



FACULTAD DE POSTGRADO

TESIS DE POSTGRADO

**METODOLOGÍA DE DESARROLLO ÁGIL DE APLICATIVOS
EXTREME PROGRAMMING, 2009, CASO FERRETERÍA
HERCO S. DE R.L. DE C.V.**

SUSTENTADA POR:

GERSON ADAMECK LAÍNEZ MONCADA

LUIS FERNANDO LÓPEZ

**PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE
MÁSTER EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN**

TEGUCIGALPA M.D.C., FRANCISCO MORAZAN

HONDURAS C.A.

ABRIL, 2017

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

UNITEC

FACULTAD DE POSTGRADO

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR

MARLON ANTONIO BREVÉ REYES

SECRETARIO GENERAL

ROGER MARTÍNEZ MIRALDA

DECANO DE LA FACULTAD DE POSTGRADO

JOSÉ ARNOLDO SERMEÑO LIMA

**METODOLOGÍA DE DESARROLLO ÁGIL DE APLICATIVOS
EXTREME PROGRAMMING, 2009, CASO FERRETERÍA
HERCO S. DE R.L. DE C.V.**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE
MASTER EN
GESTIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

**ASESOR METODOLÓGICO
MINA CECILIA GARCÍA LEZCANO**

**ASESOR TEMÁTICO
HECTOR ALBERTO RODRIGUEZ BERRIOS**

**MIEMBROS DE LA TERNA:
RAFAEL LEONARDO MEDINA
JUAN MARTIN HERNANDEZ
MARIA MARTHA CALVO**



FACULTAD DE POSTGRADO
METODOLOGÍA DE DESARROLLO ÁGIL DE APLICATIVOS
EXTREME PROGRAMMING, 2009, CASO FERRETERÍA HERCO S. DE
R.L. DE C.V.

AUTORES:

Gerson Adameck Laínez Moncada

Luis Fernando López

Resumen

El propósito de la investigación o proyecto se basa en la implementación de una metodología ágil que se adapta a la forma de trabajo del departamento de informática de la ferretería Herco, que en la actualidad no cuenta con una metodología de desarrollo de software, por ello se establecieron los objetivos de mejorar la percepción de calidad del cliente interno, así como reducir la cantidad de incidentes presentados, todo con la finalidad de entregar un producto de calidad, en tiempo y forma, La metodología ágil implementada fue Extreme Programming 2009, denominada XP, que son un conjunto de métodos y prácticas basadas en el manifiesto ágil, para conocer los resultados se utilizó como herramienta de medición una encuesta la cual se aplicó en dos etapas, la primera línea base antes de implementar la metodología XP y la segunda después de haber implementado la metodología XP. Los resultados obtenidos después de implementada la metodología ágil, demostraron que el desarrollo del software, bajo esta metodología mejoran la percepción de calidad, tanto de comprensión para el cliente interno, la forma de diseño visual y la baja en los incidentes.

Palabras Claves: Desarrollo de software, Extreme programming (XP), Incidentes, Metodología ágil, Percepción de calidad.



GRADUATE SCHOOL

AGILE DEVELOPMENT OF APPLICATIONS METODOLOGY EXTREME PROGRAMMING, 2009, CASE FERRETERÍA HERCO S. DE R.L. DE C.V.

Authors:

Gerson Adameck Laínez Moncada

Luis Fernando López

Abstract:

The purpose of this project was the implementation of an agile methodology that could be adapted to the way the TI department in the Ferretería Herco works, because currently there is no software development methodology the objectives of improving the user quality perception and reduce the quantity of incidents presented were established, being the sole purpose of this to deliver a quality product in a timely manner. The agile methodology that was implemented was Extreme Programming 2009 also called XP, this methodology consists in a set of methods and practices based in the agile manifest, to get to know the results the tool that was selected was the survey, applied in two stages, the first being the establishment of a base line and the second after the implementation of the XP methodology. The results obtained after the implementation of the agile methodology proved that software development under this methodology improved the quality perception, the comprehension of the users, the visual design and the reduction of the incidents.

Key Words: Agile Methodology, Extreme programming (XP), Incidents, Software Development, Quality Perception.

DEDICATORIA

Primeramente, a Dios todo poderoso, a quien clamo diariamente siempre sabiduría para guiar mis pasos. A quien me ha amado incondicional y ha sabido inculcar en mí el deseo de superarme en la vida Sra. Tomasa Lainez Montesinos, la mujer que está a mi lado diariamente y ha sido mi apoyo en los momentos que lo he necesitado Nancy Gabriela Ardon Escoto. A la persona que en la cual pongo mis expectativas de padre Gerson Ameck Lainez Coello.

A mis demás familiares, que me han dado ánimos para seguir adelante y han sabido comprender cuando no he podido estar con ellos. A mis amigos en general: A todos ustedes dedico este esfuerzo.

Gerson Adameck Lainez Moncada

La presente tesis la dedico primeramente a Dios, a toda mi familia, A mis tíos y tías y principalmente a mi madre que ha sido un pilar fundamental en mi formación como profesional, por brindarme la confianza, consejos, regaños y apoyarme hasta esta etapa de mi vida, a mi novia gracias por esta siempre a mi lado en todo momento, en las alegrías, tristezas y desvelos.

A Ferretería Herco por darme la primera oportunidad y que hasta hoy formo parte de esta empresa, y por ultimo no menos importante, a mis amigos que siempre con sus palabras de ánimo me motivaron a salir a delante.

Luis Fernando López

AGRADECIMIENTO

A todos los catedráticos que fueron a lo extenso de todo este proceso de aprendizaje, facilitando los conocimientos que nos han servido para poder culminar esta etapa de nuestras vidas.

A los empleados de la ferretería Herco S, DE R.L. DE C.V. de la ciudad de Choluteca, especialmente a los miembros del departamento de Informática, que muy amablemente y con esfuerzo apoyaron la implementación de la metodología de desarrollo ágil XP

A la Dra. Mina Cecilia García Lezcano, quien con su paciencia y sabiduría que supo guiarnos en el desarrollo de esta investigación.

A nuestros compañeros con los cuales creamos lazos de cariño y confianza, siendo de importancia en esta etapa, porque con ellos compartimos conocimientos y experiencias, deseándoles éxitos y bendiciones.

Gerson Adameck Lainez Moncada

Luis Fernando López

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	2
1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	5
1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO	6
1.5 JUSTIFICACIÓN	7
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	8
2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	8
2.2 TEORÍAS	8
2.3 DESARROLLO DE SOFTWARE.....	9
2.4 METODOLOGÍAS ÁGILES O DESARROLLO ÁGIL	12
2.5 METODOLOGÍA ÁGIL SCRUM	15
2.6 PROGRAMACIÓN EXTREMA XP, 2009	17
2.7 HISTORIAS DE USUARIO	24
2.8 SATISFACCIÓN DE SERVICIO	37
CAPITULO III. METODOLOGÍA.....	37
3.1 PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES	37
3.2 ELECCIÓN DE LA HERRAMIENTA A UTILIZAR	40
3.3 REQUERIMIENTOS A CUMPLIR DE LA METODOLOGÍA	40

3.4 METODOLOGÍA SELECCIONADA	42
3.5 NUEVO DISEÑO DEL PROCESO DE DESARROLLO	42
3.6 ESTABLECIMIENTO DE LA LÍNEA BASE	44
3.7 POBLACIÓN	44
3.8 MUESTRA	44
3.9 UNIDAD DE ANÁLISIS	46
3.10 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS A UTILIZAR	46
3.11 PROCEDIMIENTO PARA CAPTACIÓN DE DATOS	47
3.12 CRITERIOS PARA SELECCIONAR AL PERSONAL	47
3.13 ANÁLISIS DE DATOS	48
CAPITULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS	50
4.1 ENCUESTAS APLICADAS AL ENTREGAR NUEVOS MÓDULOS/SISTEMAS	50
4.2 ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN GENERAL	59
4.3 ANÁLISIS POR DEPARTAMENTO DE LA ENCUESTA DE SATISFACCIÓN	70
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENTACIONES	73
5.1 CONCLUSIONES	73
5.2 RECOMENDACIONES	74
ANEXOS	78

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema básico de scrum	16
Figura 2. Valores de XP	18
Figura 3. Ciclo de vida de las metodologías	20
Figura 4. Ciclo de vida del proceso XP.....	22
Figura 5. Diagrama Estructura de un proyecto de desarrollo de software con XP	23
Figura 6. Tarjeta sobre historia de usuario	26
Figura 7. Subproceso de Iteración.....	29
Figura 8. Costo de encontrar y corregir un defecto.....	31
Figura 9. Subproceso de Desarrollo.....	32
Figura 10. Subproceso de Propiedad Colectiva.....	33
Figura 11. Ciclos de retroalimentación	35
Figura 12. Planificación de Actividades	38
Figura 13. Nuevo Proceso.....	43
Figura 14. Sistema de análisis de encuestas	48
Figura 15. ¿El departamento de informática se preocupó por conocer los requisitos deseados en el nuevo módulo/sistema? (Línea base).....	52
Figura 16. ¿El departamento de informática se preocupó por conocer los requisitos deseados en el nuevo módulo/sistema? (Metodología XP).....	53

Figura 17. ¿El módulo/sistema es fácil de utilizar sin necesidad de leer un manual de usuario? (Línea base).....	53
Figura 18. ¿El módulo/sistema es fácil de utilizar sin necesidad de leer un manual de usuario? (Metodología XP).....	54
Figura 19. ¿El diseño visual es igual al resto de los sistemas implementados? (Línea Base)	54
Figura 20. ¿El diseño visual es igual al resto de los sistemas implementados? (Metodología XP)	55
Figura 21. ¿Recibió la suficiente información para poder utilizar el módulo/sistemas implementado?	55
Figura 22. ¿Recibió la suficiente información para poder utilizar el módulo/sistemas implementado? (Metodología XP).	56
Figura 23. ¿Se han presentado incidentes en el nuevo módulo/sistema implementado? (Línea base).....	56
Figura 24. ¿Se han presentado incidentes en el nuevo módulo/sistema implementado? (Metodología XP).....	57
Figura 25. ¿En términos generales que calidad de soporte técnico y soluciones brindó el departamento de informática? (Línea base).....	57
Figura 26. ¿En términos generales que calidad de soporte técnico y soluciones brindó el departamento de informática? (Metodología XP).....	58
Figura 27. ¿El trato del personal del departamento de informática fue amable? (Línea base)	58

Figura 28. ¿El trato del personal del departamento de informática fue amable? (Metodología XP).....	59
Figura 29. Resultados de la pregunta 1 (línea Base).....	61
Figura 30. Resultados de la Pregunta 1 (Metodología XP)	62
Figura 31. Resultados de la pregunta 2 (línea Base).....	62
Figura 32. Resultado de la Pregunta 2 (Metodología XP)	63
Figura 33. Resultados de la pregunta 3 (Línea Base)	64
Figura 34. Resultado de la pregunta 3 (Metodología XP)	64
Figura 35. Resultados de la pregunta 4 (Línea Base)	65
Figura 36. Resultados de la pregunta 4 (Metodología XP).....	66
Figura 37. Resultados de la pregunta 5 (línea Base).....	66
Figura 38. Resultados de la pregunta 5 (Metodología XP).....	67
Figura 39. Resultados de la pregunta 6 (Línea Base)	68
Figura 40. Resultados de la pregunta 6 (Metodología XP).....	68
Figura 41. Resultados de la pregunta 7 (Línea Base)	69
Figura 42. Resultado de la pregunta 7 (Metodología XP)	70
Figura 43. Resultados de la encuesta de satisfacción por departamento (Línea Base).....	71
Figura 44. Resultados de la encuesta de satisfacción por departamento XP (Con Metodología XP).....	71

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Comparativa de metodologías tradicionales versus Metodología ágiles	14
Tabla 2: Roles del método XP	19
Tabla 3. Matriz metodológica	39
Tabla 4. Comparación de metodologías ágiles.....	41
Tabla 5. Muestra de usuarios por departamento, en ferretería Herco	48
Tabla 6. Encuesta aplicada al entregar nuevo módulo/sistema	51
Tabla 7. Encuesta de satisfacción aplicada	60

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Introducción

El presente trabajo se centra en medir los efectos que tendrá la implementación de una metodología de desarrollo ágil en el departamento de informática para poder brindar un producto de calidad y a la medida, El departamento de informática es una de las bases de innovación de la organización, para lo cual el departamento de informática debe desarrollar herramientas que ayuden a agilizar los procesos de la organización, los sistemas de información desarrollados por el departamento de informática deben de adaptarse rápidamente a cualquier cambio que sufran los procesos del negocio.

El método implementado es Extreme Programming, 2009 el cual está basado en las metodologías de desarrollo ágil, que como lo define (Agile Alliance. 2001) se refiere a un conjunto de métodos y practicas basadas en los valores y principios expresados en el manifiesto ágil. Se basa en una colaboración entre equipos multifuncionales que utilizan practicas apropiadas para su contexto, el desarrollo ágil toma como pilares fundamentales la interacción sobre los procesos, Software con una amplia documentación, colaboración con el cliente final y poder hacer cambios en el plan si así se requiere.

Esta investigación tiene como objetivo medir el número de incidentes que se presentan con la metodología de desarrollo actual, así como poder implementar la metodología ágil y así mismo medir la cantidad de incidentes presentados con esta metodología para poder determinar el efecto en la calidad del producto final entregado por el departamento de informática. Actualmente el departamento de informática cuenta con cinco miembros, el orden de los desarrollos y

mantenimientos realizados en el sistema se hacen de acuerdo con la prioridad y a que impacto tiene en el core del negocio.

La investigación consta de cinco capítulos más sus respectivas conclusiones, recomendaciones y anexos.

En el primer capítulo titulado “Planteamiento de la investigación” se da a conocer, el problema que enfrenta Ferretería Herco en relación con los incidentes presentados durante las implementaciones de sistemas de información y desarrollos de nuevos módulos en los sistemas.

El segundo capítulo está conformado por las teorías de sustento de la investigación, en este se ha recopilado un poco de la información más sobresaliente, la cual permite dar una base sólida al estudio.

El capítulo tres se presenta una explicación estructura de los métodos, y variables que se utilizaran como medición en el presente estudio.

En el cuarto capítulo se presentan los resultados y el análisis de los datos que se obtuvieron como resultado de la implementación de la metodología ágil.

Palabras Claves:

DESARROLLO DE SOFTWARE, EXTREME PROGRAMMING, 2009 (XP), INCIDENTES METODOLOGÍA ÁGIL, PERCEPCIÓN DE CALIDAD.

1.2 Antecedentes del Problema

Ferretería Herco S. de R.L. de C.V. es una empresa familiar dedicada a la comercialización de productos ferreteros y materiales de construcción, fundada en octubre de 1995 fuertemente enfocada en una estrategia de precios bajos, además de ser una compañía que busca ser líder e

innovador permanentemente, el departamento de TI es un pilar importante de este hecho, los constantes incidentes que ocurren en los sistemas de información implementados es un problema importante que debe solucionarse, por lo cual es necesaria la implementación de una metodología de desarrollo de software.

Ferretería Herco S. de R.L. de C.V. fue fundada como un comerciante individual originalmente, sin embargo, en 2008 esta pasó a ser una sociedad mercantil conformada por cuatro socios, en este momento el fundador de la empresa decidió salir de la empresa en calidad de retiro, los tres socios restantes se hicieron cargo de la dirección del negocio desempeñando los puestos de la gerencia general, la gerencia de compras y la gerencia de ventas.

El primer sistema de información implementado formalmente en Ferretería Herco S. de R.L. de C.V. fue realizado por un desarrollador independiente y, que trabajando junto con los gerentes propietarios definieron los requerimientos de información, y pusieron en marcha con mucho éxito, logrando así dar un paso adelante en la optimización de sus procesos de ventas, compras, inventarios, cuentas por cobrar y pagar.

El departamento de TI se creó en Ferretería Herco S. de R.L. de C.V. en el año 2007, 3 años después de la implementación del primer sistema, con la participación del mismo desarrollador independiente. Los Gerentes/Propietarios de Ferretería Herco S. de R.L. de C.V. empezaron a darle la importancia que se merece al área de informática.

Ferretería Herco es la Ferretería más grande de la zona sur de Honduras, cuenta con más de 220 empleados, los empleados cuentan diferentes beneficios como seguro médico y con seguro de vida, adaptación de horarios para poder estudiar, Actualmente cuenta con 2 tiendas en Choluteca y

8 Almacenes en diferentes zonas para poder retirar los materiales de construcción, Ferretería Herco siempre se destaca por ser innovador y tecnológico.

Actualmente el desarrollo de Software es la actividad más importante del departamento de TI, y se realiza desde la creación del mismo, el poder sistematizar y automatizar los procesos de una empresa da un mejor control a la alta gerencia, el departamento de TI está alineado a la estrategia de innovación de la organización, los sistemas desarrollados a la medida dan las herramientas necesarias para optimizar los procesos de una organización.

El departamento de TI cuenta con 5 miembros, el gerente de Tecnologías de Información, tres desarrolladores y el encargado de soporte a clientes internos, al departamento de TI se le presentan diferentes situaciones al momento de desarrollar nuevos módulos en los sistemas, los requerimientos de información no son bien entendidos por el equipo de desarrollo, el cliente interno no da a entender el alcance real del proyecto a desarrollar, el proceso cambia y los requerimientos cambian, por lo cual al momento de implementar el sistema, módulo o mejora en el sistema, se debe de sufrir modificaciones adicionales y agregar también un periodo de depuración y pruebas de calidad de software, que generalmente este periodo es más corto de lo habitual, esto combinado con una metodología de pruebas de software poco exigente causan que el software que se entrega tenga problemas al momento de la implementación y puesta en marcha.

El catálogo de sistemas de Ferretería Herco S. de R.L. de C.V. asciende a seis sistemas y diez pequeñas herramientas activas, entre los sistemas en Visual Basic NET se puede contar más de quinientos Formularios y en el sistema de FoxPro más de doscientos formularios, por lo que es necesario que los futuros desarrollos e implementaciones presenten la menor cantidad de incidentes, esto es necesario para que el departamento de TI conserve la confianza de los gerentes-propietarios y la confianza de los clientes internos.

El departamento de informática está interesado en mejorar su productividad, la calidad de producto entregado para lo cual es necesario tener una mejor organización de sus proyectos de desarrollo, una metodología que guíe de ahora en adelante el área de desarrollo del departamento de informática, todo esto con la finalidad de que el cliente interno este más satisfecho, el departamento de informática debe de integrar la metodología de desarrollo a su día a día y mejorar los resultados obtenidos.

1.3 Definición del Problema

El departamento de TI de Ferretería Herco S. de R.L. de C.V. administra muchos sistemas de información y desarrolla constantemente nuevos módulos para automatizar los procesos de la empresa y es preciso que el desarrollo de sistemas de información presente menor cantidad de incidentes por lo tanto una calidad de software superior y mayor satisfacción del cliente interno. El departamento de TI está llamado a ser la fuente de innovación y, por lo tanto un ejemplo de calidad y buenas prácticas, para lo cual es necesaria la implementación de estándares en el proceso de desarrollo en el departamento de informática.

Formulación del problema

El departamento de TI de Ferretería Herco S. de R.L. de C.V, es el pilar de innovación de la compañía. Su actividad principal es el desarrollo de software, pero carece de métodos y técnicas desarrollo de software estandarizadas que logren disminuir la cantidad de incidentes que se presentan actualmente. Por tal razón el departamento de TI necesita implementar una metodología para el desarrollo de sus productos de software que satisfagan las necesidades que presentan los clientes internos que utilizan los sistemas de información , en tiempo y forma, con la calidad y los

requerimientos exactos que el producto demanda, de donde se parte para generar la siguiente pregunta de investigación:

¿La implementación de la metodología ágil XP, mejora la calidad del software desarrollado por el departamento de TI de la Ferretería Herco S. de R, L de C.V.?

Los indicadores establecidos para medir la calidad del software son:

- Cantidad de incidentes presentados
- Estandarización de diseños
- Sistemas fáciles de utilizar

Preguntas de Investigación

1. ¿La implementación de la metodología ágil XP, mejora la percepción de calidad que tienen los clientes internos de Ferretería Herco?
2. ¿Los módulos y sistemas de información desarrollados bajo la metodología ágil XP, presentan una menor cantidad de incidentes?

1.4 Objetivos del Proyecto

Objetivo general

Mejorar la percepción de calidad del cliente interno con respecto al software desarrollado por el departamento de TI de la Ferretería Herco S de R.L. de C.V. mediante la implementación de la metodología ágil XP.

Objetivos específicos

1. Probar que la aplicación de la metodología ágil mejora la percepción de calidad que tienen los clientes internos de Ferretería Herco.
2. Demostrar que los módulos y sistemas de información construidos bajo la metodología XP, minimizan la menor cantidad de incidentes.

1.5 Justificación

El departamento de TI es una de las principales fuentes de innovación de Ferretería Herco S. de R.L. de C.V. por lo tanto la importancia de esta investigación se enfoca en mejorar la calidad del producto final entregado por el departamento de TI a Ferretería Herco S. de R.L. de C.V., y para eso esta investigación va a medir el impacto de implementar una metodología de desarrollo ágil en este departamento, que no ha utilizado ninguna metodología o estándar de desarrollo de software anteriormente, y en consecuencia mejorando los productos desarrollados por el departamento de TI, se optimizan los demás departamentos de la empresa y la rentabilidad de la ferretería.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se muestran todas las fuentes de información y referencias que han sido consultadas como base de sustento para el presente trabajo de investigación. El marco teórico está dividido en dos partes las cuales se detallan a continuación: análisis de la situación actual y teorías de sustento.

2.1 Análisis de la Situación Actual

El departamento de Tecnologías de la información (TI) de la Ferretería Herco S. de R.L. de C.V. tiene como actividad principal el desarrollo de software para uso interno, esta actividad consiste en elaborar aplicaciones de escritorio y web que están presentes en los procesos de la empresa, El departamento de TI en el proceso de desarrollo de aplicativos no utiliza una metodología de desarrollo de software este, carece de documentación, carece de elaboración de manuales de usuario y no tiene una consistencia apropiada por lo que en ocasiones ocurren varios incidentes al momento de la implementación de los aplicativos o nuevos módulos, cambio o mejora a un sistema.

2.2 Teorías

Para poder profundizar en el presente estudio es necesario conocer las teorías que permitan sustentar esta investigación y a la vez conceptualizar.

Teorías de Sustento

Esta investigación se sustenta en la teoría de: Desarrollo de software, metodología de desarrollo de software, Satisfacción del cliente interno, Medición de incidentes, Desarrollo Ágil, Programación Extrema (XP), valores, procesos y subprocesos de XP.

