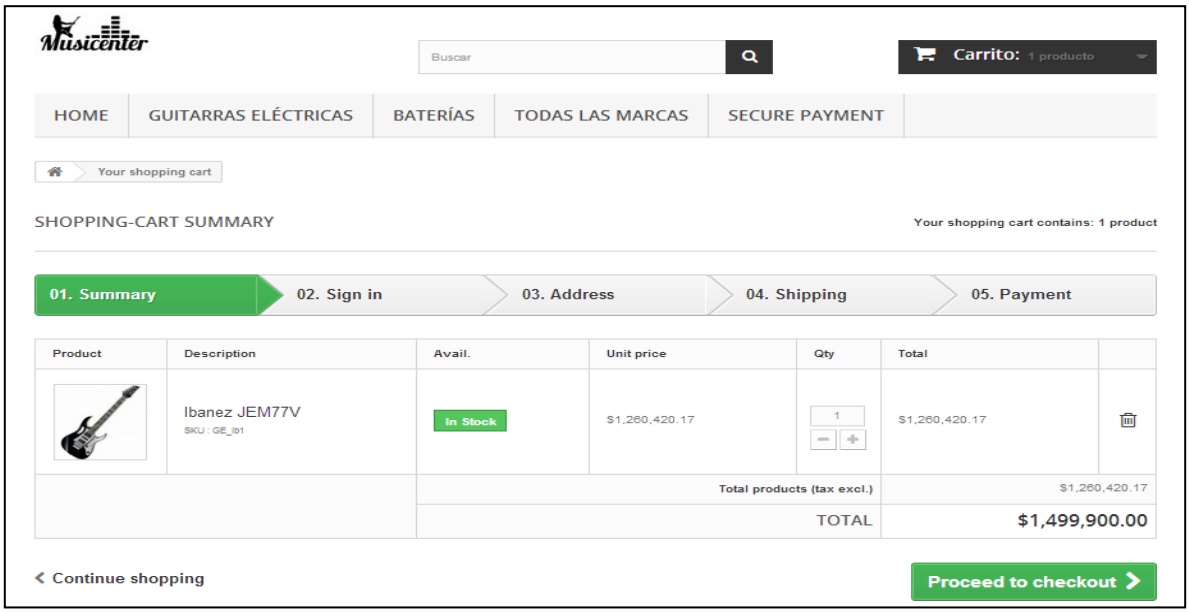


Figura I. 2 Versión 2 módulo pago.

J Versión Final de Sitio Web Transaccional Musicenter

La última versión del sitio web transaccional Musicenter se puede observar en la Figura J.1. Se realizan modificaciones sobre versión 1 y 2, mejorando la interfaz del sitio y de los productos en sí.

Figura J. 1 Versión final de página principal.

En el módulo de producto (Figura J.2) se realiza la modificación sobre el formato de Prestashop (primera versión).

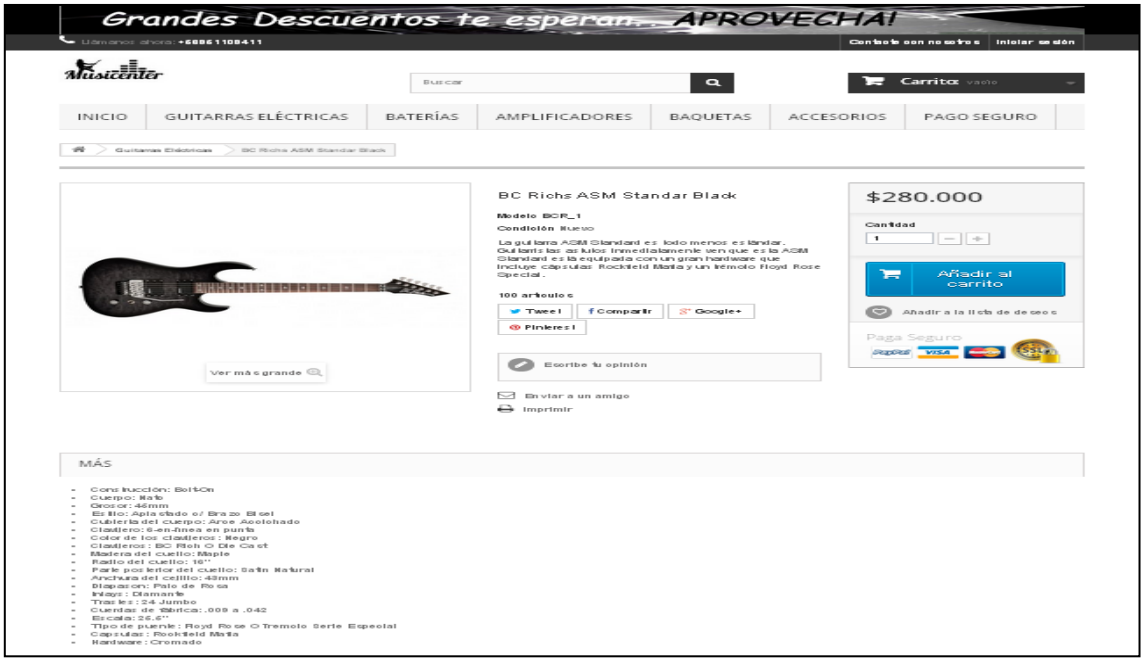


Figura J. 2 Versión final de página principal.

