DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA ACTIVIDAD LÚDICA INTEGRADA A UN SISTEMA DE INFORMACIÓN COMO ESTRATEGIA DE FORMACIÓN Y MEJORAMIENTO PARA EL PAGO DE INCENTIVOS EN LA EMPRESA COLOMBINA S.A

ELIANA HERRERA VALENCIA
JUAN CARLOS VELASQUEZ MUÑOZ

UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA - UCEVA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
INGENIERÍA DE SISTEMAS
INGENIERÍA INDUSTRIAL
TULUÁ - VALLE DEL CAUCA
2016

DISEÑO Y DE DESARROLLO DE UNA ACTIVIDAD LÚDICA INTEGRADA A UN SISTEMA DE INFORMACIÓN COMO ESTRATEGIA DE FORMACIÓN Y MEJORAMIENTO PARA EL PAGO DE INCENTIVOS EN LA EMPRESA COLOMBINA S.A

ELIANA HERRERA VALENCIA
JUAN CARLOS VELASQUEZ

Trabajo de grado

Director
EDGAR SANDOVAL ARBOLEDA
Ingeniero de Sistemas

UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA - UCEVA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
INGENIERÍA DE SISTEMAS
INGENIERÍA INDUSTRIAL
TULUÁ - VALLE DEL CAUCA
2016

Nota de aceptación:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Firma del presidente del jurado

_____

Firma del jurado

_____

Firma del jurado

Tuluá – Valle del Cauca, agosto 5 de 2016.

A Dios por permitirme culminar lo que yo llamo "la mejor etapa de mi vida", a la que siempre quise llegar, pero hoy en día me cuesta dejar atrás, allí estuvieron los momentos más difíciles, los retos más grandes, las mayores sonrisas y quizás los más gratos recuerdos de la adolescencia.

No me bastara mi vida para agradecer a mamá Tere y papá Tavo por haber estado y estar presente en cada uno de mis triunfos, tropiezos y sobre todo en aquellas derrotas, en las cuales siempre me demostraron que el error no está en caer sino en el no levantarnos; levantarnos siempre con la cabeza en alto y estar seguros de no volver a tropezar con el mismo obstáculo, a ellos solo queda dedicarles este triunfo y agradecer eternamente su dedicación y esfuerzo para conmigo.

A mi tía Sandra, con quien tengo los más gratos momentos de mi infancia y me inspira a ser su ejemplo y modelo a seguir como persona.

A mis padres Ana y Adolfo por haber sido fruto de su amor y darme la vida para convertirme en la mujer que soy.

A mis familiares amigos y compañeros que me brindaron su ayuda, su compañerismo, consejos y que me han acompañado en esta etapa de madurez.
A cada uno de los profesores de ingeniería dedicados y comprometidos a la formación de profesionales íntegros los cuales nos transmitieron su conocimiento y experiencia a través del aprendizaje.

Eliana Herrera Valencia

A Dios por ser el autor de mi vida, por ser quien me fortalece y estar conmigo en todo lo que hago, por ser mi guía, mi amigo y mi padre.

A mis padres Hilda Lucia Muñoz y Jesús Orlando Velásquez, por su apoyo incondicional, por cada esfuerzo han hecho para yo ser quien soy, por ser esas personas ejemplares y dignas de admirar.

A mi hermano Juan Manuel Velásquez Muñoz, quien me inspira a ser su ejemplo y su modelo a seguir.

A mis familiares y amigos que me brindaron su ayuda, su compañerismo, consejos y que me han acompañado en esta etapa de madurez. Al equipo de IDEARRIBA, que han sacrificado tiempo y esfuerzo para sacar este proyecto de vida adelante, y que ha sido ficha clave en el desarrollo como persona.

A cada uno de los profesores de la facultad de ingeniería dedicados y comprometidos a la formación de profesionales y que nos transmitieron su conocimiento y experiencia.