2.3 Desarrollo de software

Una manera de trabajar y de dar seguimiento a pasos o procedimientos para replicar una forma de trabajo se puede concretar cómo Gacitúa, Bustos, (2003) lo define: “Por tanto, se plantea que un método define un camino reproducible para obtener resultados confiables”(p. 24).ya que cada acción o actividad que se realiza con la finalidad de producir conocimiento se debe apoyar en un método.

La existencia de programas para el desarrollo de software tiene sus antecedentes a finales de los años sesenta donde el uso de minicomputadores se volvió popular, por tal razón comenzaron a surgir formas, procedimientos o métodos, para la construcción de software, una de las primeras fue la programación estructurada creada por Edsger Wybe Dijkstra. Serna, (2009) lo menciona: “el algoritmo de caminos mínimos, también conocido como Algoritmo de Dijkstra, y haber sido el impulsor de un nuevo paradigma para la época, la programación estructurada”(p. 107).

Luego de la programación estructurada, esto se llevó a otro nivel donde aparece el diseño y el análisis estructurado. Los supuestos básicos detrás del análisis estructurado eran lograr obtener mayor control intelectual sobre el creciente aumento de la complejidad de los sistemas, utilizando como base el concepto de descomposición funcional propuesto por Hamilton y Zeldin en el año de 1979. (Gacitúa, Bustos, 2003, p. 28)

Siguiendo una cronología de los procedimientos o métodos en la construcción o desarrollo de software, surgen a finales de los años ochenta y principios de los noventa las herramientas Computer-Aided Software Engineering (CASE), herramientas que son adoptadas por aquellos departamentos de TI, donde el personal es mayor a diez personas, según estudios (Kendall, 2011).

Alguna de las razones del uso de las herramientas CASE, Kendall, (2011) lo enumera de la siguiente manera, “aumento en la productividad del analista, mejora de la comunicación analista-cliente interno, integración de las actividades del ciclo de vida y evaluar de manera precisa los cambios en el mantenimiento” (pp. 15–16). Con el uso de esta herramienta germinan otras que también ayudan en la construcción de software.

La programación orientada a objetos es una de las herramientas que se suman en la carrera por la construcción de software, en el día a día los objetos se envían mensajes e interactúan entre sí, pero los objetos todavía no poseen la capacidad de entender la forma de como otro objeto funciona, pero si la regla de cómo se puede interactuar con el otro objeto, por lo tanto los que postulan la programación orientada a objetos mencionan que este método vendrá a tener una mayor flexibilidad para la construcción de software, ya que este método permite la reutilización del software, porque el objeto es bien creado y definido para ser utilizado en diferentes sistemas (Gacitúa, Bustos, 2003).

Durante mucho tiempo los creadores de software utilizaron el método de análisis funcional estructurado, continuado por un enfoque de diseño orientado a objetos, por lo tanto se tenía una cierta desventaja con respecto a poder encontrar un lenguaje que pudiera satisfacer las necesidades de modelamiento del software, por tal razón una serie de personajes preocupados y con la experiencia de utilizar el método orientado a objetos, idearon crear un lenguaje de modelamiento unificado ya que la justificación de esta creación era que los método estaban

evolucionando, la unificación de los dos métodos podrían darle estabilidad al mercado de la orientación a objetos y tener las lecciones aprendidas de los anteriores métodos resolviendo así de esta manera problemas que no se hicieron con los métodos anteriores (Gacitúa, Bustos, 2003).

Este lenguaje es utilizado en la programación orientada a objetos y es el que busca unificar los métodos y es el lenguaje unificado de modelado UML. Es ante todo un lenguaje, un lenguaje proporciona un vocabulario y una regla para permitir una comunicación. En este caso, este lenguaje se centra en la representación gráfica de un sistema. Este lenguaje nos indica cómo crear y leer los modelos, pero no dice cómo crearlos. Esto último es el objetivo de las metodologías de desarrollo.(Orallo, 2003, p. 2)

Los procesos del desarrollo de software tienen las características de estar formados por un grupo de rutinas, métodos que se utilizan para obtener los mejores resultados, entregar este producto dentro de una calendarización y utilizar los recursos económicos justos pero lo más importante es darle la satisfacción que se merece al cliente, la tarea de producir software no es nada fácil, pero se debe considerar todo su proceso donde es fiscalizado, calculado y corregido, y donde los métodos utilizados para dicha tarea se volvieron muy burocráticas y pesadas donde los proyectos no se enmarcaron en lo dinámico o en lo colaborativo (Ramírez & Gi, 2012).

Las metodologías ancestralmente utilizadas para la creación o producción de software, están enmarcadas y hacen fuerza en tener el control de los procesos, y se tiene mucho detalle en la documentación producida. Cadavid, Fernández, & Vélez, (2013) afirma: “Las metodologías tradicionales buscan imponer disciplina al proceso de desarrollo de software y de esa forma volverlo predecible y eficiente” (p. 30). Pero vuelven el proceso de creación o de producción de software más lento.

2.4 Metodologías ágiles o desarrollo ágil

Debido a que las metodologías surgidas hasta estos momentos no satisfacían del todo a los clientes internos de software surge a finales de la década de los noventa, y de las ideas de ciertos autores y, como alternativa o reacción a aquellas metodologías, las denominadas metodologías ágiles (Gacitúa, Bustos, 2003). Que son métodos que se adaptan a todo tipo de proyecto de software y lo vuelven más flexible o rápido de entregar con la calidad esperada.

Por lo tanto, la preocupación de varias personas por tener uno o varios métodos que vuelvan este proceso de producción de software, más dinámico, evolutivo, con la mínima cantidad de tiempo y que responda a las especificaciones de los clientes, se reunieron un buen número de autores para dar respuesta a proyectos informáticos que ocupan no volverse rígidos al momento de desarrollarlos si no al contrario, por lo tanto.

En febrero de 2001 en Utah-EEUU, se reunieron 17 empresarios de la industria del software y como resultado del debate respecto a las metodologías, principios y valores que deben regir el desarrollo de software de buena calidad, en tiempos cortos y flexible a los cambios, se aceptó el término ágil para hacer referencia a nuevos enfoques metodológicos en el desarrollo de software. (URIBE & VALENCIA, 2007, pp. 382–383).

Y el resultado de esta reunión y sus debates fue la creación del manifiesto ágil que contiene los siguientes valores y (URIBE & VALENCIA, 2007) los enumera así: “Los individuos e interacciones por encima de los procesos, Software funcionando por encima de la documentación, La colaboración del cliente por encima de la negociación del contrato y La respuesta al cambio por encima del seguimiento de un plan” (p. 383).

Este manifiesto ágil también tiene principios los cuales afianzan la probabilidad de que los proyectos de software no fracasen, sean entregados a tiempo y sean funcionales con la mínima cantidad de costos, y se los enumeran:

- a) Nuestra mayor prioridad es satisfacer al cliente mediante entregas tempranas y continuas de software con valor.
- b) Bienvenidos los cambios a los requerimientos, incluso los tardíos. Los procesos ágiles aprovechan los cambios para la ventaja competitiva del cliente.
- c) Liberar frecuentemente software funcionando, desde un par de semanas a un par de meses, con preferencia por los periodos más cortos
- d) Las personas del negocio y los desarrolladores deben trabajar juntos diariamente a lo largo del proyecto.
- e) Construir proyectos en torno a individuos motivados. Darles el entorno y apoyo que necesiten, y confiar en ellos para que consigan hacer su trabajo.
- f) El método más efectivo y eficiente de compartir información a, y dentro de un equipo de desarrollo, es la conversación cara a cara.
- g) El software funcionando es la medida de progreso.
- h) Los procesos ágiles promueven el desarrollo sostenible. Los patrocinadores, desarrolladores y clientes internos deberían ser capaces de mantener relaciones cordiales.
- i) La atención continua a la excelencia técnica y al buen diseño incrementan la agilidad.
- j) La simplicidad el arte de maximizar la cantidad de trabajo no hecho es esencial.
- k) Las mejores arquitecturas, requerimientos y diseños emergen de los equipos auto organizados.

l) En intervalos regulares, el equipo reflexiona sobre cómo volverse más efectivo, entonces afina y ajusta su comportamiento como corresponde. (Gallardo, 2014, pp. 9–11)

En la Tabla 1, se pueden encontrar algunas diferencias entre las metodologías tradicionales y las metodologías ágiles.

Tabla 1. Comparativa de metodologías tradicionales versus Metodología ágiles

Metodologías tradicionales	Metodologías ágiles
Predictivos	Adaptativos
Orientados a procesos	Orientados a personas
Proceso rígido	Proceso flexible
Se concibe como un proyecto	Un proyecto es subdividido en varios proyectos más pequeños
Poca comunicación con el cliente	Comunicación constante con el cliente
Entrega de software al finalizar el desarrollo	Entregas constantes de software
Documentación extensa	Poca documentación

Fuente: Elaboración Propia.

Entre las metodologías ágiles más conocidas y referenciadas, y donde la idea es seleccionar aquella en la que basamos la investigación, y donde libros de ingeniería del software cita en gran cantidad y de donde surge el manifiesto ágil, Cadavid et al (2013) lo afirma; “una primera selección surge del manifiesto: Scrum, Extreme Programming [XP], Dynamic System Development Method [DSDM], Crystal, Adaptive Software Development [ASD] y Feature Driven Development [FDD]” (p. 32). De las metodologías donde revistas científicas más han escrito.

2.5 Metodología ágil scrum

Algunos investigadores de metodologías ágiles como ser Takeuchi y Nonaka, dieron a conocer una nueva forma de gestionar proyectos basados en la observación de como otras empresas, gestionaban sus proyectos de software en menos tiempo, costos y siempre cuidando la calidad de los mismos, llegaron a la conclusión que los proyectos comenzaban siguiendo una lista de requisitos básicos y que se formaban equipos multidisciplinarios que iniciaban el proyecto y lo finalizaban sin seguir fases rígidas. Y lo compararon con la asistencia que hacen los jugadores de rugby en sus formación llamada Scrum (Trigas, Gállego, 2012).

Scrum es un marco de referencia donde se manejan proyectos de creación y desarrollo de software, donde los ciclos de trabajo son cortos con duraciones de dos a cuatro semanas y los equipos planean junto con sus clientes, que trabajos de una lista se le va a dar prioridad y que debe ser completados el algo llamado iteración donde el trabajo y las funcionalidades del software son entregadas antes de terminar el proyecto (M. Izaurrealde, 2013). Lo cual significa que la funcionalidad o el modulo debe estar completo y demostrado, para poder ser llevado al cliente.

Dentro de la metodología de trabajo en Scrum, la posición de gerente no tiene validez ya que las actividades y responsabilidades se dividen Hundermark, (2009) lo enumera así: “El dueño del producto gestiona el producto y el retorno de la inversión, El Scrum Master gestiona el proceso, El equipo se gestiona a sí mismo” (pp. 6–7).

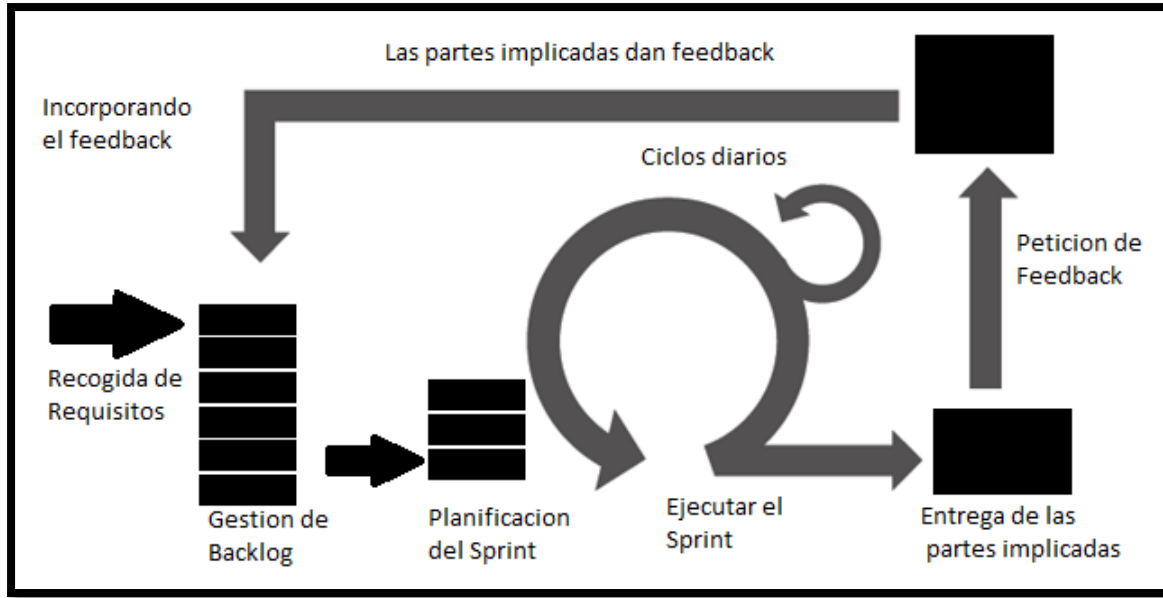


Figura 1. Esquema básico de scrum

Fuente: <http://bytelchus.com/tableros-kanban/>

El dueño del producto tiene una lista de requerimientos denominada Product Backlog, luego el equipo de desarrollo es el encargado de que esos requerimientos se conviertan en productos funcionales, planificando de manera eficiente los Sprint que son los tiempos requeridos para volver funcional el requerimiento, estos sprint se dividen en: la reunión de planeación del sprint, trabajo de desarrollo, revisión del sprint y retrospectiva del sprint (Cadavid et al., 2013). Como se muestra en la Fig. 1.

En la reunión de planeación del sprint se define el camino a seguir de cómo lograr lo que se va a entregar y el planeamiento del tiempo que se requiere para lograrlo, el trabajo de desarrollo es donde el equipo se reúne diariamente durante algunos minutos para debatir los logros desde la última sesión y como se han resuelto las dificultades, la revisión del sprint el dueño del producto hace una revisión de lo que se hizo y de lo que no se logró, la reunión es muy importante para seguir planificando los siguientes sprints y la regresión del sprint es donde se revisan la manera

como el equipo se comunicó, llevo a cabo el proceso, más los instrumentos que utilizo, se crea una planificación para mejorar lo que se viene en los próximos sprints (Cadavid et al., 2013).

El scrum a consecuencia de las actividades utiliza algunos artefactos o sub productos Hundermark (2009) los enumera así: “product backlog o lista de requerimientos pendientes, sprint backlog que es un tablero de tareas, monitorización de las tarea por medio de un gráfico y un listado de situaciones que impiden que el equipo progrese o Backlog de impedimentos” (p. 14).

2.6 Programación extrema XP, 2009

La programación extrema como lo define (Robles & Ferrer, 2002) “la programación extrema es una metodología de desarrollo ligera basada en una serie de valores y una docena de prácticas de, llamémoslas así, buenas maneras que propician un aumento en la productividad a la hora de generar software” (p. 1). Por lo tanto, podemos entender que esta metodología es una recopilación de experiencias de personas, que en base a sus experiencias en el desarrollo de software han logrado conjuntar.

La programación puede resultar para algunos programadores, un método o herramienta para generar productos de software de gran calidad, intuitivos y fáciles de manejar. Beck & Andre, (2004) manifiesta: que la programación extrema es una forma de volver más ligeros, eficientes, manipulables, imaginables, y divertidas las formar de construir o generar software.

La metodología (XP) nace como resultado de poder resolver nuevos proyectos de software, formulando un método que su esencia se basa en la agilidad y en valores que el equipo de trabajo debe tener mucho en cuenta. Joskowicz, (2008) afirma que esos valores son: “comunicación, simplicidad, retroalimentación, respeto y coraje” (p. 16). Como lo muestra la Fig. 2, Que llevaran al proyecto de software al éxito, donde prevalecerán lo simple o sea lo necesario y solicitado,

agilidad en la comunicación que será directa, se tendrán revisiones constantes para tener opción hacer cambios, se guardara el respeto al trabajo de equipo y se tendrá la capacidad de decir la verdad en la estimación del proyecto.

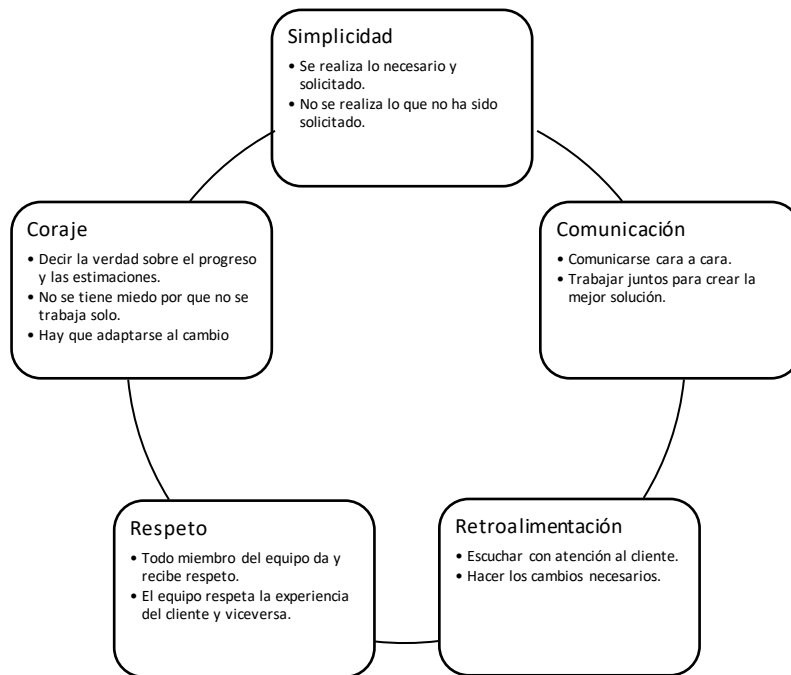


Figura 2. Valores de XP

Fuente: <http://www.extremeprogramming.org/values.html>

Esta metodología ágil busca de manera continua desarrollar las relaciones internas de trabajo en equipo, tener un clima laboral estable, tener una comunicación continua, fluida y sencilla entre el cliente y su equipo de desarrollo de software, ya que XP es flexible y se adecua a climas de desarrollo cambiantes y donde los requerimientos pueden cambiar de un momento a otro y, se debe tener la capacidad de hacer estos cambios de manera simple y segura. (Letelier, Penadés, & Canos, 2006). En este sentido el grupo de trabajo es llevado a extremos, conjunto al cliente en la creación de software.

Este método (XP) tiene sus roles bien definidos como lo muestra la Tabla 2, y por los cuales debe transitar el proyecto de software.

Tabla 2: Roles del método XP

Rol	Actividad
Programador	Escribe los códigos del sistema y realiza las pruebas, debe existir plenamente una comunicación bien definida entre los programadores y los otros miembros del equipo.
Cliente/ Cliente interno	El cliente escribe las historias de usuario y las pruebas funcionales para validar su implementación.
Encargado de las pruebas (Tester)	El encargado de pruebas ayuda al cliente a escribir las pruebas funcionales. Ejecuta las pruebas regularmente, difunde los resultados en el equipo y es responsable de las herramientas de soporte para pruebas.
Encargado de seguimiento (Tracker)	Es el encargado del seguimiento, proporciona retroalimentación al equipo en el proceso XP, verifica la estimación de tiempo real, y comunica resultados
Entrenador (Coach)	Es responsable del proceso global. Es necesario que conozca a fondo el proceso XP para proveer guías a los miembros del equipo de forma que se apliquen las prácticas XP y se siga el proceso correctamente.
Consultor	Es un miembro externo del equipo con un conocimiento específico en algún tema necesario para el proyecto. Guía al equipo para resolver un problema específico
Gestor (Big boss)	Es el vínculo entre clientes y programadores, ayuda a que el equipo trabaje efectivamente creando las condiciones adecuadas. Su labor esencial es de coordinación.

Fuente: <http://pnfiingenieradesoftwaregrupocuatro.blogspot.com/2012/07/bienvenidos-al-blog.html>

Todo método define sus variables de trabajo, y las metodologías ágiles no deben ser la excepción y el caso que corresponde.

Joskowicz, (2008) afirma:

La metodología XP define cuatro variables para proyectos de software: costo, tiempo, calidad y ámbito. Beck propone que sólo tres puedan ser establecidas por las fuerzas externas (jefes de proyecto y clientes), mientras que el valor de la cuarta variable debe ser establecido por los programadores en función de las otras tres. (p. 7)

Este sistema por lo tanto trata de crear ciclos de trabajo del software en tiempos cortos a los cuales les llama iteraciones, y consisten en entregables que funcionan al terminar cada ciclo, por cada interacción se crea un ciclo, Borja (2014) afirma; “al finalizar cada ciclo. En cada iteración se realiza un ciclo completo de análisis, diseño, desarrollo y pruebas, pero utilizando un conjunto de reglas y prácticas que caracterizan a XP” (p. 3).

Por lo tanto, los proyectos que utilizan la metodología ágil XP, necesitan utilizar varias iteraciones, con relación a las metodología duras o ancestrales, la siguiente Fig. 3 da a conocer, la diferencia entre el método en tradicional y el método ágil de XP.

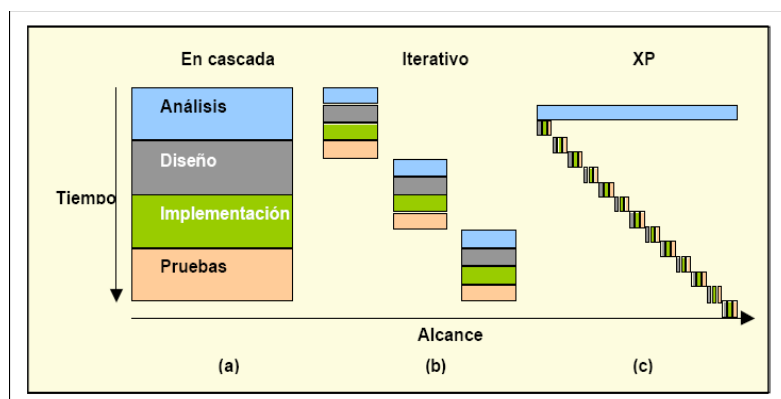


Figura 3. Ciclo de vida de las metodologías

Fuente: <http://it.10-multa.com/buhgalteriya/755/index.html?page=13>

En la Fig. 3 se puede ver de forma gráfica el funcionamiento en general del ciclo de vida de un proyecto de desarrollo de software tradicional y el ciclo de vida de un proyecto de XP, el funcionamiento de un proyecto tradicional indica que el análisis del proyecto se realiza al comienzo del mismo, mientras que la metodología ágil habla de un continuo análisis y diseño, adaptándose a cualquier cambio rápidamente, además que el diseño, implementación y pruebas se realizan por cada entregable en cada iteración.