En el módulo de pago (Figura J.3) se cambia el formato del módulo y a la vez, se realiza el cambio de idioma.

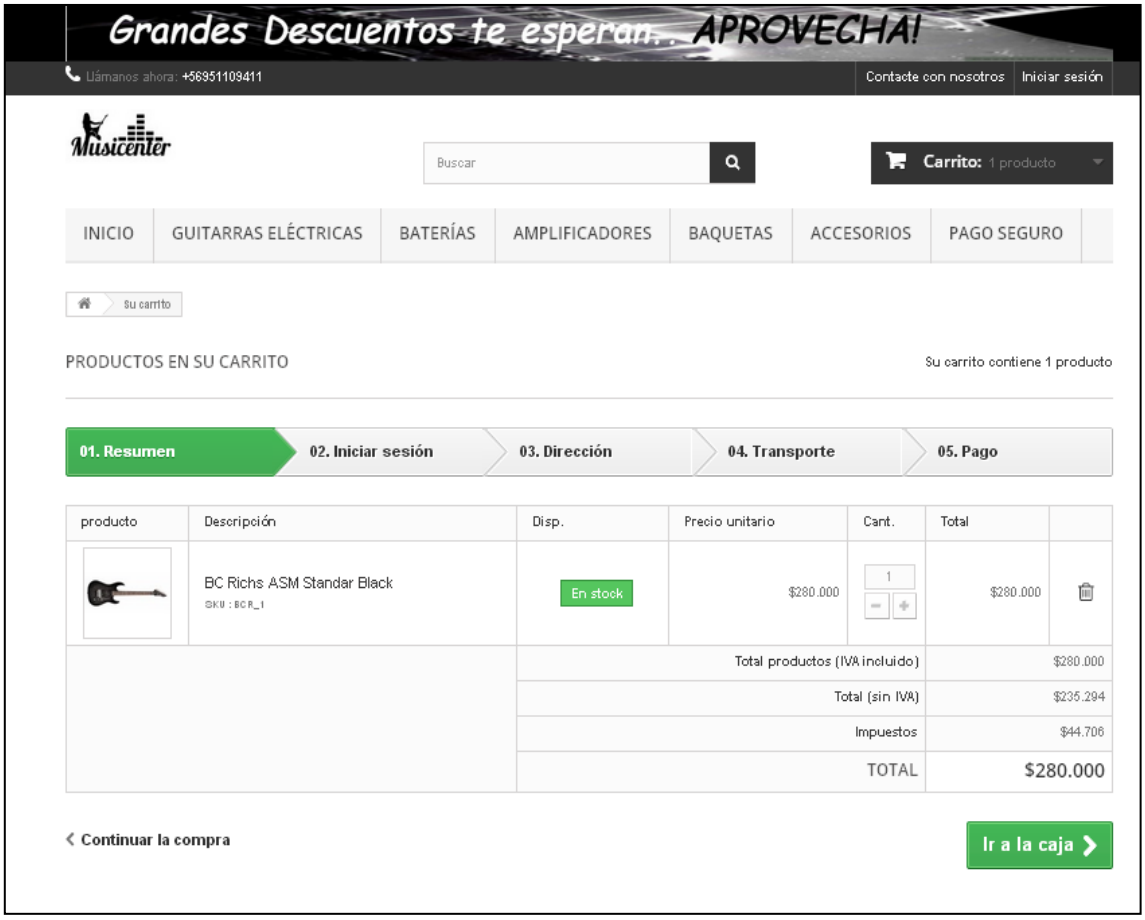


Figura J. 3 Versión final de módulo pago.

K Plan de Pruebas de Sistema para Redes Sociales

Caso de Prueba	**Compartir Sitio con Redes Sociales**
Propósito	Asegurar que Musicenter sea conocido a nivel de redes sociales y las demás personas, estén informados de la existencia de esta nueva Web Transaccional.
Pre-requisito	Tener cuenta en alguna Red Social (Twitter o Facebook)
Módulo	Redes Sociales y Productos.
Procedimiento	1. Ir a la página de Inicio de Musicenter o al perfil de cada producto. 2. Seleccionar red Social donde quiere acceder. 3. Compartir Sitio o información de algún instrumento musical que aparece en la venta.
Resultados Esperados	Se realiza de manera satisfactoria el módulo de Redes Sociales. • Se comparte para Facebook y/o Twitter todo tipo de información, productos, precios, etc.