Juan Carlos Velásquez

CONTENIDO

Pág.

INTRODUCCIÓN 19
1 TÍTULO 20
2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA 21
2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA 21
2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 22
2.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA 22
3 JUSTIFICACIÓN 24
4 OBJETIVOS 25
4.1 OBJETIVO GENERAL 25
4.2 OBJETIVO ESPECIFICO 25
5 MARCO REFERENCIAL 26
5.1 MARCO TEÓRICO 26
5.1.1 Capacitación y desarrollo del personal 26
5.1.2 La lúdica como herramienta de aprendizaje 27
5.1.3 Sistema de información 27
5.1.4 Metodología de desarrollo de software 28
5.1.5 Metodología de desarrollo OOHDM 29
5.1.6 Tecnologías para el desarrollo de plataformas web 31
5.2 MARCO CONCEPTUAL 32
5.3 MARCO ANTECEDENTES 36
5.4 MARCO LEGAL 38
6 DISEÑO METODOLÓGICO 41
6.1 UNIDAD DE ÁNALISIS 41
6.2 CLASE DE INVESTIGACIÓN 41
6.3 NECESIDADES DE INFORMACIÓN 41
6.3.1 Fuentes primarias 41
6.3.2 Fuentes secundarias 42

6.4 Metodología de investigación 42
7 DISEÑO Y DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD LÚDICA 44
7.1 ESTRUCTURA METODOLOGICA 44
7.2 ESTRUCTURA CAPACITACIÓN SISTEMA DE RECOMPENSA CCM 45
7.2.1 ¡Cómo vamos! 46
7.2.2 Introducción 47
7.2.3 Mecánica del sistema 47
7.2.4 Actividad lúdica 48
7.3 Evaluación de indicadores 53
8 METODOLOGÍA DE DISEÑO HIPERMEDIA ORIENTADO A OBJETOS (OOHDM) PARA LA CREACIÓN DE BABY TWINKY 57
8.1 PLATAFORMA BABY TWINKY 57
8.1.1 Entorno del facilitador 59
8.1.2 Entorno lúdico 59
8.1.3 Entorno lúdico rol bodega 59
8.1.4 Entorno lúdico rol estación no. 1 59
8.1.5 Entorno lúdico rol estación no. 2 59
8.1.6 Entorno lúdico rol estación no. 3 60
8.1.7 Entorno lúdico rol jefe de producción 60
8.2 OOHDM APLICADO A BABYTWINY 60
8.2.1 Requerimientos 60
8.2.2 Diseño conceptual 107
8.2.3 Diseño navegacional 108
8.2.4 Diseño de interfaz abstracta 109
8.2.5 Implementación 118
9 MÉTODO DE EVALUACIÓN 129
10 RESULTADOS 131
11 CONCLUSIONES 137
12 BIBLIOGRAFÍA 139

LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Tabla formato para la descripción de roles y tareas..... 33
Tabla 2. Tabla formato para la especificación de los escenarios..... 33
Tabla 3. Tabla formato para la descripción de los casos de uso 33
Tabla 4. Normograma del proyecto..... 38
Tabla 5. Listado de equipo y capacitación..... 44
Tabla 6. Cronograma de orden 45
Tabla 7. Lista de materiales y precios..... 51
Tabla 8. Tabla de liquidación 52
Tabla 9. Variable de calidad – Peso del sonajero 53
Tabla 10. Variable de calidad – Longitud del sonajero..... 54
Tabla 11. Variable de calidad – Tiempo del sonajero..... 54
Tabla 12. Roles y tareas..... 61
Tabla 13. Especificación de escenario 001 62
Tabla 14. Especificación de escenario 002 62
Tabla 15. Especificación de escenario 003 63
Tabla 16. Especificación de escenario 004 63
Tabla 17. Especificación de escenario 005 63
Tabla 18. Especificación de escenario 006 64
Tabla 19. Especificación de escenario 007 64
Tabla 20. Especificación de escenario 008 64
Tabla 21. Especificación de escenario 009 65
Tabla 22. Especificación de escenario 010 65
Tabla 23. Especificación de escenario 011 65
Tabla 24. Especificación de escenario 012 66
Tabla 25. Especificación de escenario 013 66
Tabla 26. Especificación de escenario 014 66
Tabla 27. Especificación de escenario 015 67
Tabla 28. Especificación de escenario 016 67
Tabla 29. Especificación de escenario 017 67
Tabla 30. Especificación de escenario 018 68
Tabla 31. Especificación de escenario 019 68
Tabla 32. Especificación de escenario 020 69
Tabla 33. Especificación de escenario 021 69
Tabla 34. Especificación de escenario 022 69
Tabla 35. Especificación de escenario 023 70
Tabla 36. Especificación de escenario 024 70