Todo proyecto XP anticipa su éxito cuando el dueño del proceso da el valor necesario a su trabajo basándose en la práctica que su equipo tenga y de esta manera medir la operatividad del mismo haciendo entregas a medida que pasa el tiempo (Borja, 2014). Y sin tener complicaciones de ninguna índole o presiones de alguna clase porque si no se perdería la calidad en las entregas.

El ciclo de desarrollo de software como lo muestra la Fig. 4, en todo proyecto de XP consiste a grandes rasgos.

(Letelier et al., 2006) lo afirma:

El cliente define el valor de negocio a implementar. el programador estima el esfuerzo necesario para su implementación, el cliente selecciona qué construir, de acuerdo con sus prioridades y las restricciones de tiempo, el programador construye ese valor de negocio, vuelve a comenzar el ciclo (p. 5).

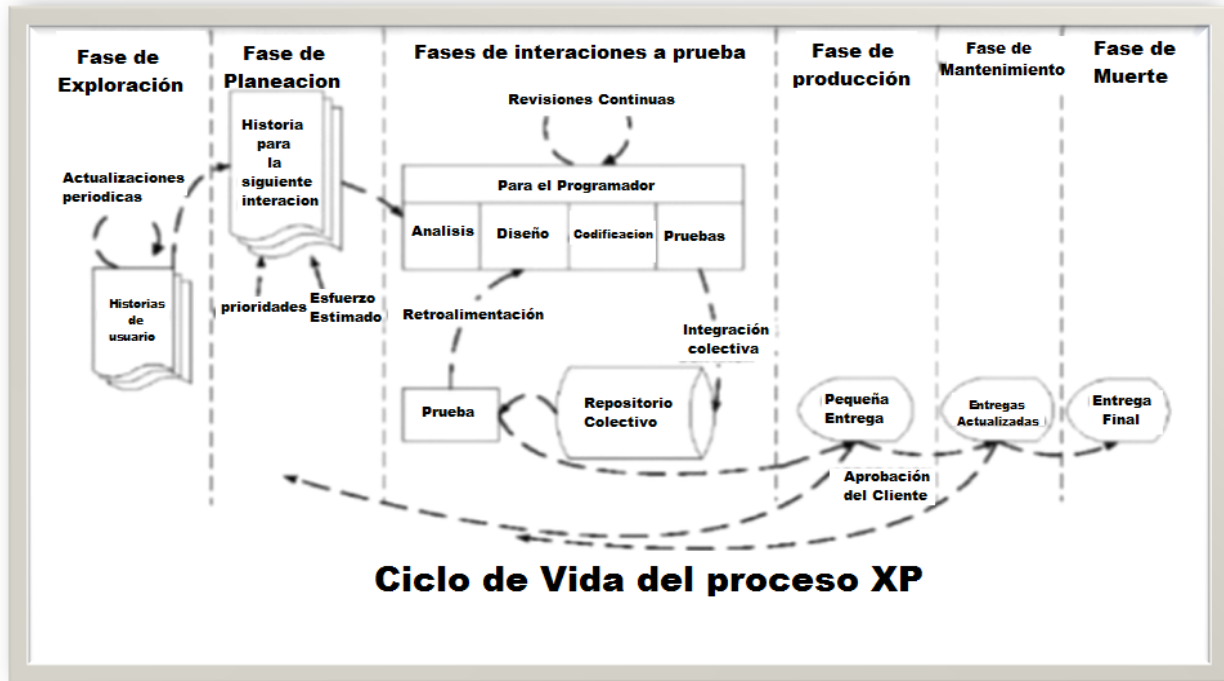


Figura 4. Ciclo de vida del proceso XP

Fuente: <https://www.emaze.com/@AIRFZRII/Presentation-Name>

La programación extrema basa uno de sus objetivos en brindarle satisfacción al cliente ya que se le debe entregar su producto a tiempo y con los requerimientos que solicito y, por otro lado, acentúa que el cliente, gerente y programadores son un solo equipo donde su mayor tarea es brindar un software de excelente calidad. (Rodríguez & Bonilla, 2006).objetivos que buscan que el cliente tenga todo en su momento y de calidad.

En la Fig. 5, se muestra el proceso de XP para ejecución de proyectos de desarrollo de software, cada elemento del diagrama se detallará a continuación siguiendo el flujo de izquierda a derecha, donde hay procesos que tienen subprocesos.



Figura 5. Diagrama Estructura de un proyecto de desarrollo de software con XP

Fuente: <http://www.extremeprogramming.org/>

En primera instancia debemos aclarar lo que significa la palabra requerimiento para poder entender la estructura de un proyecto XP, a lo que Young, (2004) describe como un atributo necesario en un sistema es una afirmación que identifica una capacidad, característica o factor de calidad de un sistema para que tenga valor y utilidad para un cliente interno, no es sólo una simple cuestión de escribir lo que el cliente dice que quiere si no que hay que afrontar un problema fundamental en los negocios es que los requisitos son inherentemente dinámicos, cambiarán con el tiempo. La importancia de los buenos requisitos y la naturaleza dinámica subyacente del proceso significan que debemos ser lo más precisos posible y, sin embargo, ser flexibles.

El segundo aspecto a considerar al crear soluciones de punta es un aplicativo muy simple construido con la finalidad de probar las historias de usuario, sin tomar en cuenta todos los otros detalles técnicos o de diseño, como nos lo indica, Base de conocimiento, (2009) se pueden gestionar de manera natural los cambios que van apareciendo durante el proyecto.

Desde este punto podemos llegar a el desarrollo de sistemas intuitivos/sistemas metáfora es un diseño simple con ciertas cualidades, el objetivo es que los clientes internos puedan entender el funcionamiento del sistema sin tener que leer extensos manuales, y documentaciones, el diseño debe de ser intuitivo para que personas nuevas puedan adaptarse rápidamente al uso del sistema, Base de conocimiento, (2009) define: es un aspecto fundamental en función del valor agregado que se le da al cliente, El termino Intuitivo Sommerville, (2005) lo define: como el grado en que la interfaz sigue patrones esperados de uso, de modo que hasta un novato la pueda utilizar sin mucha capacitación.

Por lo tanto dentro de las actividades que se deben realizar en cualquier proyecto de software y utilizando, como buena práctica la metodología XP encontramos (Kendall, 2011) afirma: “Las actividades consisten en codificar, probar, escuchar y diseñar, por supuesto la codificación es esencial en cualquier proyecto de software. Las pruebas de funcionalidad, desempeño y conformidad son obligatorias” (p. 68).

2.7 Historias de usuario

Cuando se administra un proyecto XP, a diferencia de otro tipo de proyecto lo principal es escuchar a los usuarios o clientes que es una de las actividades principales de esta metodología, y de esta manera el analista podrá determinar los recursos que va a necesitar durante la iteración, escuchando al cliente, nos podremos dar cuenta que actividad o característica se puede omitir o incluir (Kendall, 2011).

Por lo tanto, cuando se desea encontrar cuales son los requisitos que debe tener un proyecto de software, lo que se busca es escuchar al cliente y, de esta manera se hace una historia de usuario

o levantamiento de requerimientos Kendall, (2011) afirma: “En la historia de usuario , el desarrollador ante todo busca identificar los requerimientos valiosos del usuario de negocios” (p. 172).

Por lo tanto, el proceso de XP inicia con la captación de historias de usuario, que según lo describe Wells, (2009) son escritos realizados por los clientes o usuarios finales, describiendo las funcionalidades que necesita que el usuario realice junto a ellos, una vez completado el proyecto, Para ello se hace uso de las tarjetas de historia de usuario. Esto por consecuencia lleva a la creación de pruebas de aceptación. Las historias de usuario deben brindar los suficientes detalles para hacer una estimación de tiempo. Según las historias de usuario se diferencian, en que las historias de usuario son las que toman en cuenta principalmente las necesidades del usuario y no entra en detalles técnicos, como los documentos de requisitos de las metodologías tradicionales, según lo define S. Ambler, (2002) una historia de usuario es una definición de alto nivel de un requisito y el formato correcto de una historia de usuario debe de ser: Una (Actividad) busca (algo) para que (beneficio).

Para escribir una buena historia de usuario se deben cumplir con ciertas características o atributos (Cohn, 2004) afirma que una buena historia es: independiente, negociable, valioso para los usuarios y clientes, estimable, pequeña y por ultimo comprobable” (p. 17). En la medida de lo posible las historias de usuario deberían de ser independientes entre sí, se habla de negociable porque los detalles se hablan entre cliente y desarrollador, además adquiere valor la historia de usuario en la medida que el cliente la escriba, la sobredimensión en los detalles de la historia podría hacerse sentir que no existió una conversación entre el cliente y el desarrollador, lo mejor para escribir una historia de usuario es anotar un caso compruebe la historia (Cohn, 2004). No escribir las demasiado grandes ya que podrían volverse complejas, y por último la historia debe ser probada.

Para hacer el levantamiento de requerimientos utilizando las historias de usuario se recomienda, que los interesados las escriban, deben ser simples de manera que se puedan escribir en pocas líneas, se debe utilizar la herramienta más sencilla para describirla, indicar el tamaño de tal manera que se pueda estimar el esfuerzo que llevara la implementación de la historia, se debe indicar la prioridad y dar a conocer a los desarrolladores las técnicas y métodos para poder priorizar dichas historias, así como un identificador que poder llevar la trazabilidad entre la historia y el usuario (S. W. Ambler, 2012).

Por lo general estas historia de usuario (P. Izaurralde & Andriano, 2013) afirman: “son escritas a lo largo de todo el proyecto de desarrollo. Usualmente al comenzar un proyecto se lleva a cabo un taller donde participan todos los miembros del equipo, con el fin de crear una pila de productos” (p. 4). La Fig. 6 muestra un formato de una historia de usuario, el cual muestra como usuario, que desea obtener y con qué objetivo.

COMO Pasajero
DESEO Ver los taxis disponibles cerca mi ubicación
PARA poder movilizarme

Figura 6. Tarjeta sobre historia de usuario

Fuente:<https://johnnyordonez.com/2015/12/29/innovacion-en-escala-articulando-safe-para-la-generacion-de-innovacion-parte-2/>

La historias de usuario como una técnica que pertenece a las metodologías ágiles, tienen ventajas sobre cómo se documenta tradicionalmente M. Izaurralde, (2013) las enumera:

1. Las historias de usuario enfatizan la comunicación verbal por sobre la escrita: la desventaja de documentar los requerimientos de software es que los clientes pueden obtener por resultado lo que el equipo de desarrollo ha interpretado, y no precisamente lo que el cliente necesita.
2. Las historias de usuario son entendidas por ambos, los clientes y/o usuarios y los equipos de desarrollo: Las historias de usuario en cambio, se escriben de modo tal que se expone el valor agregado a los usuarios, lo cual es comprendido tanto por las personas del negocio como por desarrolladores con perfil técnico.
3. Las historias de usuario poseen el tamaño necesario para efectuar las estimaciones.
4. Las historias de usuario sirven para trabajar en iteraciones: una de las ventajas más importantes de las historias de usuario es que son compatibles con el desarrollo iterativo. Esto quiere decir que no es necesario escribir todas las historias antes de comenzar un proyecto, sino que pueden escribirse un conjunto de historias, desarrollarse (codificarlas y probarlas) y luego continuar definiendo otro conjunto.
5. Las historias de usuario fomentan el diferimiento de la toma de decisiones (detalles) hasta poseer mejor entendimiento de las necesidades: dado que las historias de usuario se trabajan en iteraciones, es posible diferir la definición de los detalles tanto de negocio como técnicos, hasta tanto se decida comenzar a trabajar en dichas historias de usuario.
6. Las historias de usuario fomentan el desarrollo participativo: muchos proyectos han fallado debido a la falta de participación de los usuarios; las historias de usuario involucran y comprometen a los usuarios en el proceso de desarrollo del software. Dado que las historias de usuario evitan la jerga técnica que utilizan los desarrolladores, son totalmente comprensibles para los clientes y usuarios.
7. Construyen conocimiento sobre el dominio: fomenta y prevalece la comunicación cara a cara, las historias de usuario promueven la adquisición de conocimiento en todos los miembros del proyecto (p. 29).

Luego de pasar por la obtención de historias de usuario y enfocarse en crear soluciones de punta, sigue el paso de la Release Planning / Planificación de lanzamiento Wells, (2004) lo define: como una reunión entre el equipo de desarrollo y los clientes en el cual se planifican las entregas, en dicha reunión el equipo de desarrollo estima el tiempo dependiendo de las historias de usuario relacionadas a cada tarea a realizar, se llega a un acuerdo de cuales historias de usuario son de alta prioridad, se debe determinar un conjunto de historias que deben ser implementadas para el siguiente lanzamiento, además Enterprise Agile Lifecycle Management (ALM) Solutions, (s/f) dice la planificación estima de acuerdo con una métrica: Velocidad del equipo, la cual describe que tanto trabajo puede realizar por iteración, calculando la velocidad en que se está desarrollando el proyecto en iteraciones anteriores para hacer un estimado de cuantas historias se pueden trabajar para la siguiente iteración, también calculando el total de las historias y la velocidad del proyecto se puede estimar cuantas iteraciones se necesitarán para finalizar el proyecto.

De la reunión de planificación de lanzamiento (Release Planning) se obtiene como resultado un plan de lanzamiento, en él se ven plasmadas las historias de usuario que se van a implementar en que versión del sistema y las fechas de lanzamiento, como Wells, (2009) lo define: estas historias se traducen en tareas a ser realizadas por cada miembro del equipo desarrollador, en el plan también se plasman las pruebas de aceptación que deberán de ser ejecutadas para verificar el correcto funcionamiento del entregable, Enterprise Agile Lifecycle Management (ALM) Solutions, (s/f) lo explica, si no se cuenta con una velocidad de equipo confiable, entonces se debe de proporcionar una estimación, al pasar las primeras Iteraciones ya se puede derivar un número confiable.

La planificación de iteración es el siguiente paso, un plan de iteración Wells, (2009) lo define: que tiene por lo general una duración de 1 a 3 semanas dependiendo del proyecto en el que se esté trabajando, se eligen las historias de usuario que se van a desarrollar en esta iteración y esto

conforma el Plan de Iteración, se desarrollan en orden según la importancia que le asigno el Cliente, cada desarrollador al que se le asigna una actividad debe de estimar cuanto tiempo tardará en completar dicha tarea, no deben de existir tareas de más de 3 días, de haber se deberá de subdividir.

En la Fig. 7, se grafica el proceso de Planificación de Iteración.

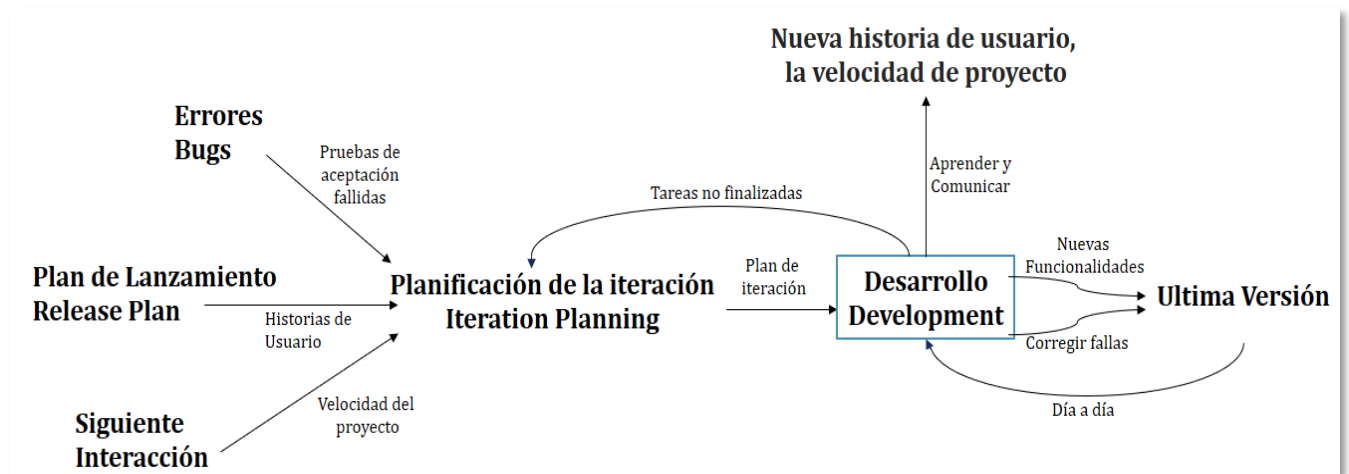


Figura 7. Subproceso de Iteración

Fuente: <http://www.extremeprogramming.org/>

Luego de cada pequeño lanzamiento se aplican las pruebas de aceptación, las pruebas de aceptación se crean a partir de las historias de usuario, el cliente especifica escenarios para poner a prueba, una historia puede tener una o varias pruebas de aceptación, necesarias para garantizar la funcionalidad del proyecto, los clientes se encargan de verificar y aceptar el resultado de las pruebas.

Son pruebas de software dedicadas a mirar el exterior de lo que se prueba y, EcuRed, (s/f) define como caja negra, a estas pruebas, que se centran en lo que se quiere de un módulo o sección del software, estas pruebas se limitan a que un tester ingrese los datos de entrada y analice si la salida de datos es correcta de acuerdo a las especificaciones de la historia de usuario.

Las pruebas unitarias son las piedras angulares de la programación extrema, se deben de probar todas las clases del sistema, las pruebas unitarias se codifican al mismo tiempo que se desarrolla el sistema. Cuando se va a integrar un nuevo módulo, se deben de lanzar todas las pruebas unitarias de nuevo.

Según como lo define EcuRed”, (s/f) caja blanca se basa en el diseño de casos de prueba del cual se pueden obtener:

- Garanticen que se ejerciten por lo menos una vez todos los caminos independientes de cada módulo, programa o método.
- Ejerciten todas las decisiones lógicas en las vertientes verdadera y falsa.
- Ejecuten todos los bucles en sus límites operacionales.
- Ejerciten las estructuras internas de datos para asegurar su validez.

Las pruebas de aceptación dan como resultado 2 posibles resultados, éxito en las pruebas o bugs o errores, bug en su traducción literal del inglés significa bicho y claramente se refiere a un falló en una prueba de aceptación.

Muchos estudios han probado que arreglar un defecto encontrado en la etapa de producción es mucho más caro que arreglar estos cuando se encuentra en etapas iniciales del proyecto, un estudio de NIST concluyó que “Los errores de software o defectos, cuestan a la economía de Estados Unidos un estimado de 59 Billones de dólares Anualmente, ósea cerca del 0.6% del producto interno bruto”.

La Fig. 8. muestra los resultados de un estudio del Instituto de ciencias de IBM Systems que demuestra que el costo de buscar y encontrar un defecto de desarrollo en el mantenimiento es 100 veces más caro que buscar y encontrar el defecto durante la etapa de desarrollo.

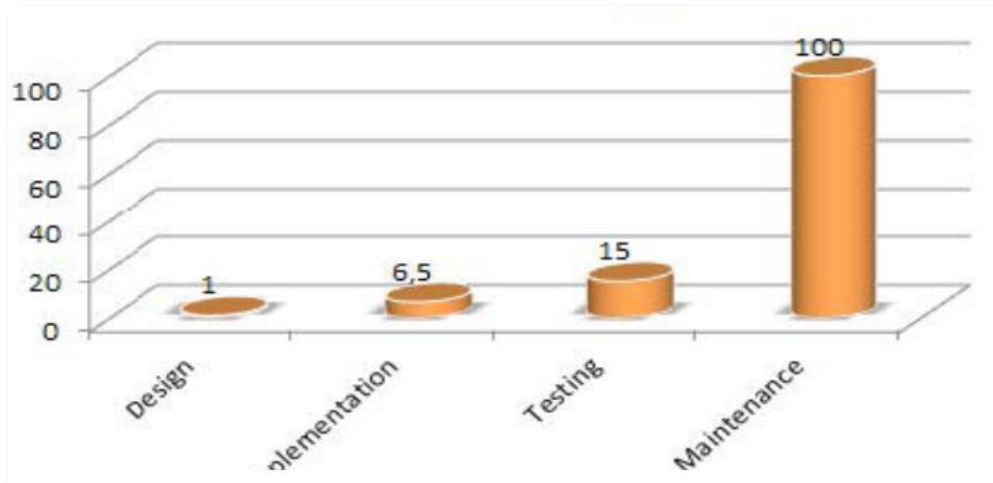


Figura 8. Costo de encontrar y corregir un defecto

Fuente: Instituto de Ciencias IBM Systems

El Proceso de desarrollo iterativo añade agilidad al proceso de desarrollo, como lo específica (Wells, (2009) divide su programa de desarrollo en N cantidad de repeticiones de 1 a 3 semanas de duración. Una semana es la mejor opción a pesar de que parece muy corto. Hay que mantener la duración del proyecto lo más estable posible, esto es como los latidos del corazón del proyecto, esto permite dar un estimado más confiable de cuantas iteraciones se necesitarán para dar por terminado el proyecto.

Esta contra las reglas desarrollar tareas que no están programadas en para la presente Iteración, añadir tareas no programadas provoca pérdidas de tiempo. En la Fig. 9, se describe el subproceso de desarrollo interactivo de XP.