Tabla K. 1 Plan de Prueba de Sistema para Redes Sociales.

L Plan de Pruebas de Sistema para Contacto

Caso de Prueba	**Contacto con Musicenter**
Propósito	Asegurar que Musicenter tenga una relación cercana con los usuarios o futuros clientes.
Pre-requisito	Tener cuenta en Musicenter.
Módulo	Contacto
Procedimiento	1. Ir a Contacte con nosotros. 2. Ingresar: asunto, referencia de pedido, mensaje y opcional: referencia de pedido. 3. Seleccionar Enviar.
Resultados Esperados	Se realiza de manera satisfactoria el módulo de Redes Sociales. • Se envía correo con los datos de los clientes. • Musicenter maneja un control de todos los correos que se reciben en: contacto@musicenternet.tk

Tabla L. 1 Plan de Prueba de Sistema para Contacto.

M Plan de Pruebas de Aceptación para Módulo Usuario

A probar	**Datos de Entrada**	**Datos Esperados de Salida**	**Datos de Salida**
Validación de correo al crear cuenta.	Se ingresa correo electrónico (se toma en consideración el @).	Confirmación de que existe correo. Y si no llegara a existir, que vuelva a ingresar uno válido.	Validación de correo electrónico.
Ingreso de datos personales.	Datos personales: Nombre y apellido.	Datos personales.	Se muestran los datos personales de la persona, permitiendo así la creación de la cuenta.
Ingreso de datos personales.	No ingresar datos en los campos.	Mensaje indicando que falta rellenar campos requeridos.	Aparece mensaje indicando que falta rellenar algunos campos de salidas (aparece en rojo).
Iniciar sesión (teniendo cuenta ya registrada)	Se ingresa correo electrónico y contraseña.	Acceder a la página principal de Musicenter.	Se accede a Musicenter.
Iniciar sesión	No ingresar datos correctos.	Mensaje indicando que los datos están incorrectos.	Aparece un mensaje que le indica al usuario que los datos están incorrectos y que puede recuperar la información.

Tabla M. 1 Plan de Pruebas de Aceptación para Módulo Usuario.

N Plan de Control de Vulnerabilidades

Como solución, en general se debe de realizar una exhaustiva y buena depuración al código fuente. Para la vulnerabilidad del tipo A4, se debe depurar cuidadosamente el código y generar los archivos .log correspondientes a estas fuentes, para así contar con un adecuado manejo de errores y no generar trazas en la web, sino en los *log's*. Para la vulnerabilidad del tipo A7 se deben crear *token's* ("variables" de autenticación de sesión). El *token* se genera a partir de la sesión del usuario, vale decir, una vez que el usuario ingresa al portal con sus credenciales, dicho *token* se almacena como variable en la misma sesión y por ende vive el mismo tiempo que esta última. Por último, para la vulnerabilidad del tipo A10, se debe de validar adecuadamente las redirecciones para evitar su mal uso por parte de los atacantes, principalmente se recomienda que el valor de cualquier parámetro de destino sea un valor de mapeo, el lugar de la dirección URL real o una porción de esta y en el código del servidor traducir dicho valor a la dirección URL de destino.

Finalmente, existe una vulnerabilidad grave, relacionada con las cabeceras *Host*, en la cual, un atacante puede manipular estas cabeceras y hacer que la aplicación se comporte de manera inesperada. Los desarrolladores recurren a menudo a cabeceras extremadamente poco fiables de tipo HTTP *Host* (_SERVER ["HTTP_HOST"] en PHP). Incluso las aplicaciones "seguras" confían en este valor lo suficiente como para escribirlo en la página HTML sin codificar.

Esta vulnerabilidad es la más crítica del sitio y viene por defecto en Prestashop, por lo cual, deben ser corregidas mediante el uso del NOMBRE_SERVIDOR en lugar de la cabecera Host. También se debe crear un *host* virtual que atrapa todas las solicitudes con encabezados de host no reconocidos. Esto también se puede hacer bajo Nginx (es un servidor web/proxy inverso ligero de alto rendimiento) especificando un NOMBRE_SERVIDOR no comodín, y bajo Apache utilizando un nombre de servidor que no sea comodín y usando la directiva de nombres canónicos.

Todas estas vulnerabilidades han sido detectadas y se trabaja en ellas para entregar mayor seguridad a la aplicación. Anexo a esto, se han creado una serie de procedimientos almacenados para evitar la vulnerabilidad A1, mediante la depuración de las consultas más complejas en consultas más específicas, para así evitar que estas entreguen información de la base de datos de forma inadecuada mediante un posible ataque SQLi.