Tabla 37. Especificación de escenario 025 70
Tabla 38. Especificación de escenario 026 71
Tabla 39. Especificación de escenario 027 71
Tabla 40. Especificación de escenario 028 72
Tabla 41. Especificación de escenario 029 72
Tabla 42. Especificación de escenario 030 72
Tabla 43. Especificación de escenario 031 73
Tabla 44. Especificación de escenario 032 73
Tabla 45. Especificación de escenario 033 73
Tabla 46. Especificación de escenario 034 74
Tabla 47. Especificación de escenario 035 74
Tabla 48. Especificación de casos de uso 001 74
Tabla 49. Especificación de casos de uso 002 75
Tabla 50. Especificación de casos de uso 003 75
Tabla 51. Especificación de casos de uso 004 76
Tabla 52. Especificación de casos de uso 005 76
Tabla 53. Especificación de casos de uso 006 77
Tabla 54. Especificación de casos de uso 007 77
Tabla 55. Especificación de casos de uso 008 78
Tabla 56. Especificación de casos de uso 009 78
Tabla 57. Especificación de casos de uso 010 79
Tabla 58. Especificación de casos de uso 011 79
Tabla 59. Especificación de casos de uso 012 80
Tabla 60. Especificación de casos de uso 013 80
Tabla 61. Especificación de casos de uso 014 81
Tabla 62. Especificación de casos de uso 015 81
Tabla 63. Especificación de casos de uso 016 82
Tabla 64. Especificación de casos de uso 017 82
Tabla 65. Especificación de casos de uso 018 83
Tabla 66. Especificación de casos de uso 019 83
Tabla 67. Especificación de casos de uso 020 84
Tabla 68. Especificación de casos de uso 021 84
Tabla 69. Especificación de casos de uso 022 85
Tabla 70. Especificación de casos de uso 023 85
Tabla 71. Especificación de casos de uso 024 86
Tabla 72. Especificación de casos de uso 025 86
Tabla 73. Especificación de casos de uso 026 87
Tabla 74. Especificación de casos de uso 027 87
Tabla 75. Especificación de casos de uso 028 88
Tabla 76. Especificación de casos de uso 029 88
Tabla 77. Especificación de casos de uso 030 89
Tabla 78. Especificación de casos de uso 031 89

Tabla 79. Especificación de casos de uso 032 90
Tabla 80. Especificación de casos de uso 033 90
Tabla 81. Especificación de casos de uso 034 90
Tabla 82. Especificación de casos de uso 035 91
Tabla 83. Tabulación de los resultados obtenidos antes y después de la actividad lúdica 131
Tabla 84. Resultados trimestrales posteriores a la capacitación 135