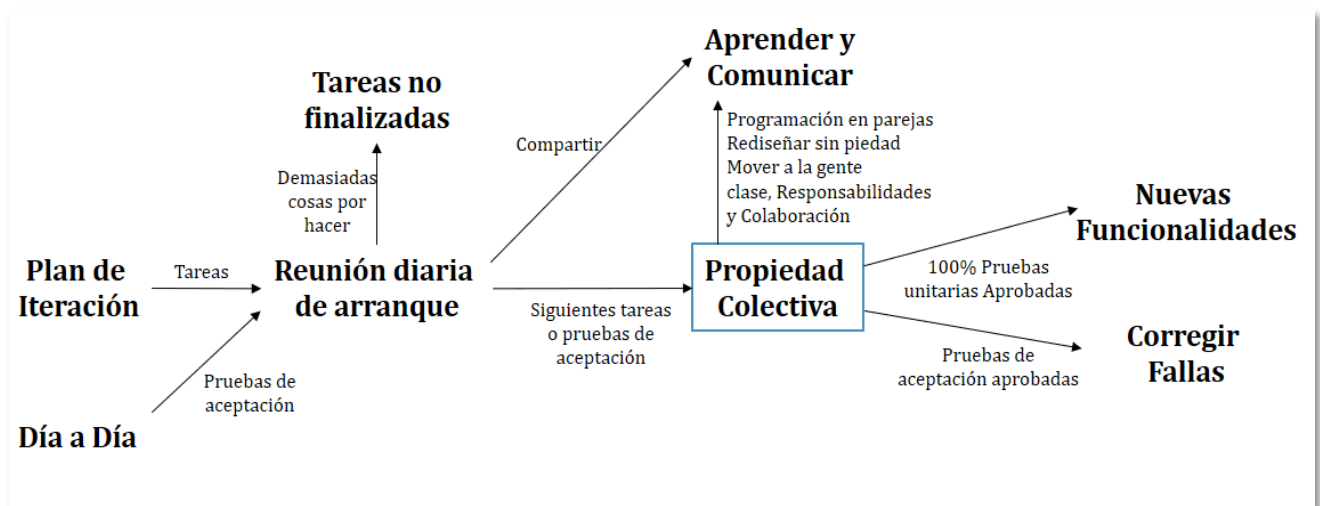


Figura 9. Subproceso de Desarrollo

Fuente: <http://www.extremeprogramming.org/>

La reunión diaria de arranque es una reunión entre los miembros del equipo de desarrollo de software a primera hora de la mañana para recibir retroalimentación, así como informar lo que se realizó el día anterior y que tareas se realizarán durante el presente día, esto con la finalidad de enfocar al equipo de trabajo, la reunión se realiza con los miembros formando un círculo, de pie para evitar largas discusiones, como lo explica Base de conocimiento, (2009) el objetivo es facilitar la transferencia de información y la colaboración entre miembros del equipo, La (Alianza Ágil, 2006) dicta que la reunión se debe de realizar todos los días a la misma hora, en la que el equipo brinda información vital para la coordinación del trabajo a desarrollar, dan a conocer todas las tareas completadas y los obstáculos que están en su camino

Los equipos de desarrollo deben de aprender y comunicar para ser más efectivos, como lo dicta Wells, (2004) los equipos de desarrollo todos los días se comunican y se actualizan acerca de las dificultades presentadas en el proyecto, así como darse a conocer los avances sustanciales de las tareas asignadas para cada Iteración.

Los miembros del equipo de desarrollo se incentivan a contribuir con nuevas ideas para todos los segmentos del proyecto, cualquier miembro del equipo puede agregar funcionalidades, corregir errores, mejorar diseños de las interfaces. No hay personas que se convierten en cuellos de botella que impidan el avance del proyecto, en la Fig. 10, se detalla el proceso de Propiedad Colectiva.

Según Procesos de Software - METODOLOGÍA XP, 2016, (2016) Propiedad colectiva se refiere a que nadie es propietario de nada, y todos son propietarios de todo, este método difiere mucho con los métodos tradicionales que insiste que cada desarrollador es dueño de su código.

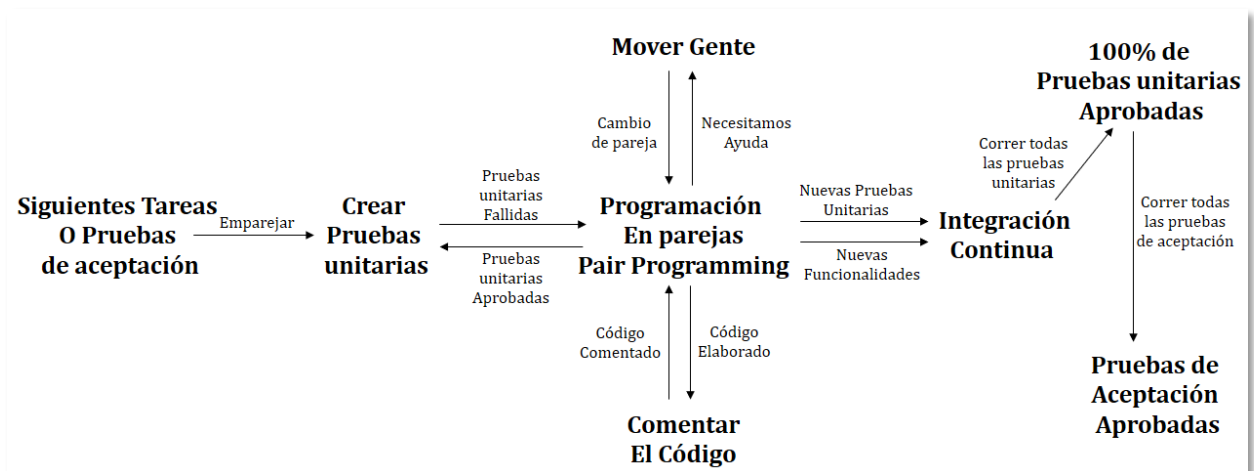


Figura 10. Subproceso de Propiedad Colectiva

Fuente: <http://www.extremeprogramming.org/>

El Elemento mover gente se refiere a colocar cada miembro del equipo en todas las áreas del desarrollo para que en cualquier momento cualquier miembro del equipo pueda resolver una situación. Como se observa en la Fig. 8 se integra perfectamente con la programación en parejas. La programación en parejas es una herramienta importante en XP, ayuda a mejorar la calidad del software sin afectar los tiempos de entrega. Esta es una habilidad social entre miembros de un equipo de desarrollo de software que toma tiempo para aprenderse. La actividad de comentar

código es la que el equipo de desarrollo de software está obligado a comentar todo bloque de código desarrollado con textos explicativos en primera persona o en tercera persona, es de gran ayuda para encontrar fallas de validación, errores de sintaxis y mantenimientos en el futuro, esto dado como regla por la Gerencia de IT y proyectos.

El equipo de desarrollo debe de integrar cada semana los avances realizados antes de finalizar la iteración, los miembros del equipo de desarrollo de software son responsables de realizar las pruebas necesarias y que estas sean aprobadas al 100%. Es necesario que todo el equipo este en constante comunicación para que al momento que recursos compartidos para todo el proyecto sufra alguna modificación todo el equipo cuente con la última versión. Las pruebas que se pueden realizar para determinar si un desarrollo está listo para ser integrado al proyecto final son: pruebas de aceptación y pruebas unitarias.

Como lo dicta Wells, (2004) después de cada Iteración o sprint se hace un resumen de que tareas de completaron como se había programado, pero todas las tareas no finalizadas hacen que la velocidad del proyecto disminuya, así como provocar que estas tareas sean reprogramadas para la siguiente Iteración. La velocidad del proyecto indica la velocidad en la que se está avanzando en el proyecto. Se calcula determinando la cantidad de trabajo avanzado en la Iteración anterior y con este número poder determinar si la cantidad de trabajo asignada para la siguiente Iteración es alcanzable por el equipo de desarrollo.

La programación extrema tiene varios ciclos de retroalimentación que ayudan a que la metodología vaya adaptándose a cualquier proyecto y que sus miembros siempre gocen de la información actualizada, como lo podemos ver en la Fig. 11, los ciclos van desde meses para retroalimentar, hasta minutos o segundos.

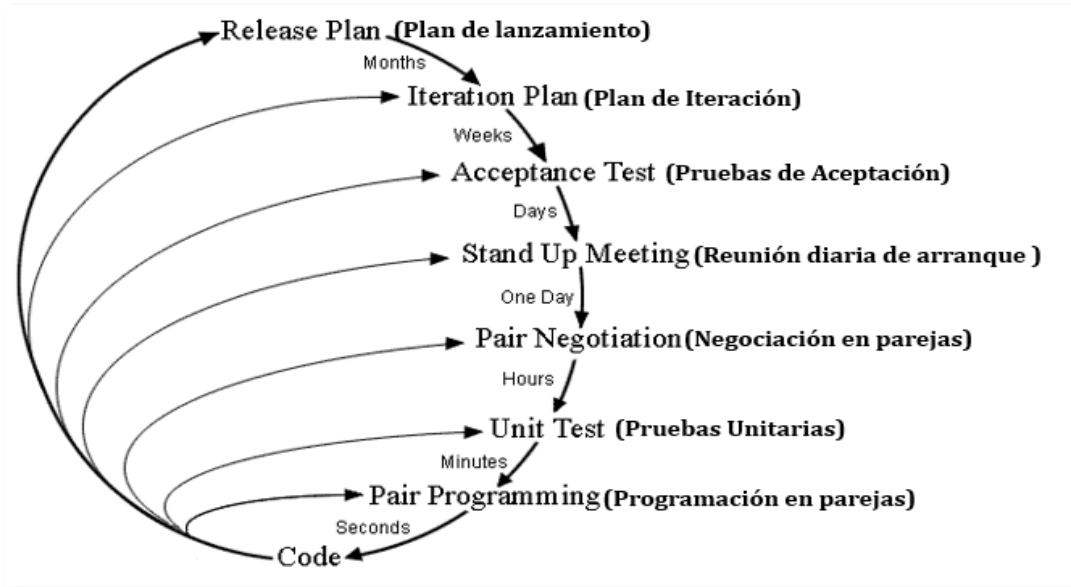


Figura 11. Ciclos de retroalimentación

Fuente: <http://www.extremeprogramming.org/>

Glosario

Cliente interno: Sinónimo de usuario, cliente, cliente final, cliente del proceso, se refiere a las personas que conocen el proceso que se va a sistematizar u optimizar.

Desarrollo Ágil: Se refiere a métodos de ingeniería, basado en desarrollo iterativo e incremental.

Iteración: Sinónimo de repetición, reiteración, Es un periodo de tiempo, cuya duración es definida por el encargado del proyecto, su finalidad es realizar las actividades programadas durante la reunión de iteración.

Metodología de desarrollo: Métodos o técnicas estandarizadas usadas para planificar y controlar el proceso de desarrollo de software.

Software: Parte lógica (intangible) de la computadora, programas, drivers, etc.

XP: eXtreme Programming.

Validación: Exigencia de ciertas condiciones para que una determinada transacción sea aprobada.


CAPITULO III. METODOLOGÍA

El objetivo de este capítulo es dar a conocer cómo se llevará a cabo este trabajo de tesis, se darán a conocer todas las tareas que se estarán llevando a cabo para la recolección de la información que se necesita, los instrumentos a utilizar, las mejoras a los procesos y la selección de las herramientas que nos servirán de base para contestar las preguntas de investigación.

La investigaciones de tipo cualitativo y el diseño se enmarca en de tipo investigación-acción, para la presente investigación y basado en lo que cita (Sampieri, Collado, & Baptista Lucio, 2014) los diseños de investigación-acción tienen como finalidad comprender y resolver problemáticas específicas de una colectividad vinculadas a un ambiente (grupo, programa, organización o comunidad), las personas deben de tomar conciencia de su papel en ese proceso de transformación, por ello se necesita de la total colaboración de los participantes.

3.1 Planificación de las actividades

Para poder tener un seguimiento de los avances a través del tiempo, y en la medida que se lleva a cabo este trabajo de investigación para la elaboración de la tesis es justo y necesario que se cuente con una línea base de trabajo o planificación que permita tener claro, dónde estamos y hacia dónde queremos ir, en este caso el plan de trabajo está sincronizado, con las actividades de la clase de Tesis I y Tesis II. En la Fig. 12 se puede observar dicha planificación con las fechas que se tienen previstas.



	Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin
☐	• Diseño del instrumento de medición	2/11/16	9/11/16
	• Diseño de la aplicación en ASP.NET	2/11/16	7/11/16
	• Instalación en el servidor Web	8/11/16	8/11/16
	• Pruebas realizadas al instrumento Web	9/11/16	9/11/16
☐	• Aplicación de la primera encuesta	10/11/16	14/11/16
	• Definición de la muestra a usar para el universo de usuarios	10/11/16	10/11/16
	• Aplicación de encuestas a muestra seleccionada	11/11/16	14/11/16
☐	• Diseño de aplicativo de medición de resultados de encuestas aplicadas	15/11/16	17/11/16
	• Diseño de la aplicación de escritorio para medición de resultados	15/11/16	15/11/16
	• Instalación del aplicativo en el servidor principal de Herco	16/11/16	16/11/16
	• Pruebas realizadas al aplicativo	17/11/16	17/11/16
☐	• Aplicación de la Metodología de Desarrollo XP	15/11/16	28/02/17
	• Capacitación de los desarrolladores	15/11/16	15/11/16
	• Capacitación del Gerente de Proyectos y TI	15/11/16	15/11/16
	• Implementación de la metodología XP en el departamento de Info...	16/11/16	28/02/17
☐	• Aplicación de la segunda encuesta	1/03/17	2/03/17
	• Difinición de la muestra a usar para la segunda encuesta	1/03/17	1/03/17
	• Aplicación de encuestas a muestra seleccionada	2/03/17	2/03/17
☐	• Comparativo de primera encuesta con encuesta de cierre	3/03/17	3/03/17
	• Definición de recomendaciones	3/03/17	3/03/17
	• Definición de conclusiones	3/03/17	3/03/17

Figura 12. Planificación de Actividades

Tabla 3. Matriz metodológica

Titulo	Problema	Pregunta de Investigación	Objetivos	
			General	Específicos
<p>Metodología de Desarrollo Ágil De Aplicativos Empresariales, Caso Ferretería Herco S. de R.L. de C. V</p>	<p>El departamento de tecnologías de la información de la Ferretería Herco S. de R.L. de C.V. ubicada en la ciudad de Choluteca, Honduras C.A. Maneja sus sistemas de información orientados siempre dentro de la innovación, al desarrollar sus productos informáticos se busca siempre estar a la vanguardia y para poder poner a la empresa en ventaja competitiva. en cada proceso en el que intervengan los sistemas de información.</p> <p>Los procesos de la empresa cada vez están más sistematizados y es preciso que los desarrollos de sistemas de información se vuelvan más ágiles, y donde se presenten la menor cantidad de incidentes post implementación.</p> <p>El departamento de informática debe de seguir siendo la fuente de innovación y por lo tanto un ejemplo de calidad y buenas prácticas.</p>	<p>¿La implementación de la metodología ágil XP, mejora la calidad del software desarrollado por el departamento de TI de la Ferretería Herco S. de R, L de C.V.?</p>	<p>Determinar si la implementación de la metodología ágil XP, mejora la calidad del software desarrollado por el departamento de TI de la Ferretería Herco S de R.L. de C.V.</p>	<p>Probar que la aplicación de la metodología ágil mejora la percepción de la calidad que tienen los usuarios de Ferretería Herco</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Probar que la aplicación de la metodología ágil mejora la percepción de calidad que tienen los usuarios internos de Ferretería Herco. 2. Demostrar que los módulos y sistemas de información construidos bajo la metodología XP, minimizan la menor cantidad de incidentes.

Fuente: Elaboración Propia

3.2 Elección de la herramienta a utilizar

Con el fin de recabar los datos de manera más ágil y segura se desarrolló un formulario web en el sitio web, de Ferretería Herco S.A. de C.V. de Cholulteca, el registro de las encuestas en la página era de manera anónima, pero debería de informar a su departamento para saber, los departamentos con percepción de calidad más baja, las preguntas de la encuesta fueron validadas por el Gerente de IT y Proyectos y cada una de ellas tienen la intención de medir un elemento en específico con respecto a los servicios brindados por el departamento de Informática para el cliente interno de Ferretería Herco.

Por parte de la Gerencia de Tecnologías de Información se dio la libertad de seleccionar la metodología de desarrollo que mejor se apegara al funcionamiento del equipo de desarrollo de Software, Se eligió a Extreme Programming, 2009 por ser una metodología más liviana y con iteraciones más cortas.

3.3 Requerimientos a cumplir de la metodología

El área de desarrollo de sistemas del departamento de informática es el área más importante por lo cual es necesario que cuente con una metodología que se adapte a las necesidades y características del departamento, es importante que la metodología brinde un camino a seguir estandarizado y vaya orientado a mejorar la calidad del software, también debemos tomar en cuenta que es importante que los desarrollos se realicen en interacciones muy pequeños por lo cual la metodología a utilizar debería de poseer esta característica, la orientación a satisfacer las necesidades del cliente y contar con un trato cercano con el mismo nos ayuda a cumplir los requerimientos establecidos para el proyecto, el cumplimiento de tiempos no es algo

necesariamente relevante, la etapa de pruebas y depuración debe de ser exhaustiva para reducir los errores/bugs, que funcione con trabajo colaborativo entre desarrolladores podría ser útil para ir cambiando la forma de trabajo en el área de desarrollo, debe de realizar reuniones diarias para que el equipo cuente con retroalimentación daría que le dé una idea a los miembros del equipo cómo va el proyecto.

Tabla 4. Comparación de metodologías ágiles

	Metodología ágiles			
	Crystal	DSDM	XP	Scrum
Vista de uso				
Respecto a la entrega de fechas	V	V	F	V
Respeto de los requerimientos	V	V	V	V
Respecto a los niveles de calidad	F	F	F	F
Satisfacción del usuario final	F	V	F	F
Ganancia en la productividad	F	F	V	F
Vista de agilidad y capacidad				
Iteraciones cortas	F	F	V	V
Personal centrado	V	V	V	F
Integración de los cambios	F	V	V	V
El plan de trabajo puede cambiar	F	F	V	F
Los recursos humanos pueden cambiar	V	F	V	F
Cambio de Indicadores	F	F	V	F
El intercambio de conocimientos	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO
Tamaño del proyecto	LARGO	LARGO	PEQUEÑO	LARGO
complejidad del proyecto	ALTO	ALTO	BAJO	ALTO
Riesgos en el proyecto	ALTO	ALTO	BAJO	ALTO
tamaño del equipo	PEQUEÑO	LARGO	PEQUEÑO	PEQUEÑO
Interacciones con los clientes	BAJO	ALTO	ALTO	BAJO
Interacciones con los usuarios finales	BAJO	ALTO	BAJO	BAJO
Interacciones de los miembros del equipo	ALTO	ALTO	ALTO	BAJO
Grado de integraciones de lo nuevo	BAJO	ALTO	ALTO	BAJO
Organización del equipo	PROPIO	JERÁRQUICO	PROPIO	PROPIO

Fuente: Comparación de metodologías ágiles

3.4 Metodología seleccionada

Luego de ver el análisis de la tabla 4, podemos determinar que XP es la metodología ágil que mejor se adapta a las necesidades del equipo de desarrollo de Ferreteria Herco, adaptándose a la mayor parte de las necesidades descritas anteriormente.

3.5 Nuevo diseño del Proceso de Desarrollo

Una metodología por sí sola no va a resolver de la noche a la mañana los problemas del departamento, pero debe de poder rebajar sustancialmente los incidentes presentados en los sistemas de información y por lo tanto mejorar la percepción de calidad del usuario interno.

La metodología XP se implementa con unas ligeras modificaciones para poder hacer mejor uso de la metodología para beneficio y cumplimiento de los objetivos del departamento, la metodología tomará como base la medición de satisfacción del cliente interno que utilizan los sistemas de información sin metodología y posteriormente se llevara a cabo otra medición con la metodología ágil ya implementada, y cambiando pequeños aspectos, como ser la programación en parejas.

En la Fig. 13, se puede ver como es el nuevo proceso de desarrollo de software basado en la metodología de desarrollo ágil XP.

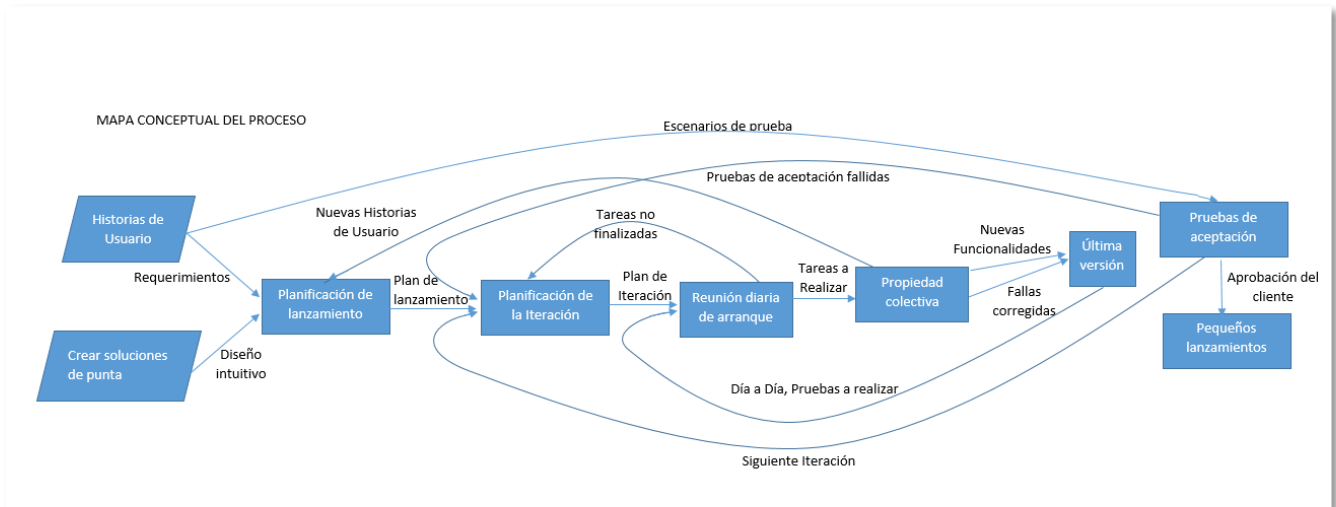


Figura 13. Nuevo Proceso

Fuente: Elaboración propia

Cada proyecto de desarrollo de módulos y sistemas debe de completarse siguiendo el proceso metodológico ágil de XP adaptado, el gerente de TI controla las actividades y coordina que se lleve a cabo la captación de historias de usuario, esto dará como resultado los requerimientos del desarrollo, luego viene la reunión para crear el Plan de Lanzamiento el cual incluye a los miembros del equipo de informática, los clientes y a los interesados, en esta reunión se estimará un plan inicial, se define la duración de las iteraciones, al final de cada iteración se realizar otra reunión para discutir los resultados y planificar la siguiente iteración.

Las reuniones diarias de arranque, incluyen a todos los miembros del departamento de informática, los clientes y los interesados cuyo objetivo es retroalimentar a los miembros del equipo acerca del progreso del día anterior y las actividades a desarrollar, y pruebas de aceptación a ejecutar, el equipo siempre debe de tener presente los recursos de propiedad colectiva para estandarizar las funciones, métodos y estructuras con la intención de que cualquier miembro del equipo pueda comprender cualquier modulo del sistema. Cada día se realizan las pruebas de aceptación definidas en la reunión de arranque y de acuerdo a lo presente en el plan de iteración.

El pequeño lanzamiento se refiere a que el equipo de desarrollo vaya montando progresivamente los entregables finalizados en la iteración y con la condición que se deben de volver a correr todas las pruebas de aceptación de nuevo, con el fin de comprobar que la integración fue correcta.

3.6 Establecimiento de la línea base

Ya que el objetivo de este trabajo de tesis es el determinar si el uso de una metodología ágil, como ser la programación extrema, tiene un impacto positivo sobre la satisfacción y percepción de calidad que los empleados de la ferretería Herco S.A. de C, V. en la ciudad de Choluteca, sobre los productos de software del cliente interno y el impacto en el departamento de tecnología de información, debemos entonces poder contar con una línea base para conocer cómo están los niveles de satisfacción y la percepción de calidad que se tienen actualmente. Para esto debe de utilizar una encuesta a una muestra de la población dentro de la institución.

3.7 Población

La población total de Ferretería Herco es de más de 200 empleados, de los cuales 170 son usuarios recurrentes de los sistemas de información.

3.8 Muestra

Es muy importante tener una muestra confiable para hacer una investigación, primeramente, se debe definir el tamaño de la muestra para lo cual

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N-1)) + k^2 * p * q}$$

N: es el tamaño de la población

K: es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos.

K	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2	2,58
NIVEL DE CONFIANZA	75%	80%	85%	90%	95%	95,5%	99%

E: es el error nuestra deseado.

P: es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio.

Q: es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es 1-p.

Donde:

N: 170

K: 90%

E: 5%

P: 0.5

Q: 0.5

El tamaño de la muestra es de 62

<http://www.feedbacknetworks.com/cas/experiencia/sol-preguntar-calcular.html>

3.9 Unidad de Análisis

La unidad de análisis utilizada fueron todos los empleados que tienen acceso a un ordenador, que trabajan con algún sistema informático o que las tareas que realizan dependen en cierto grado de alguno de los servicios que TI les ofrece.

3.10 Técnicas e Instrumentos a Utilizar

Para poder llevar a cabo este trabajo de tesis se deberá de hacer uso de herramientas que nos ayuden a establecer una línea base de cómo está el departamento de TI en la actualidad en este enunciado se darán a conocer estas

Encuesta

Como todo instrumento de medición (Arias, 2012) define: a la encuesta como “una técnica que pretende obtener información que suministra un grupo o muestra de sujetos acerca de si mismo, o en relación con un tema en particular” (p. 72).

Las encuestas generalmente se deben realizar a conjuntos de personas con particularidades similares de donde se desea extraer información, en este caso nuestro cliente objetivo es el personal de la empresa, que trabaja utilizando los sistemas de información de la ferretería Herco S.A. de C.V. de Choluteca.

Que queremos medir utilizando la encuesta dentro del personal de la ferretería, es la predisposición o actitud que tienen los empleados de TI, al usar una metodología ágil, que vuelva más eficiente al departamento como a lo que se produce, y por lo tanto (Sampieri, Collado, & Baptista Lucio, 2014) afirma: “Actitud es una predisposición aprendida para responder”.

Encuesta creada para captación de datos.

Se desarrolló una encuesta versión web para los miembros de la muestra seleccionada con la intención de poder encuestarlos el mismo día a todos, cada una de las preguntas de la encuesta fue validada por el Gerente de TI y Proyectos de Ferretería Herco, la encuesta cuenta con 7 preguntas que se muestra en la tabla 5, y que cubren las áreas más importantes del área informática con respecto al servicio brindado por el departamento.

3.11 Procedimiento para captación de datos

La encuesta web fue desarrollada por lo cual no es necesario desplazarse físicamente donde cada usuario seleccionado como parte de la muestra, cada empleado fue notificado por llamada telefónica acerca de la encuesta y el link de la encuesta se le hizo llegar por medio de acceso remoto, correo institucional o WhatsApp, se le dieron instrucciones básicas como que al final de la encuesta deberían presionar el botón “Enviar”, la encuesta es corta y no tenía preguntas difíciles de entender.

3.12 Criterios para seleccionar al personal

Cada uno de los empleados seleccionados tiene una antigüedad y experiencia necesaria para dar un punto de vista objetivo acerca de su percepción de calidad del servicio brindado, se repartieron proporcionalmente de acuerdo al nivel de impacto que tiene el departamento en el servicio brindado al cliente final. Y en la tabla 6, se Muestra los usuarios seleccionados por departamento.

Tabla 5. Muestra de usuarios por departamento, en ferretería Herco

Departamento	Conteo
departamento de admón.	12
departamento de almacén	14
departamento de compras	6
departamento de créditos	3
departamento de distribución	3
departamento de inventarios	1
departamento de recursos humanos	3
departamento de ventas detalle	19
departamento de ventas mayoreo	1

Fuente: Elaboración propia.

3.13 Análisis de datos

Para analizar los resultados de las encuestas se desarrolló un aplicativo de escritorio que consulta todas las encuestas y da estadísticas como una calificación base 100 de los puntos obtenidos en la encuesta, la puntuación promedio, desviación y moda son datos estadísticos puros de las respuestas de las encuestas, en la Fig. 14, podemos visualizar el análisis estadístico de las encuestas en el aplicativo de escritorio.

<input checked="" type="radio"/> Reporte General <input type="radio"/> Reporte por Departamento <input type="radio"/> Reporte por Pregunta <input type="radio"/> Por Depto, Por Pregunta <input type="radio"/> Incidentes  Graficar												
	R1	R2	R3	R4	R5	Calificación	Promedio	Desviación	Moda			
	1,026.00	21	38	59	108	64	70.76 %	3.54	1.39	4.00		
	Puntuación Max...	R1	R2	R3	R4	R5	Puntuación Enc...	Calificación	Promedio	Desviación	Moda	
e preocupa por con...	290.00	5	9	18	18	8	189.00	65.17 %	3.26	1.30	3.00	
	290.00	5	18	9	25	1	173.00	59.66 %	2.98	1.15	4.00	
as que maneja?	290.00	10	11	13	13	11	178.00	61.38 %	3.07	1.86	3.00	
uciones brinda el de...	290.00	1	0	9	29	19	239.00	82.41 %	4.12	0.62	4.00	
ítica cumplen con la...	290.00	0	0	10	23	25	247.00	85.17 %	4.26	0.54	5.00	

Figura 14. Sistema de análisis de encuestas

Fuente: Desarrollo propio (Sistema elaborado por el equipo de desarrollo para análisis de los datos de las encuestas)

El análisis final tiene que contar con los resultados de la encuesta final, luego de la implementación de la metodología para comparar estadísticamente si hubo una mejora en la percepción de calidad del cliente interno.

2.8 Satisfacción de servicio

La satisfacción de servicio se refiere a la percepción de calidad que tienen los usuarios finales de una determinada empresa con respecto a un servicio brindado por otra área de la empresa u otro departamento. Para realizar la medición de este aspecto en Ferretería Herco se hará uso de encuestas de satisfacción, tanto al inicio como al final de la implementación de esta metodología.

CAPITULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Se aplicaron las encuestas a los 62 empleados de Ferretería Herco, usuarios de los sistemas de información, las cuales han sido evaluadas de forma cualitativa, la proporción seleccionada por cada departamento se determinó dependiendo de la cantidad de usuarios de sistemas con los que cuenta cada departamento, dándole una mayor relevancia a los usuarios que entran en contacto con el cliente y que por lo tanto deben de contar con herramientas informáticas apropiadas para darle el mejor servicio al cliente.

4.1 Encuestas aplicadas al entregar nuevos módulos/sistemas

Una vez que se finaliza un proyecto concluyendo un nuevo módulo / nuevo sistema se aplica una encuesta de satisfacción del proyecto, con el propósito de tener retroalimentación en cada proyecto finalizado, la encuesta está basada en escala de Likert, Los rangos de las calificaciones van desde 1 hasta 5 la nota más alta de cada pregunta.

El instrumento de medición fue validado por juicio de expertos, tomando en cuenta las opiniones del personal del departamento de informática, así como validar las preguntas con el Gerente del área de IT y Proyectos, La encuesta se realizó de forma Web, montado en la página web de Ferretería Herco.

Tabla 6. Encuesta aplicada al entregar nuevo módulo/sistema

Pregunta	1	2	3	4	5
¿El departamento de informática se preocupó por conocer los requisitos deseados en el nuevo módulo/sistema?	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
¿El módulo/sistema es fácil de utilizar sin necesidad de leer un manual de usuario?	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
El diseño visual es igual al resto de los sistemas implementados	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
¿Recibió la suficiente información para poder utilizar el módulo/sistemas implementado?	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
¿Se han presentado incidentes en el nuevo módulo/sistema implementado?	Muchos	Algunos	Pocos	Muy Pocos	Ninguno
¿En términos generales que calidad de soporte técnico y soluciones brindó el departamento de informática?	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Excelente
¿El trato del personal del departamento de informática fue amable?	Nada Amable	Poco Amable	Regularmente Amable	Suficientemente Amable	Muy Amable

Fuente: Elaboración Propia, validada juicio de expertos

Antes de la implementación de la metodología XP se hicieron algunas mediciones para conocer la satisfacción de los usuarios finales al recibir nuevos módulos/sistemas y luego de la implementación de la metodología XP para el desarrollo de aplicativos se han hecho nuevas mediciones, para la medición inicial se tomaron en cuenta 3 proyectos finalizados sin metodología de desarrollo y para para la medición final se tomaron en cuenta 2 proyectos realizados bajo la metodología XP.

Resultados obtenidos de las encuestas de nuevo módulo/sistema

1. ¿El departamento de informática se preocupó por conocer los requisitos deseados en el nuevo módulo/sistema?

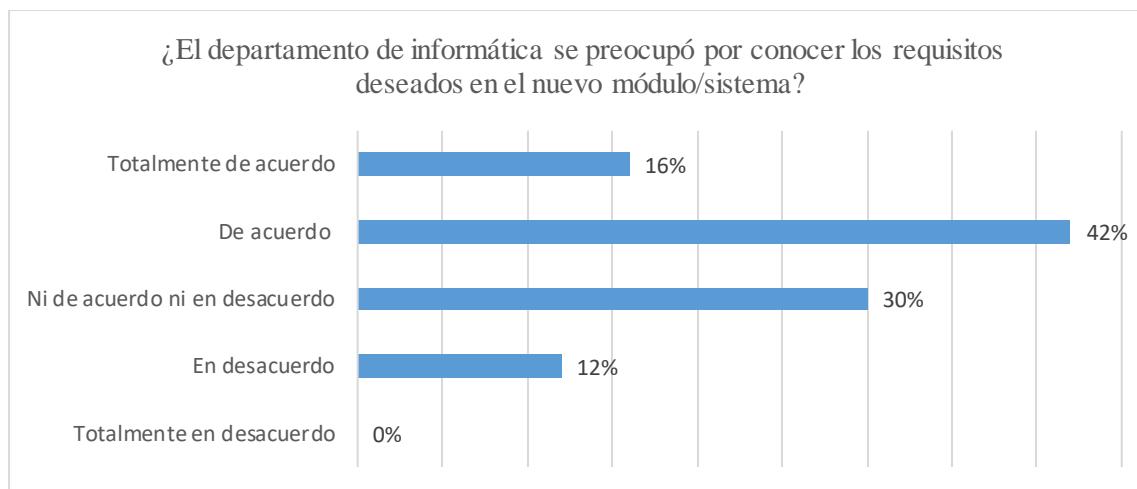


Figura 15. ¿El departamento de informática se preocupó por conocer los requisitos deseados en el nuevo módulo/sistema? (Línea base)

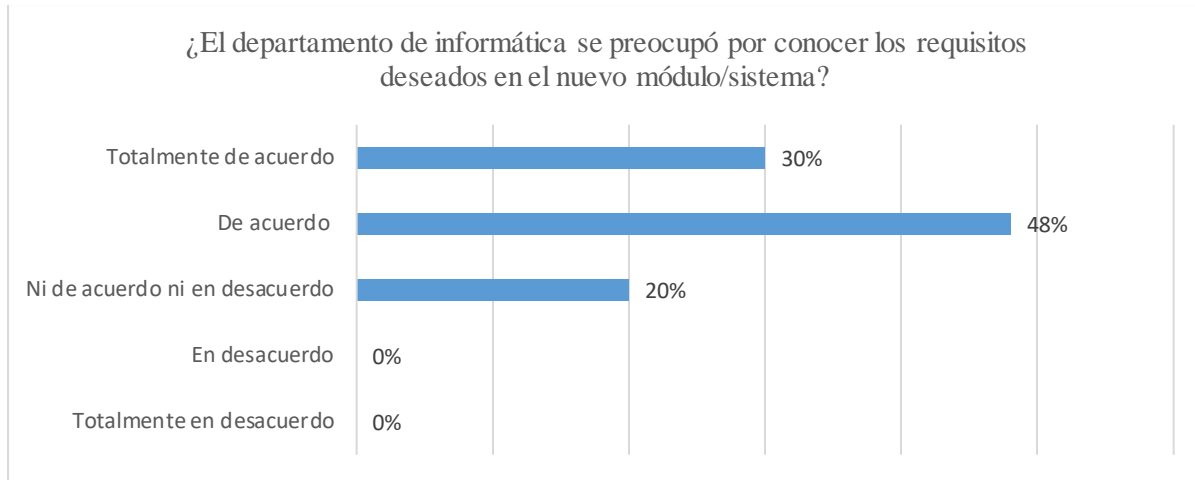


Figura 16. ¿El departamento de informática se preocupó por conocer los requisitos deseados en el nuevo módulo/sistema? (Metodología XP)

Los usuarios finales respaldaron que el departamento de informática se preocupó más por conocer los requerimientos de información, las reuniones los mismos dieron pie a que ellos se sintieran parte del proyecto.

2. ¿El módulo/sistema es fácil de utilizar sin necesidad de leer un manual de usuario?

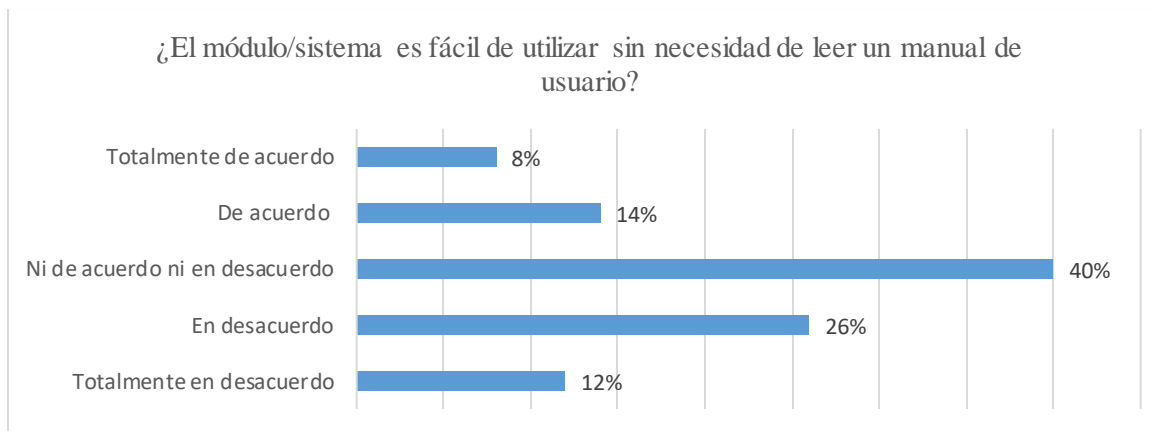


Figura 17. ¿El módulo/sistema es fácil de utilizar sin necesidad de leer un manual de usuario? (Línea base)

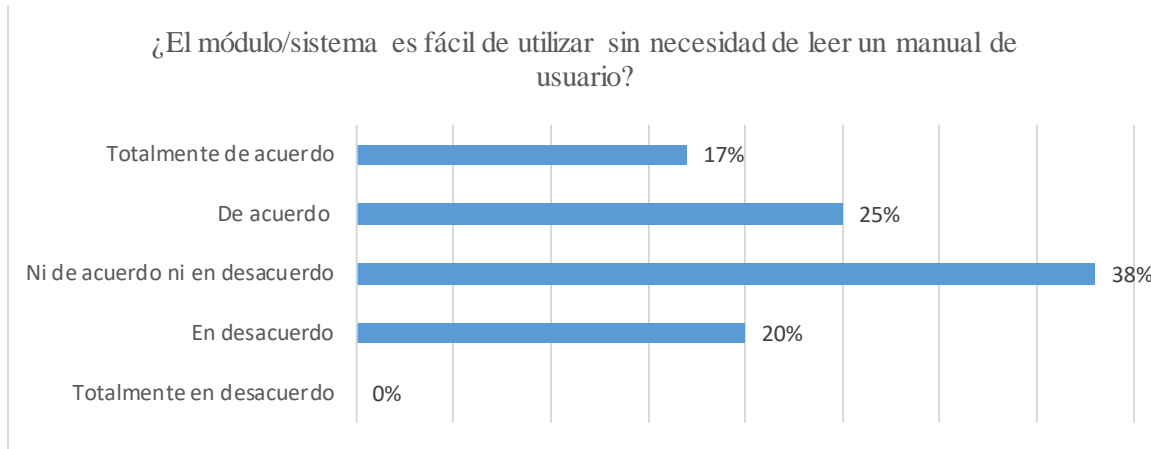


Figura 18. ¿El módulo/sistema es fácil de utilizar sin necesidad de leer un manual de usuario? (Metodología XP)

Los resultados muestran una mejora en la apreciación, esto es debido a que el usuario al conocer en cada reunión el avance del nuevo módulo, es capaz de comprender con mayor facilidad el funcionamiento sin necesidad de leer un manual de usuario.

3. ¿El diseño visual es igual al resto de los sistemas implementados?

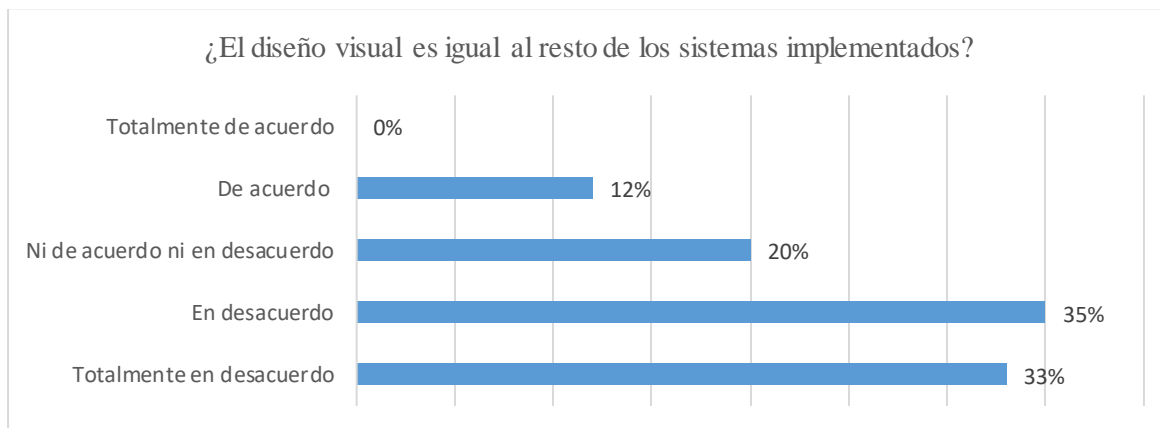


Figura 19. ¿El diseño visual es igual al resto de los sistemas implementados? (Línea Base)

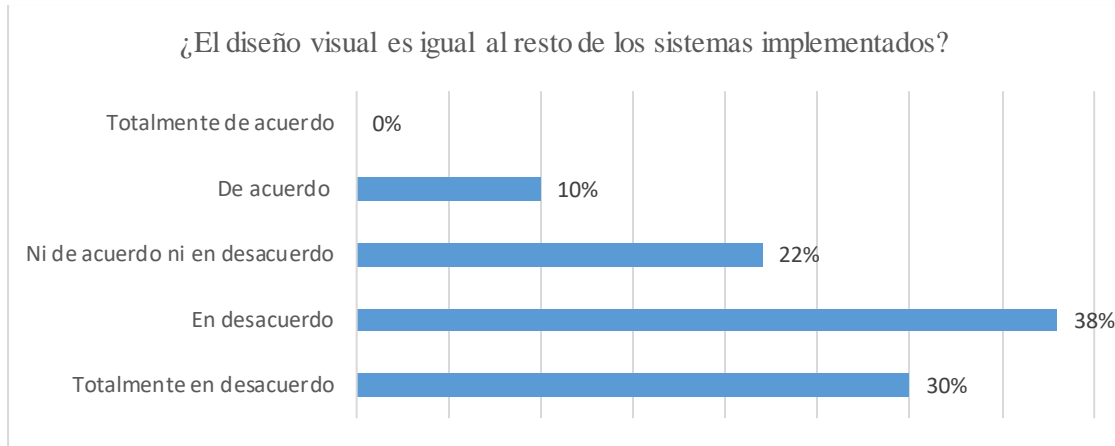


Figura 20. ¿El diseño visual es igual al resto de los sistemas implementados? (Metodología XP)

Con estos resultados se puede observar que se mantienen las tendencias en todos los ítems por lo que determinamos que, los diseños de los sistemas de información son diferentes con respecto al resto de los sistemas, por lo cual debe de haber una reestructuración total de los sistemas ya desarrollados para poder agregar estándares en los diseños.

4. ¿Recibió la suficiente información para poder utilizar el módulo/sistemas implementado?

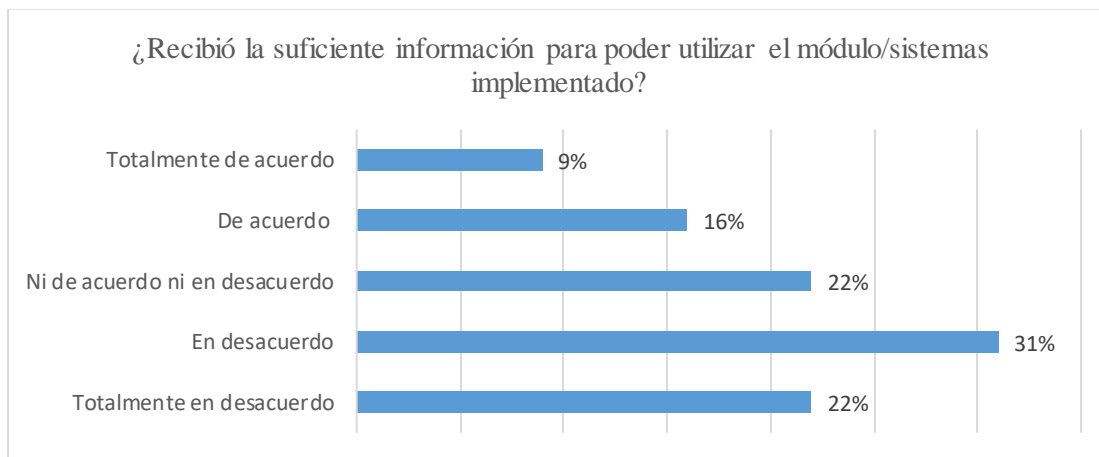


Figura 21. ¿Recibió la suficiente información para poder utilizar el módulo/sistemas implementado?

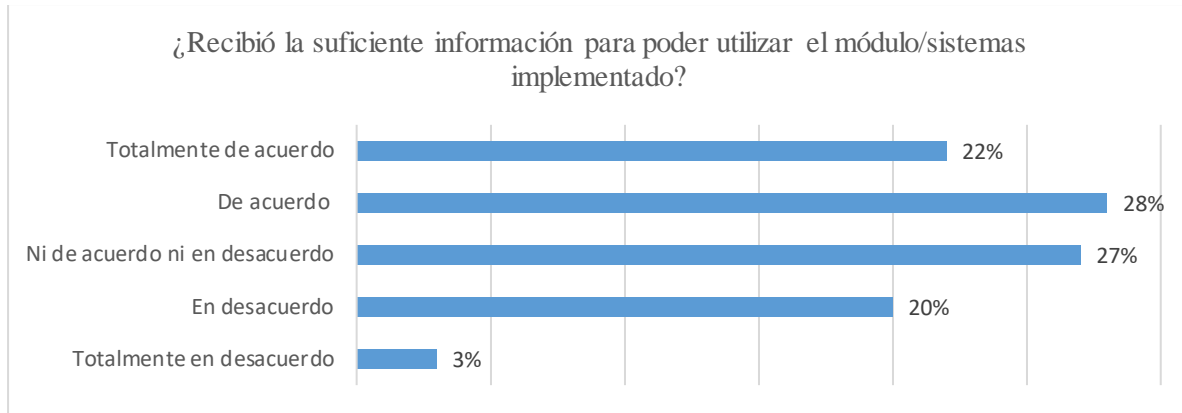


Figura 22. ¿Recibió la suficiente información para poder utilizar el módulo/sistemas implementado? (Metodología XP).

Podemos observar que los usuarios que reciben los sistemas de información ahora perciben que recibieron más información para poder utilizar el nuevo módulo/sistema, todo esto gracias a que al ser parte del proceso de análisis y al aportar sus historias de usuario pueden tener una mejor visión de lo que se está haciendo y que cada idea que ellos aportaron de una u otra manera está reflejada en el resultado final.

5. ¿Se han presentado incidentes en el nuevo módulo/sistema implementado?

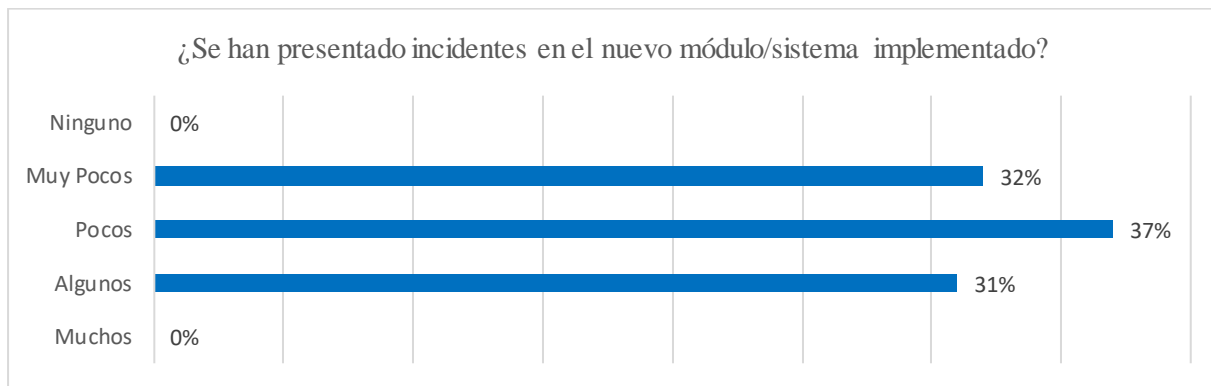


Figura 23. ¿Se han presentado incidentes en el nuevo módulo/sistema implementado? (Línea base)

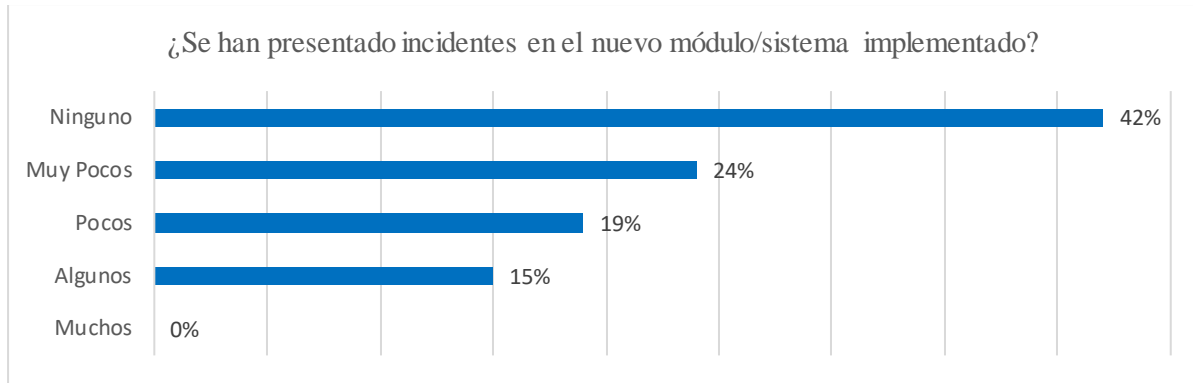


Figura 24. ¿Se han presentado incidentes en el nuevo módulo/sistema implementado? (Metodología XP)

Con los resultados obtenidos podemos observar que la cantidad de incidentes se minimiza considerablemente, para el nuevo módulo/sistema desarrollado, esto como consecuencia de las pruebas unitarias realizadas con el formato de escenarios de XP, esto contesta en gran medida la pregunta de investigación, ya que los nuevos módulos desarrollados han sido testeados de una mejor manera.

6. ¿En términos generales que calidad de soporte técnico y soluciones brindó el departamento de informática?

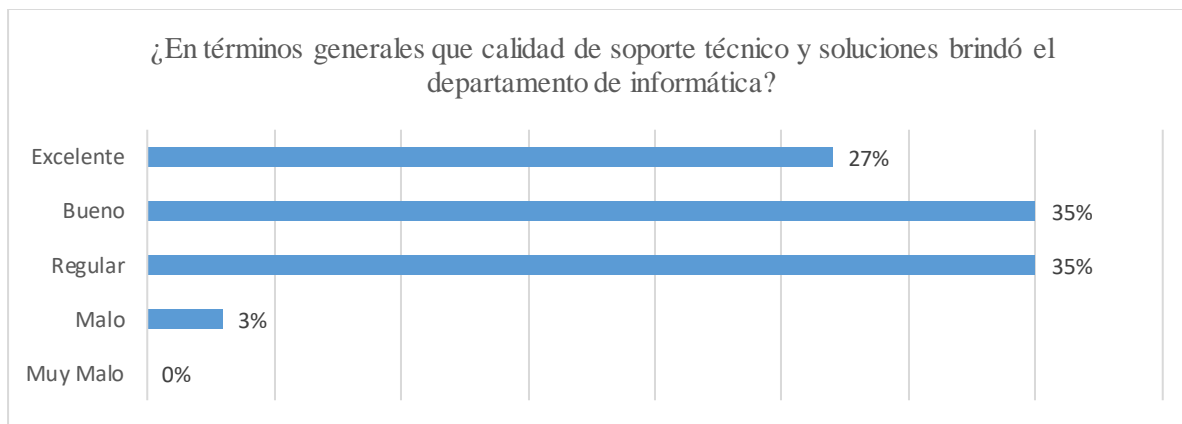


Figura 25. ¿En términos generales que calidad de soporte técnico y soluciones brindó el departamento de informática? (Línea base)

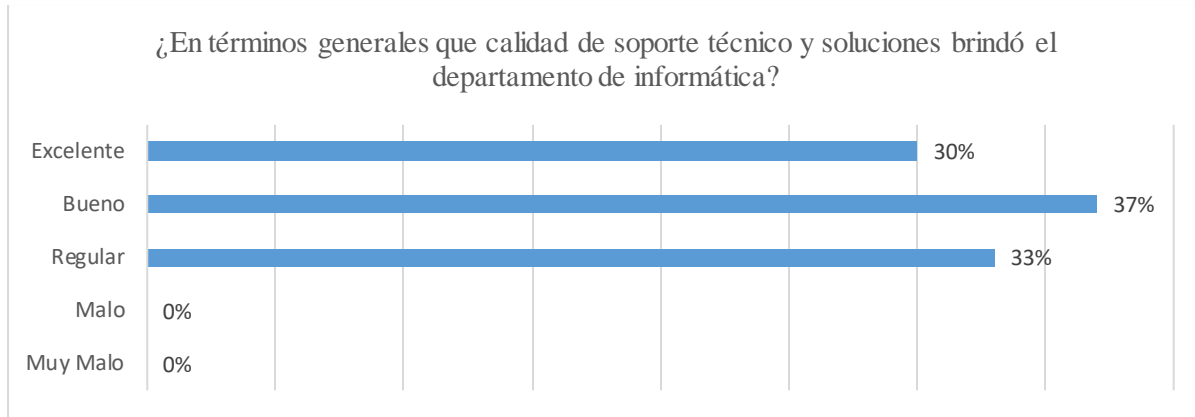


Figura 26. ¿En términos generales que calidad de soporte técnico y soluciones brindó el departamento de informática? (Metodología XP)

Con estos resultados podemos determinar que los resultados son similares y que la metodología no es suficiente, por lo que podemos decir que lo ideal sería contar un HelpDesk para apoyar a la metodología de desarrollo XP para que el departamento de IT brinde un mejor servicio al cliente interno.

7. ¿El trato del personal del departamento de informática fue amable?

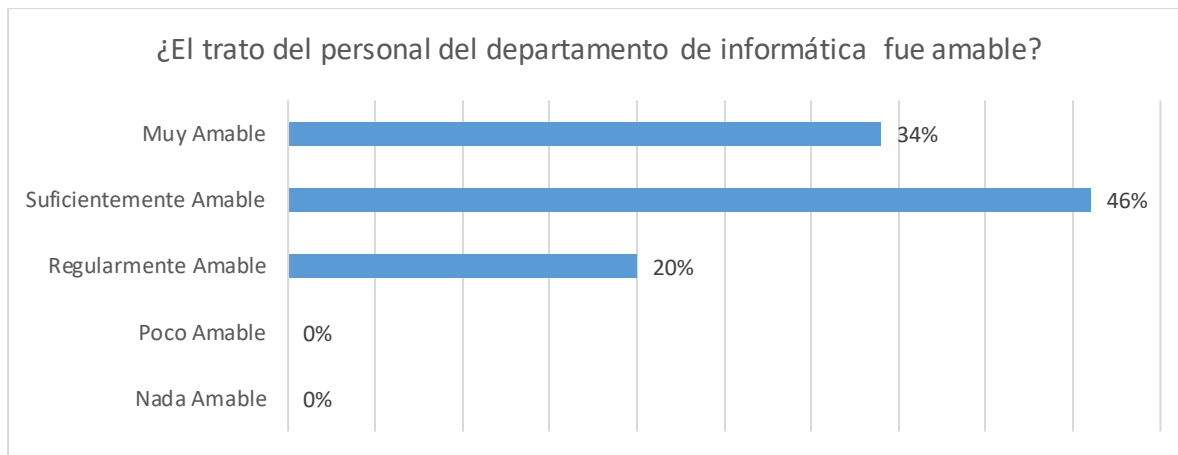


Figura 27. ¿El trato del personal del departamento de informática fue amable? (Línea base)

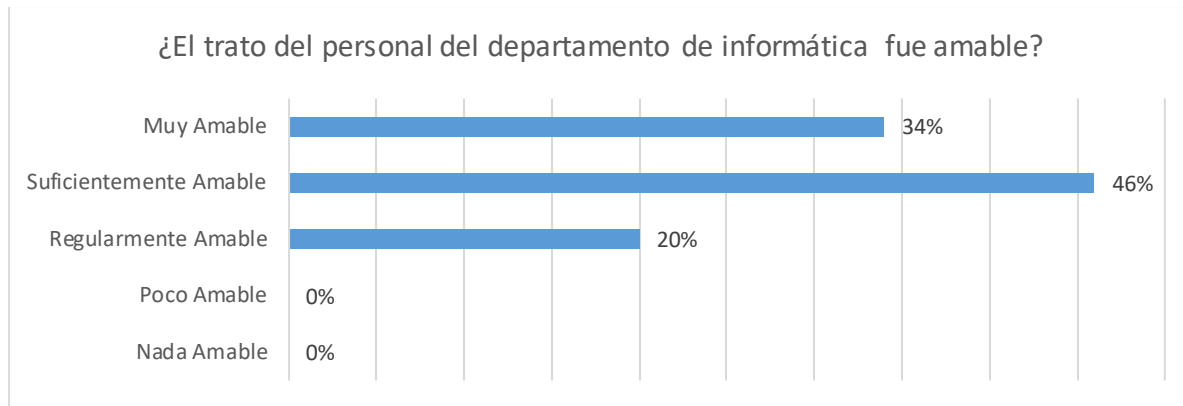


Figura 28. ¿El trato del personal del departamento de informática fue amable? (Metodología XP)

Podemos observar que los resultados son parecidos antes de aplicar la metodología y luego de aplicarla, el trato personal depende de cada persona y la propuesta de un Help Desk puede ayudar a mejorar este aspecto en específico en ayuda a poder brindar un servicio de calidad.

4.2 Encuestas de Satisfacción General

Se utilizaron escalas Likert para evaluar los principios y las cualidades, durante la evaluación se transformaron a un valor numérico. Los rangos van desde el 1, la calificación más baja para el principio evaluado, hasta el 5, que representa la calificación más alta.

Se van a aplicar encuestas de satisfacción en 2 periodos de tiempo diferentes a la muestra especificada en la metodología, la primera es la línea base que representa el grado de satisfacción de los usuarios de los diferentes departamentos con respecto a informática antes de aplicar la metodología de desarrollo XP y la segunda encuesta se aplica luego de que la metodología ágil XP es aplicada en el área.

Tabla 7. Encuesta de satisfacción aplicada

#	Pregunta	1	2	3	4	5
1	¿Qué nivel de apoyo brinda el departamento de informática al proceso de mejora continua de los sistemas de información?	Muy Poco	Poco	Regular	Suficiente	Mucho
2	¿Los sistemas son fáciles de utilizar sin necesidad de leer un manual de usuario?	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
3	¿Considera que en el diseño de los diferentes sistemas el departamento de TI maneja estándares?	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
4	¿Recibió la suficiente información para poder utilizar los sistemas?	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
5	¿En el último mes se han presentado incidentes en los sistemas que maneja?	Muchos	Varios	Pocos	Muy Pocos	Ninguno
6	¿En términos generales que calidad de soporte técnico y soluciones brinda el departamento de informática?	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Excelente
7	El trato del personal del departamento de informática es amable.	Nada Amable	Poco Amable	Regularmente Amable	Suficientemente Amable	Muy Amable

Fuente: Elaboración Propia validado por juicio de expertos

Preguntas y grafico de la encuesta de satisfacción General

1. ¿Qué nivel de apoyo brinda el departamento de informática al proceso de mejora continua de los sistemas de información?

Un departamento de informática debe de mostrar apoyo a mejor continua de los sistemas de información, un departamento desorganizado y sin una metodología de trabajo generalmente no apoya ni promueve la mejora continua en la organización, por eso trataremos de determinar si después de la implementación de la metodología de desarrollo XP.

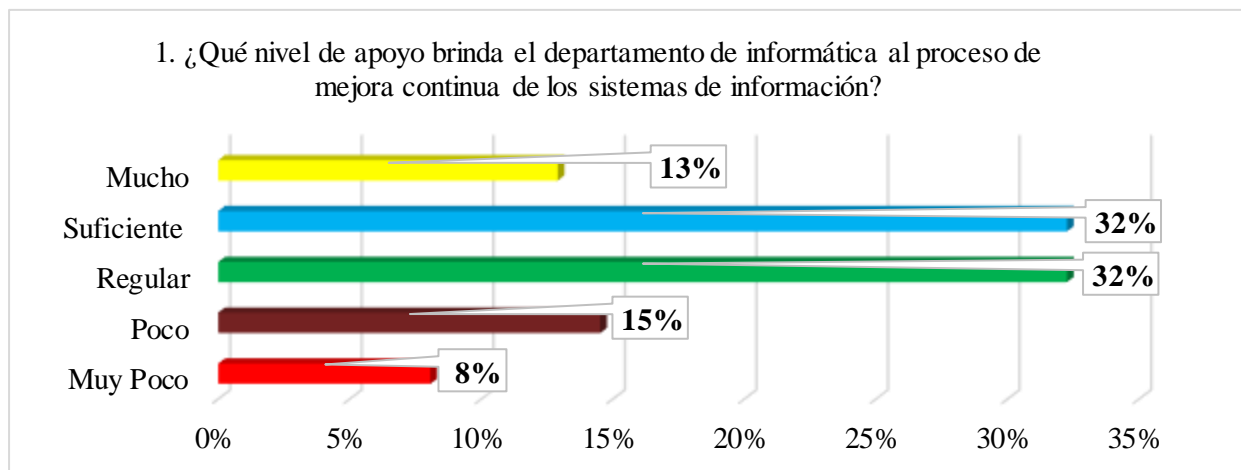


Figura 29. Resultados de la pregunta 1 (línea Base)

En la Fig. 29 podemos observar en su totalidad a los encuestados y su evaluación sobre qué nivel de apoyo brinda el departamento de informática al proceso de mejora continua a los sistemas de información, donde los encuestados afirman que en un 13% el departamento de TI apoya mucho los procesos de mejora continua, que en un 32% apoya suficiente, que en otro 32% apoya regular, que se apoya poco en un 15% y que se apoya muy poco los procesos de mejora continua en un 8%, este grafico anterior muestra resultados ante de implementar la metodología XP.

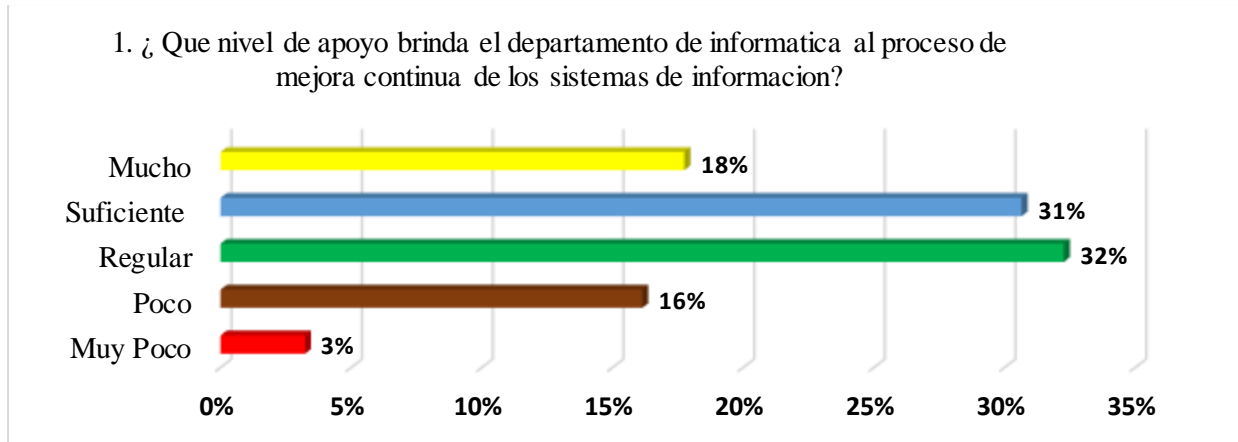


Figura 30. Resultados de la Pregunta 1 (Metodología XP)

En la Fig. 30 podemos notar que después de implementar la metodología XP, los encuestados con respecto de que nivel de apoyo brinda el departamento de informática al proceso de mejora continua de los sistemas de información afirman que en un 18% TI apoya mucho sube un 5% con respecto a la línea base, apoya suficiente en un 31% y reduce en un 1% con la línea base, regularmente apoya en un 32% lo que se mantiene, apoya poco en un 16% y baja un 1%, apoya muy poco en un 3% y baja en un 5%. Lo que justifica que teniendo una metodología de trabajo el departamento de TI puede apoyar el proceso de la mejora continua a los sistemas de información.

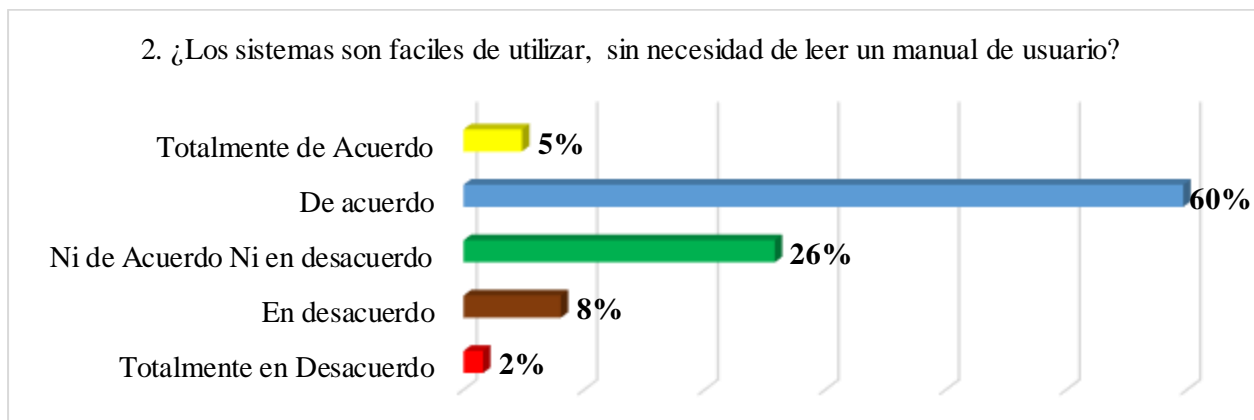


Figura 31. Resultados de la pregunta 2 (línea Base)

La Fig. 31 muestra un desglose de como los encuestados de la ferretería HERCO de Choluteca consideran el uso de los sistemas de información sin utilizar un manual de usuario y en un 5% lo consideran mucho, en un 60% lo consideran suficientemente, en un 26% lo consideran regular, en un 8% poco y en un 2% lo considerar muy poco.

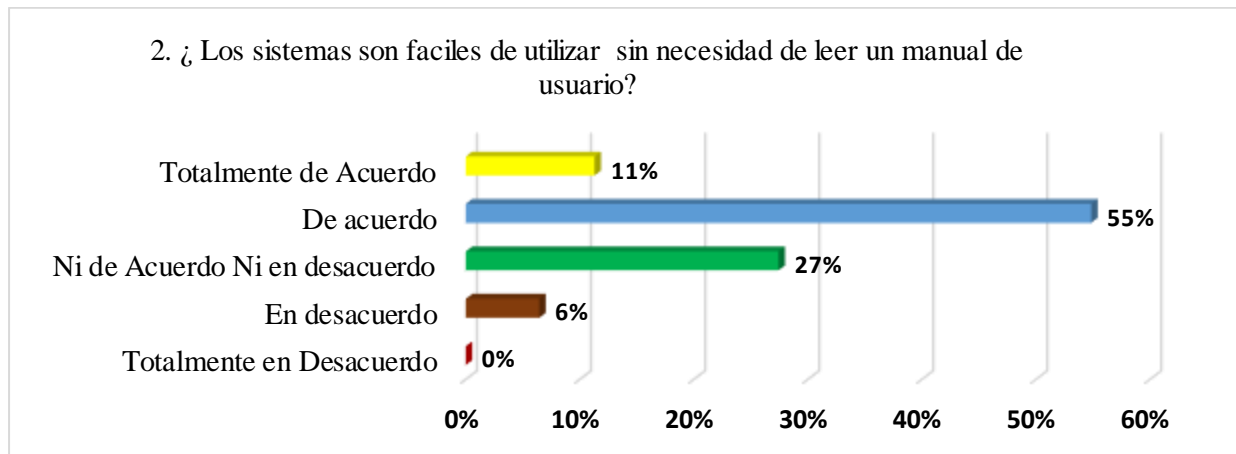


Figura 32. Resultado de la Pregunta 2 (Metodología XP)

La Fig. 32 muestra la manera en que los clientes internos después de haber implementado la metodología XP pueden manejar los sistemas de información si necesidad de leer un manual de usuario, totalmente de acuerdo en un 11% lo que sube en un 6% la población de clientes internos que no ocupan leer un manual, de acuerdo en un 55% lo que baja en un 5%, ni de acuerdo ni en desacuerdo en un 27% lo que sube en un 1%, en desacuerdo en un 6% y baja 2% y totalmente en desacuerdo en 0% lo que lo reduce en 2%. Con respecto a la línea base del antes de la metodología.

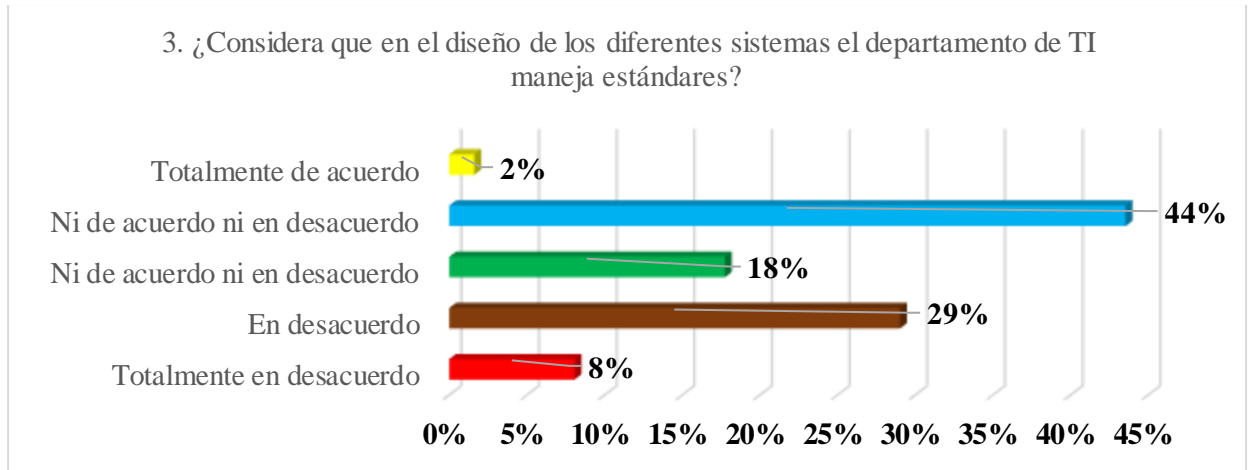


Figura 33. Resultados de la pregunta 3 (Línea Base)

En la Fig. 33 podemos observar la opinión de los clientes internos con respecto a la estandarización de los diseños de los diferentes sistemas desarrollados por el departamento de informática, el 2% están totalmente de acuerdo, el 44% están de acuerdo con que el diseño es estandarizado, el 29 % está en desacuerdo, y 8% totalmente en desacuerdo con la afirmación.

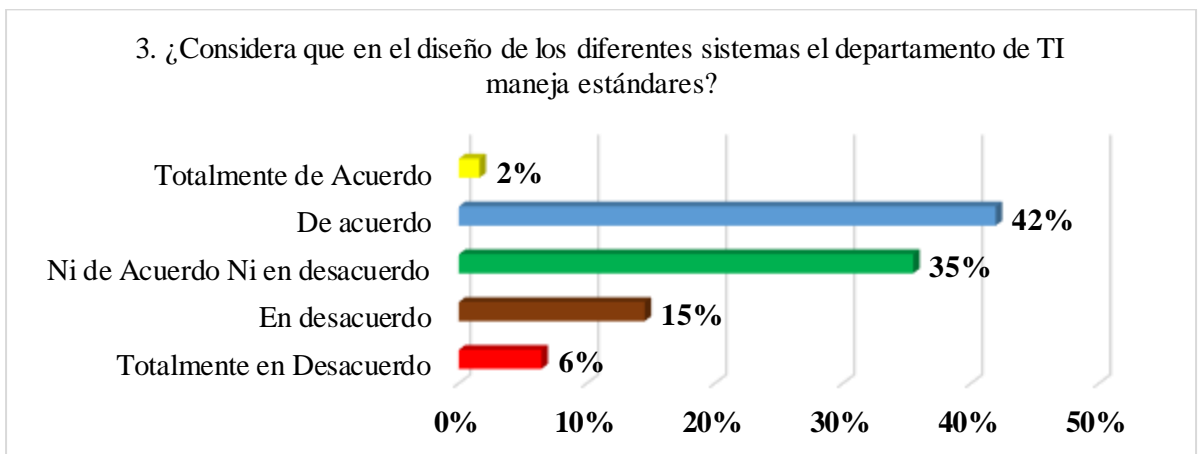


Figura 34. Resultado de la pregunta 3 (Metodología XP)

La Fig. 34 muestra como los clientes internos consideran que el departamento de TI maneja estándares en sus sistemas de información después de implementada la metodología XP, se

mantiene un 2% en totalmente de acuerdo, con un 42% de acuerdo lo que reduce en un 2%, ni de acuerdo ni en desacuerdo en un 35% y sube en un 17%, en desacuerdo un 15% y baja 14% y totalmente en desacuerdo 6% lo que reduce en un 2%.

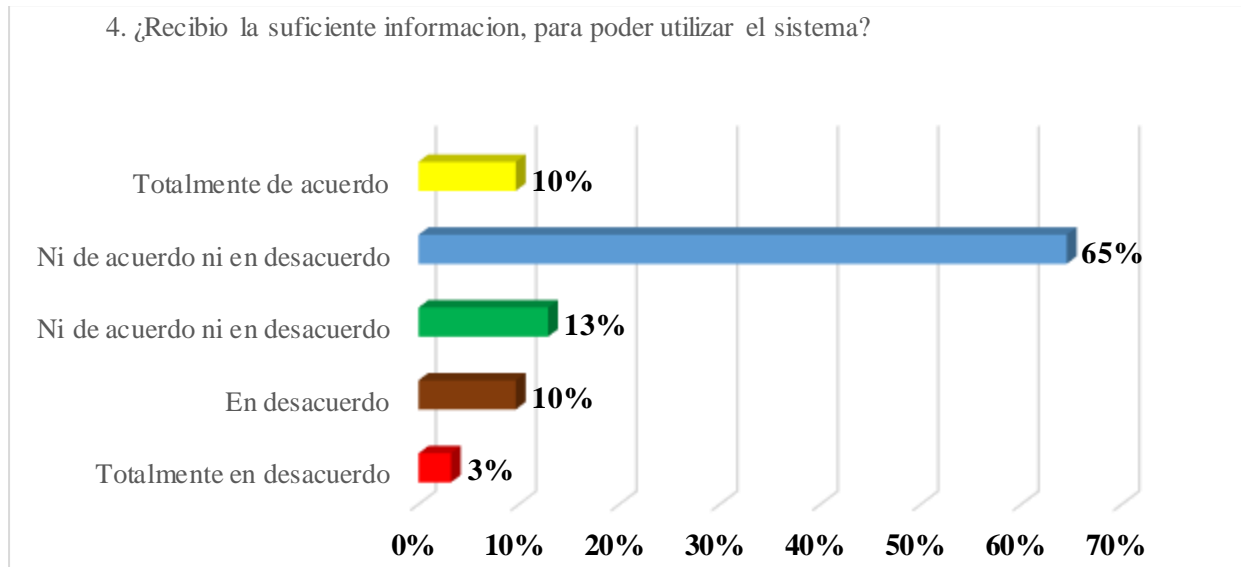


Figura 35. Resultados de la pregunta 4 (Línea Base)

La Fig. 35 muestra un desglose de como los encuestados de la ferretería HERCO de Cholulteca consideran si recibió la suficiente información, para poder utilizar el sistema de información, en un 10% lo consideran mucho, en un 65% lo consideran suficientemente, en un 13% lo consideran regular, en un 10% poco y en un 3% lo considerar muy poco.

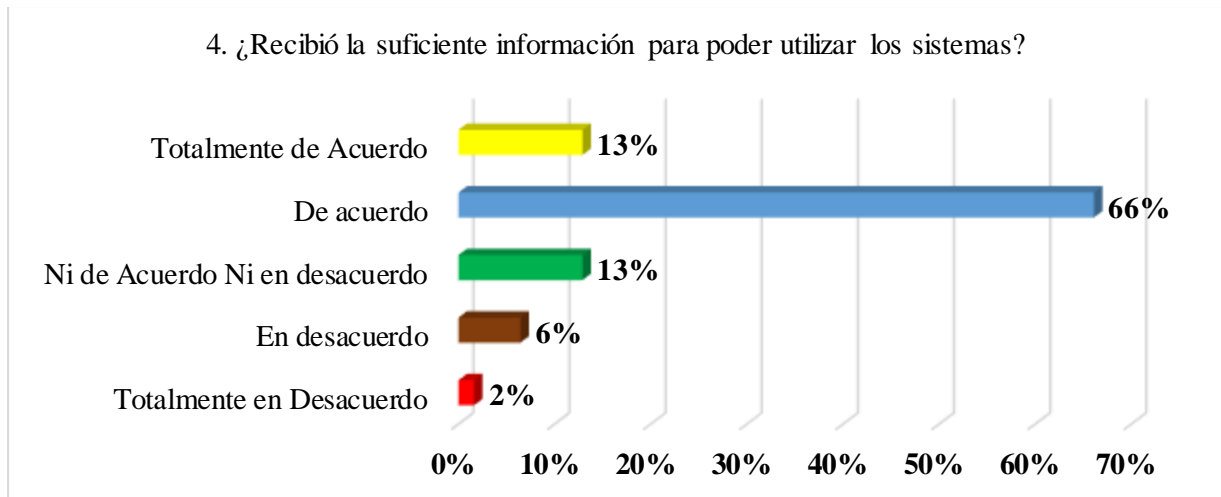


Figura 36. Resultados de la pregunta 4 (Metodología XP)

La Fig. 36, muestra que después de implementada la metodología XP, de qué manera el usuario recibe la información para poder utilizar los sistemas, en comparación sin utilizar la metodología. Los usuarios contestaron que en un 13% están totalmente de acuerdo lo que subió un 3%, de acuerdo en un 66% lo que sube en un 1%, ni de acuerdo ni en desacuerdo en un 13% lo que se mantienen igual, en desacuerdo en un 6% lo que baja en un 4%, y en totalmente desacuerdo en un 2% lo que bajo un 1%.

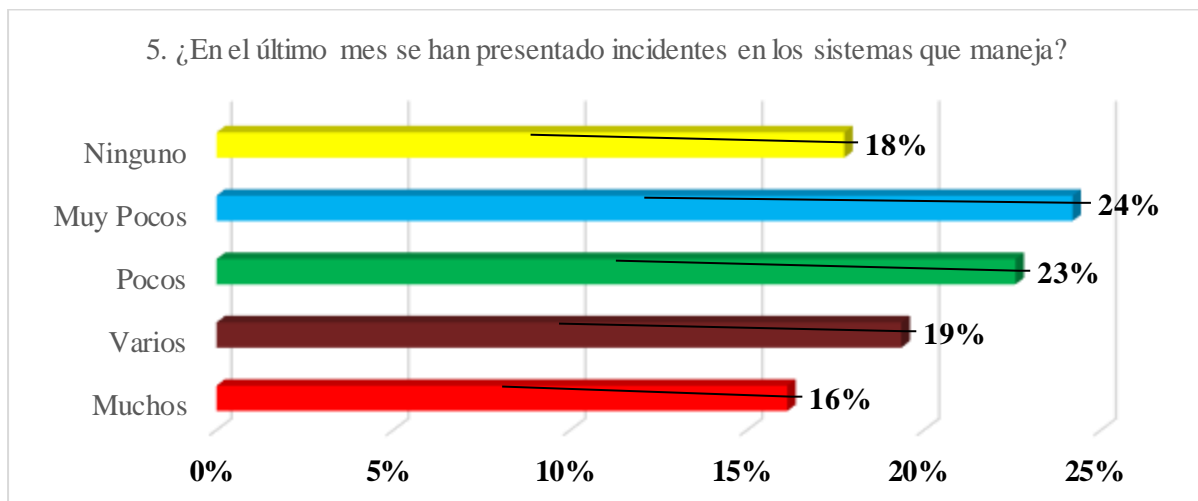


Figura 37. Resultados de la pregunta 5 (línea Base)

La Fig. 37, presenta los resultados, para la pregunta si se han presentado incidentes en el último mes, hay opiniones divididas, para el 24% de los usuarios se presentan muy pocos incidentes y para el 23% Pocos incidentes, el 19% opina que fueron varios problemas, 18% ningún problema y 16% muchos problemas, los datos no respaldan una posición por lo que se deberá tomar en cuenta el análisis por departamento para completar el análisis.

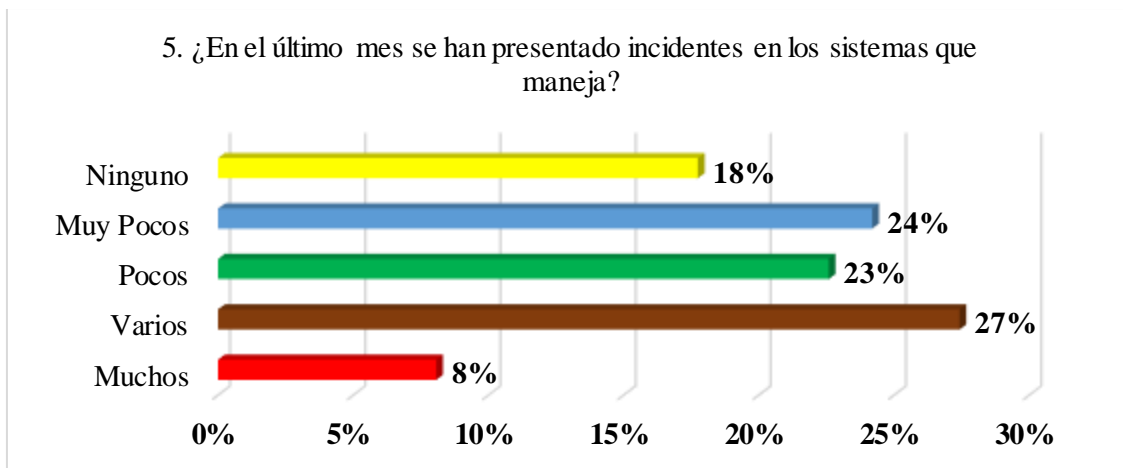


Figura 38. Resultados de la pregunta 5 (Metodología XP)

La Fig. 38, muestra si se han presentado incidentes en los sistemas que se manejan después de implementada la metodología XP, los usuarios contestaron que ninguno en un 18% y se mantiene, muy pocos en un 24% igual se mantienen, se presentaron pocos en un 23% lo que se mantiene, varios en un 27 % lo que sube en un 8%, y muchos en 8% lo que redujo en la mitad la presentación de incidentes. Lo que nos llama la atención ya que la ferretería no cuenta con una mesa de servicios para poder solventar los incidentes con los usuarios de los sistemas de información. Lo cual debería a dar paso a instalar una mesa de ayuda.

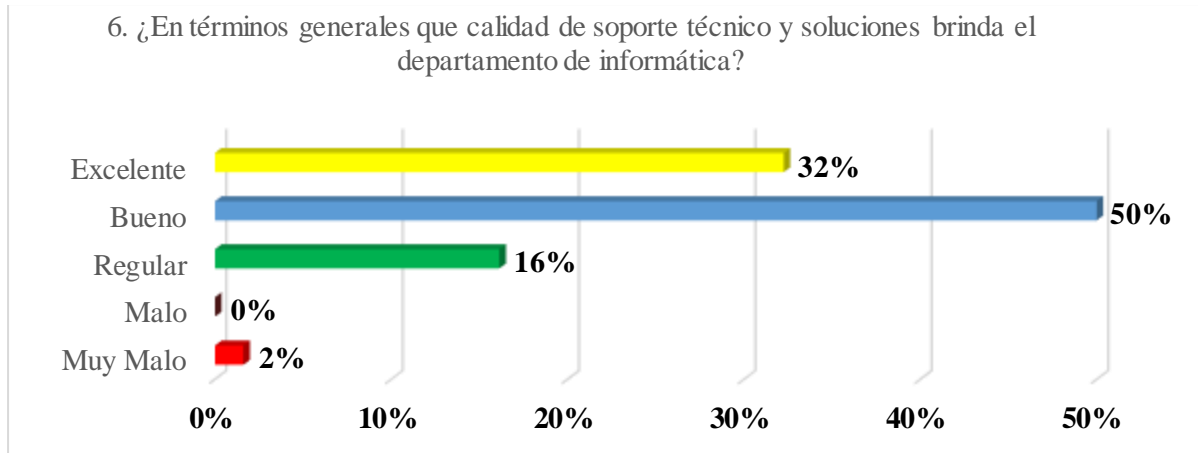


Figura 39. Resultados de la pregunta 6 (Línea Base)

La Fig. 39, muestra un desprendimiento de como los encuestados de la ferretería HERCO de Cholulteca consideran en términos generales que calidad de soporte técnico y soluciones brinda el departamento de informática recibieron los usuarios, en un 32% lo consideran muy bueno, en un 50% lo consideran bueno, en un 16% lo consideran regular, en un 0% malo y en un 2% lo considerar muy malo

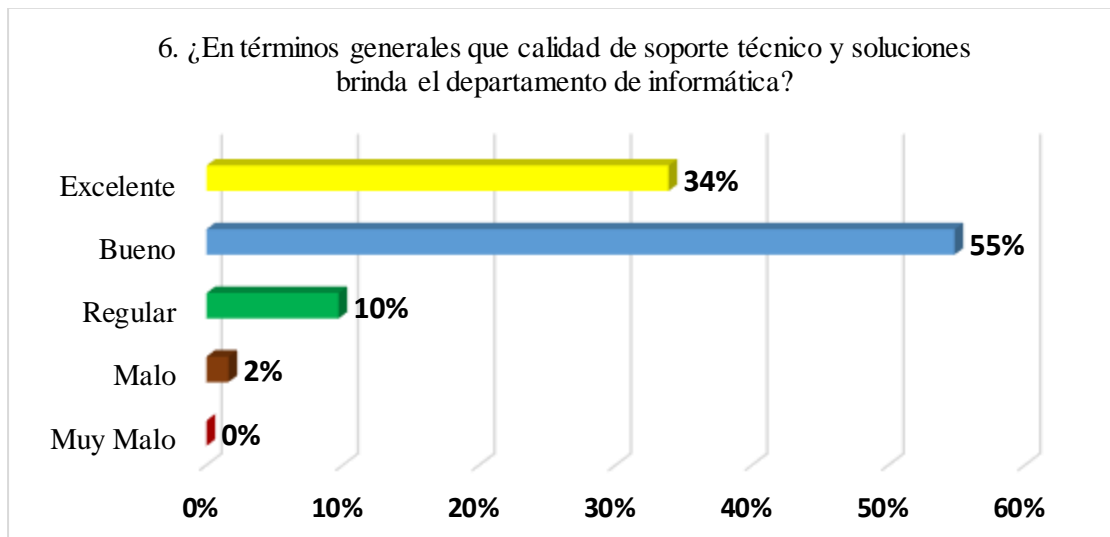


Figura 40. Resultados de la pregunta 6 (Metodología XP)

La Fig. 40, muestra los resultados que después de implementada la metodología XP, que calidad de soporte técnico y soluciones brinda el departamento de informática sus usuarios. Los usuarios respondieron en un 34% que reciben un soporte excelente lo cual sube en un 2% antes de la metodología, un buen soporte técnico un 55% lo cual sube 5%, un regular soporte un 10% lo que reduce en 6%, un mal soporte un 2% y sube en 2%, y un muy mal servicio y soporte 0% lo cual borra el 2% antes de la implementación de la metodología XP.

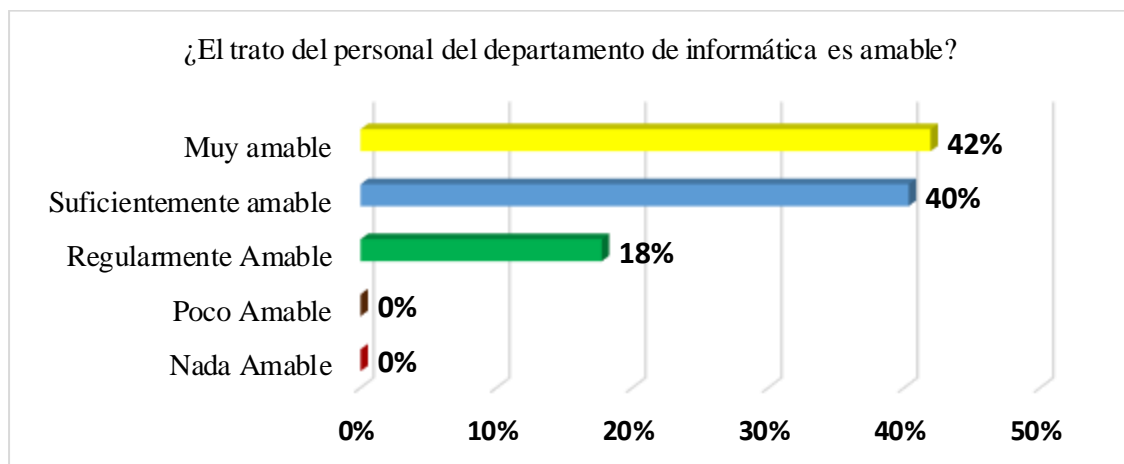


Figura 41. Resultados de la pregunta 7 (Línea Base)

La Fig. 41, muestra un desprendimiento de como los encuestados de la ferretería HERCO de Cholulteca consideran, el trato del personal del departamento de informática es amable hacia los usuarios, en un 42% lo consideran muy amable, en un 40% lo consideran suficientemente amable en un 18% lo consideran regularmente amable, en un 0% poco amable y en un 0% lo considerar nada amable.

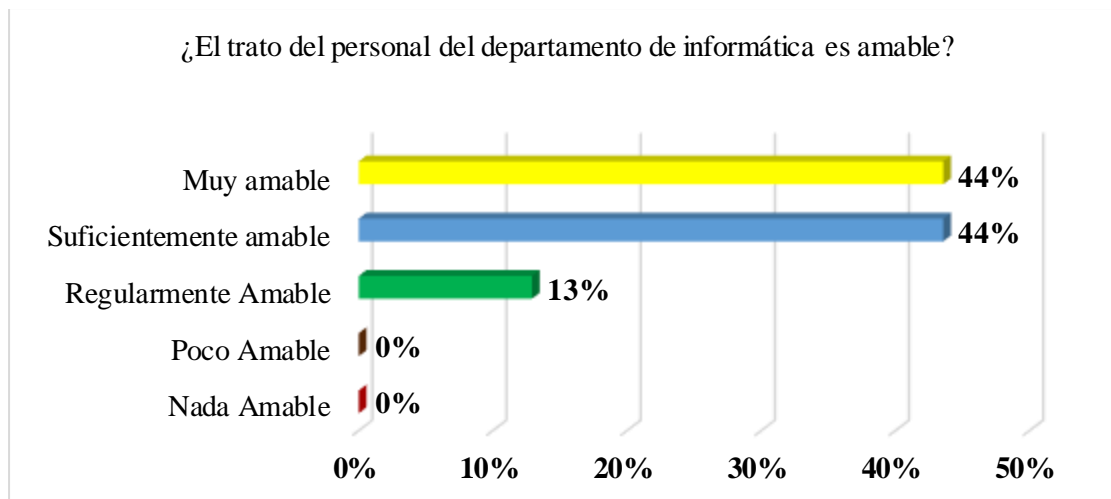


Figura 42. Resultado de la pregunta 7 (Metodología XP)

La Fig. 42, muestra los resultados de como el departamento de informática una vez implementada la metodología XP tratan a sus usuarios de forma amable. Y los usuarios contestaron que de manera muy amable en un 44% lo que sube en un 2%, suficientemente amable en 44% lo que sube en un 4%, regularmente amable 13% y lo baja en un 5%, poco amable 0% lo que mantiene y nada amable en un 0% que también lo mantiene con respecto a la encuesta base.

4.3 Análisis por Departamento de la Encuesta de satisfacción

En análisis se completa al comparar los resultados sacados una vez implementada la metodología contra los datos sacados en la línea base.

Una vez aplicada la metodología XP, en el departamento de TI en la ferretería Herco, en uno de sus proyectos llamado Saturno, se encuestó de nuevo para medir o evaluar la metodología XP y los resultados fueron los siguientes

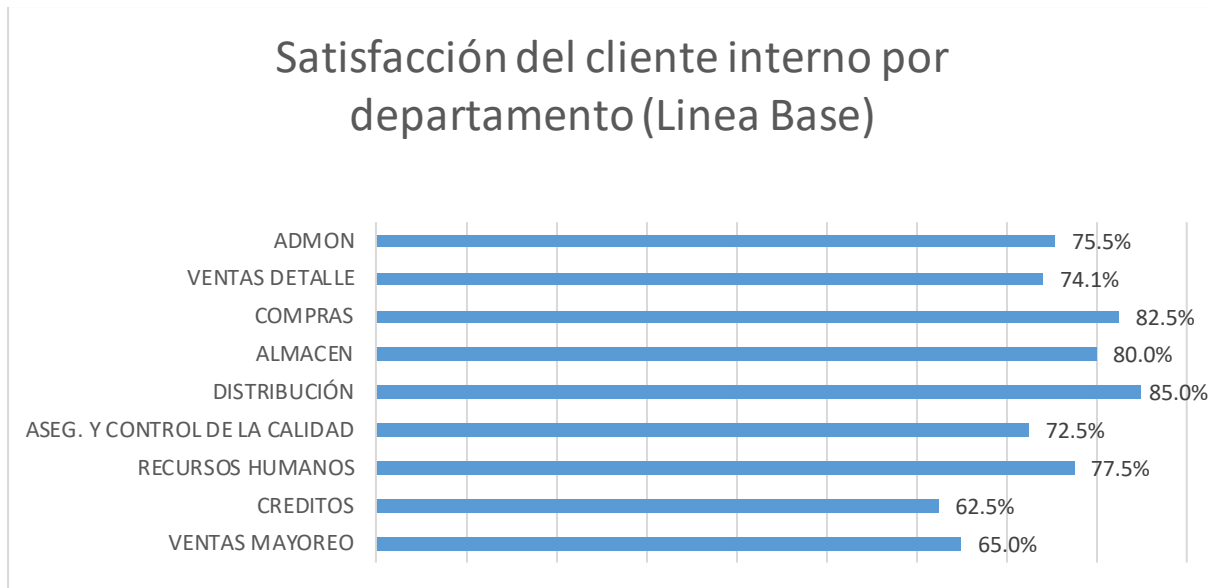


Figura 43. Resultados de la encuesta de satisfacción por departamento (Línea Base)

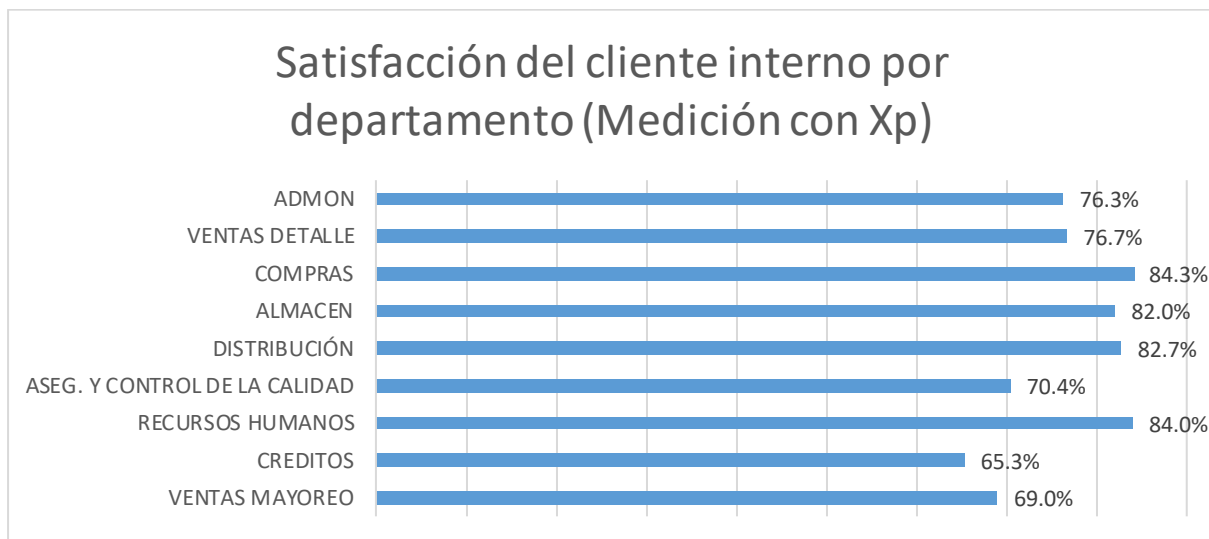


Figura 44. Resultados de la encuesta de satisfacción por departamento XP (Con Metodología XP)

La encuesta de satisfacción dio como resultado un bajo rendimiento en los departamentos de Créditos y Ventas mayoreo, con un 62.50% y 65% respectivamente y teniendo en cuenta que el departamento de distribución, almacén y compras solo los que cuentan con un grado mayor de satisfacción superando el 80%, al saber cuáles son los departamentos con menos satisfacción

podemos determinar que sistemas se utilizan y poder corregir los problemas más destacados para mejorar una vez se implemente la metodología ágil XP.

La encuesta de satisfacción Línea Base dio como resultado un bajo rendimiento en los departamentos de Créditos y Ventas mayoreo, con un 62.50% y 65% respectivamente y teniendo en cuenta que el departamento de distribución, almacén y compras solo los que cuentan con un grado mayor de satisfacción superando el 80%.

Los resultados obtenidos con la metodología ágil implementada, reflejan una mejora considerable en el departamento de RRHH como consecuencia de la aplicación del primer proyecto usando XP en la creación de un módulo en ARPHA, el segundo proyecto se aplicó al departamento de administración al crear un nuevo módulo en el sistema DAControl, la satisfacción de usuario tuvo una considerable mejora en general con respecto a la línea base lo que nos hace ver que vamos con el camino correcto.

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENTACIONES

5.1 Conclusiones

Se desarrolló e implemento un nuevo módulo, bajo la metodología de desarrollo XP y que nos dejó los siguientes resultados las conclusiones:

- Luego de los resultados obtenidos podemos concluir que la implementación de la metodología ágil XP en Ferretería Herco mejoró la calidad de software desarrollado, La Fig. 18 acerca de que si los sistemas desarrollados son fáciles de usar sin necesidad de leer un manual de usuario se obtuvo una percepción positiva, en la Fig. 20 acerca de que el diseño de los sistemas es el mismo, se obtuvo una similitud con los resultados de la línea base.
- Ferretería Herco es una empresa que está pasando una transición, utilizando estándares de calidad, usando metodologías nuevas, aplicando mejora continua, cómo podemos observar en la Fig. 44 y Fig. 45 muestra una mejoría en la percepción de calidad en muchos departamentos con respecto a la línea base.
- Según los resultados obtenidos en la Fig. 23 y Fig. 24 podemos observar que después de implementada la metodología ágil XP se presentaron menos incidentes, que cuando se levantó la encuesta de línea base. El usuario opinó que el nuevo módulo implementado no presentó incidentes, y con esto concluimos que la implementación de la metodología XP reduce la cantidad de incidentes presentados, gracias a la estandarización de pruebas unitarias basadas en historias de usuarios.

5.2 Recomendaciones

- Se recomienda estandarizar los diseños para cada uno de los módulos de los sistemas desarrollados anteriormente, para que cumplan con los nuevos estándares implementados.
- Se recomienda realizar una capacitación previa de un nuevo módulo/sistema ante los usuarios con el propósito de que se familiaricen con los nuevos estándares bajo con los cuales se desarrollan los sistemas con la metodología XP.
- Capacitar a los usuarios de Ferretería Herco con conocimientos básicos acerca de la metodología de desarrollo XP.
- Realizar una medición automatizada de la cantidad de incidentes presentados en los sistemas de información.

Bibliografía

- Ambler, S. (2002). agile Modeling, effective practices for eXtreme Programming and the unified process.
- Ambler, S. W. (2012). Introduction to User Stories. Recuperado a partir de <http://www.agilemodeling.com/artifacts/userStory.htm>
- Arias, F. (2012). El proyecto de investigación (Sexta Edición). Republica Bolivariana de Venezuela.
- Base de conocimiento. (2009, mayo 31). Recuperado a partir de <https://proyectosagiles.org/base-conocimiento-agil/>
- Beck, K., & Andre, C. (2004). Extreme Programming Explained (Second Edition).
- Borja, Y. (2014). Metodología Ágil de Desarrollo de Software – XP, 10.
- Cadavid, A. N., Fernández, J. D., & Vélez, J. M. (2013). Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software, 10.
- Cohn, M. (2004). User Stories Applied for Agile Software Development. Addison Wesley. Boston.
- EcuRed. (s/f). Recuperado el 9 de diciembre de 2016, a partir de https://www.ecured.cu/EcuRed:Enciclopedia_cubana
- Enterprise Agile Lifecycle Management (ALM) Solutions. (2016). Recuperado el 9 de diciembre de 2016, a partir de <https://www.versionone.com/>
- Gacitúa, Bustos, R. (2003). METODOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE: EL DESAFIO PENDIENTE DE LA ESTANDARIZACION. Depto. Sistemas de Información, Facultad de Ciencias Empresariales, Universidad del Bío-Bío, Avda. Collao 1202, Concepción, Chile, e-mail: rgacitua@ubiobio.cl, 12, 142.

- Gallardo, D. (2014). Metodologías Ágiles de Desarrollo de Software, 13.
- Hundermark, P. (2009). Un mejor Scrum (segunda edición). Ciudad del Cabo. Recuperado a partir de <http://media.agile42.com/do-better-scrum/Un-mejor-Scrum-2.pdf>
- Izaurrealde, M. (2013). Caracterización de Especificación de Requerimientos en entornos Ágiles: Historias de Usuario. Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba. Recuperado a partir de <file:///C:/Users/admin/Desktop/Carpetas%20de%20Escritorio/Unitec%20Maestria/Clase%20de%20Tesis%201/Scrum%20e%20historias%20de%20usuario%202.pdf>
- Izaurrealde, P., & Andriano, N. (2013). Trazabilidad Ágil, 12.
- Joskowicz, J. (2008). Reglas y Prácticas en eXtreme Programming, 22.
- Kendall, K. E. (2011). Analisis y diseño de Sistemas (Octava edición). Pearson Educación.
- Letelier, P., Penadés, M. C., & Canos, J. (2006). Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP), 6.
- Orallo, E. (2003). El Lenguaje Unificado de Modelado (UML), 6.
- ProcesosdeSoftware - METODOLOGIA XP, 2016. (2016). Recuperado el 9 de diciembre de 2016, a partir de <https://procesosdesoftware.wikispaces.com/METODOLOGIA+XP,%202016>
- Ramírez, C. E., & Gi, P. G. (2012). Análisis empírico sobre la adopción de las metodologías ágiles en los equipos de desarrollo de software en empresas mexicanas., 8.
- Robles, G., & Ferrer, J. (2002). Programación eXtrema y Software Libre, 23.
- Rodriguez, C., & Bonilla, J. (2006). Pruebas en Programación Extrema, I, 522.
- Sampieri, R., Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la Investigación (Sexta edición). Mexico D.F.
- Serna, E. (2009). EDSGER WYBE DIJKSTRA, 10.

Sommerville, I. (2005). Ingeniería de software (Septima Edición). Pearson Educación.

Trigas,Gallego, M. (2012). Metodologia Scrum.

URIBE, E., & VALENCIA, L. E. (2007). DEL MANIFIESTO ÁGIL SUS VALORES Y
PRINCIPIOS, 5.

Wells, D. (2009). Extreme Programming.

Young, R. (2004). The Requirements engineering handbook.

ANEXOS

1. Encuesta de Satisfacción

FERRETERIA
HERCO
EL UNIVERSO FERRETERO

Sucursal: * Departamento: *

*Obligatoria

PREGUNTAS

¿Qué nivel de apoyo brinda el departamento de informática al proceso de mejora continua de los sistemas de información? *

¿Los sistemas son fáciles de utilizar sin necesidad de leer un manual de usuario? *

¿Considera que en el diseño de los diferentes sistemas el departamento de TI maneja estándares? *

¿Recibió la suficiente información para poder utilizar los sistemas? *

¿En el último mes se han presentado incidentes en los sistemas que maneja? *

¿En términos generales que calidad de soporte técnico y soluciones brinda el departamento de informática? *

El trato del personal del departamento de informática es amable. *

Incidente se refiere a cualquier problema o error ocurrido por el mal funcionamiento de los sistemas informáticos.

Muy Poco Poco Regular Suficiente Mucho

Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Ni de acuerdo ni en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo


Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Ni de acuerdo ni en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Ni de acuerdo ni en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

Muchos Varios Pocos Muy Pocos Ninguno

Muy Malo Malo Regular Bueno Excelente

Nada Amable Poco Amable Regularmente Amable Suficientemente Amable Muy Amable



2. Encuesta Nuevo Modulo, Nuevo Sistema

FERRETERIA
HERCO
EL UNIVERSO FERRETERO

Sucursal: * Departamento: *

*Obligatoria

PREGUNTAS

¿El departamento de informática se preocupó por conocer los requisitos deseados en el nuevo módulo/sistema? * Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Ni de acuerdo ni en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

¿El módulo/sistema es fácil de utilizar sin necesidad de leer un manual de usuario? * Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Ni de acuerdo ni en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

El diseño visual es igual al resto de los sistemas implementados * Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Ni de acuerdo ni en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo


¿Recibió la suficiente información para poder utilizar el módulo/sistemas implementado? * Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Ni de acuerdo ni en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

¿Se han presentado incidentes en el nuevo módulo/sistema implementado? * Muchos Varios Pocos Muy Pocos Ninguno

¿En términos generales que calidad de soporte técnico y soluciones brindó el departamento de informática? * Muy Malo Malo Regular Bueno Excelente

¿El trato del personal del departamento de informática fue amable? * Nada Amable Poco Amable Regularmente Amable Suficientemente Amable Muy Amable

Incidente se refiere a cualquier problema o error ocurrido por el mal funcionamiento de los sistemas informáticos.



Listado de incidentes que se pueden presentar

- ❖ Requerimientos no cumplidos.
- ❖ Requerimientos mal establecidos.
- ❖ Errores de validación de controles.
- ❖ Errores de codificación.
- ❖ Errores de diseño.
- ❖ Otros.

Historias de usuario

Historias de Usuario									
Enunciado de la historia									
ID Historia	Nombre Historia	Tipo de actividad	Rol / Puesto	Descripción de la tarea	Resultado	Estimado	Notas	Criterio de Aceptación	
1	Liquidación de Proyectos	Cambio	Gerente de TI	Que los proyectos se puedan Liquidar tanto en activos, como enviar una parte al gasto Se puede Liquidar contra Activos, equipos amortizables, equipos (Gastos), Gastos puros y Gastos anticipados.	Opción de crear equipos amortizables Origen proyecto Opción de crear equipos Origen proyecto Opción de enviar una porción al gasto Opción de crear un gasto anticipado y que se pueda visualizar en el	2 días	Al momento de Finalizar un proyecto, sigue el momento de Liquidarlo, tiene que poderse Liquidar este mismo proyecto en 5 formas diferentes. Activos, Equipos amortizables, equipos (Gastos), Gastos puros y Gastos anticipados.	Se deben de poder usar los 5 diferentes formas de Liquidación y al realizarse cada Liquidación rebaje el saldo del proyecto. Las Liquidaciones no se pueden eliminar una vez de realicen.	El n Si fc vi
2	Partida de amortización de gastos amortizables	Nuevo	Gerente de TI	En el sistema Abaco el contador debe de tener una opción para poder ver los Gastos anticipados pendientes y poder generar la partida de amortización mensual de los mismos. Tiene el mismo funcionamiento que las depreciaciones o amortizaciones del sistema DaControl	Un listado de Gastos anticipados en el Abaco y un boton para generar las amortizaciones mensuales	2 días	Amortizar de la misma forma que el sistema de activos	Realizar la amortización mensual y colocarle una fecha de ultima amortización realizada al gasto amortizable	N p d rr

Pruebas basadas en historias de usuario

Id	Formulario	Caminos de Ejecución	Resultados Observables	Ultima Fecha Realización	Resultado
1	FrmAddActivo	Crear un nuevo Activo Seleccionar Origen Proyecto Ingresar el número del proyecto Cargar el saldo del proyecto Ingresar el valor a capitalizar (Mayor que cero y menor o igual que el saldo del proyecto) Click en "Agregar"	Cargar el nuevo registro en el grid de capitalizaciones	10/3/2017	Pass
2	FrmAddActivo	Crear un nuevo Activo Seleccionar Origen Proyecto No ingresar el número del proyecto No ingresar un valor a capitalizar mayor que cero Click en "Agregar"	"Debe de seleccionar un valor mayor que cero" No permitir agregar	10/3/2017	Pass
3	FrmAddActivo	Crear un nuevo Activo Seleccionar Origen Proyecto Ingresar el número del proyecto Ingresar un valor a capitalizar mayor que el saldo del proyecto Click en "Agregar"	"El saldo del proyecto es menor que el valor que desea capitalizar" No permite agregar	10/3/2017	Pass
4	FrmAddActivo	Crear un nuevo Equipo Amortizable Seleccionar Origen Proyecto Ingresar el número del proyecto Cargar el saldo del proyecto Ingresar el valor a capitalizar (Mayor que cero y menor o igual que el saldo del proyecto) Click en "Agregar"	Cargar el nuevo registro en el grid de capitalizaciones	10/3/2017	Pass
5	FrmAddActivo	Crear un nuevo Equipo Amortizable	"Debe de seleccionar un	10/3/2017	Pass

12	Formulario de Capitalización de Proyectos	Seleccionar un proyecto Finalizado y con Saldo Cargar el saldo del proyecto Definir que valor se va a capitalizar (Mayor que cero y menor o igual que el saldo del proyecto) Seleccionar una cuenta contable Clicn en "Guardar"	Al momento de Guardar se debe generar la partida contable Mensaje "Datos Guardados exitosamente" Cerrar Formulario	10/3/2017	Pass
13	Formulario de Capitalización de Proyectos	Seleccionar un proyecto Finalizado y con Saldo No seleccionar proyecto No ha seleccionado valor del proyecto a capitalizar Clicn en "Guardar"	"Debe de seleccionar un valor mayor que cero" No permitir Guardar	10/3/2017	Pass
14	Formulario de Capitalización de Proyectos	Seleccionar un proyecto Finalizado y con Saldo No seleccionar proyecto El valor a capitalizar es mayor que el saldo del proyecto Clicn en "Guardar"	"El saldo del proyecto es menor que el valor que desea capitalizar" No permite Guardar	10/3/2017	Pass
15	Formulario de Capitalización de Proyectos	Seleccionar un proyecto Finalizado y con Saldo Cargar el saldo del proyecto Definir que valor se va a capitalizar (Mayor que cero y menor o igual que el saldo del proyecto) No Seleccionar Cuenta Contable Click en "Agregar"	"Debe de ingresar una cuenta contable" No permite guardar	10/3/2017	Pass
16	Formulario de Capitalización de Proyectos	Seleccionar un proyecto Finalizado y con Saldo Cargar el saldo del proyecto Definir que valor se va a capitalizar (Mayor que cero y menor o igual que el saldo del proyecto) Cuenta Contable Incorrecta Click en "Agregar"	"Debe de ingresar una cuenta contable correcta" No permite guardar	10/3/2017	Pass
	Formulario para	Generar Amortización de los gastos pagados por anticipado, 1	"Amortización y partida	10/3/2017	Pass