LISTA DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. Modelo general de un sistema de información 28
Figura 2. Etapas de la metodología OOHDM 30
Figura 3. Estadística de popularidad framework de PHP 31
Figura 4. Simbología de diagrama de casos de uso 34
Figura 5. Simbología correspondiente a los UIDs 34
Figura 6. Simbología del diagrama de clases 35
Figura 7. Cronograma de actividades – Sistema de recompensa CCM 43
Figura 8. Desempeño último trimestre 2015 - Ejemplo 46
Figura 9. Preguntas equipo CCM 46
Figura 10. Sistema de recompensa CCM – Tres Paso 47
Figura 11. Colaboradores operativos 49
Figura 12. Video de instrucciones 49
Figura 13. Sonajero niño 50
Figura 14. Metas año 2015 52
Figura 15. Desplegable (CPV, Accidente grave, reclamo crítico) 54
Figura 16. Desplegable (EGP, CAP, CPV, EGP) 55
Figura 17. Desplegable (Liquidación de indicadores) 55
Figura 18. Resultado de la corrida desde el sistema de información 56
Figura 19. Logo de BABY TWINKY 58
Figura 20. Elementos que intervienen en BabyTwinky 58
Figura 21. Caso de uso correspondiente a la descripción (ECU001) 91
Figura 22. Caso de uso correspondiente a las descripciones (ECU005, ECU004, ECU003, ECU002) 92
Figura 23. Caso de uso correspondiente a las descripciones (ECU006, ECU007, ECU008, ECU009) 92
Figura 24. Caso de uso correspondiente a las descripciones (ECU0010, ECU011, ECU012, ECU013) 93
Figura 25. Caso de uso correspondiente a las descripciones (ECU0014, ECU015, ECU016, ECU017, ECU018) 93
Figura 26. Caso de uso correspondiente a las descripciones (ECU0019, ECU020, ECU021, ECU022, ECU023, ECU024) 93
Figura 27. Caso de uso correspondiente a las descripciones (ECU025, ECU026) 94
Figura 28. Caso de uso correspondiente a las descripciones (ECU027, ECU028) 95
Figura 29. Caso de uso correspondiente a las descripciones (ECU027, ECU029) 95
Figura 30. Caso de uso correspondiente a las descripciones (ECU027, ECU030) 96

Figura 31. Caso de uso correspondiente a las descripciones (ECU031, ECU032, ECU033, ECU034) 96
Figura 32. UID correspondiente al caso uso ECU001 “inicio sesión” 97
Figura 33. UID correspondiente al caso de uso ECU002 “Crear juguete” 97
Figura 34. UID correspondiente al caso de uso ECU003 “Listar juguetes” 97
Figura 35. UID correspondiente al caso de uso ECU004 “Modificar juguete” 97
Figura 36. UID correspondiente al caso de uso ECU005 “Eliminar juguete” 98
Figura 37. UID correspondiente al caso de uso ECU006 “Crear insumo” 98
Figura 38. UID correspondiente al caso de uso ECU007 “Listar insumos” 99
Figura 39. UID correspondiente al caso de uso ECU008 “Modificar insumo” 99
Figura 40. UID correspondiente al caso de uso ECU009 “Eliminar insumo” 99
Figura 41. UID correspondiente al caso de uso ECU010 “Crear empresa” 100
Figura 42. UID correspondiente al caso de uso ECU011 “Listar empresa” 100
Figura 43. UID correspondiente al caso de uso ECU012 “Modificar empresa” 100
Figura 44. UID correspondiente al caso de uso ECU013 “Eliminar empresa” 101
Figura 45. UID correspondiente al caso de uso ECU014 “Crear jugador” 101
Figura 46. UID correspondiente al caso de uso ECU015 “Listar jugadores” 101
Figura 47. UID correspondiente al caso de uso ECU016 “Modificar jugador” 102
Figura 48. UID correspondiente al caso de uso ECU017 “Eliminar jugador” 102
Figura 49. UID correspondiente al caso de uso ECU018 “Perfil del jugador” 102
Figura 50. UID correspondiente al caso de uso ECU019 “Crear actividad” 103
Figura 51. UID correspondiente al caso de uso ECU020 “listar actividades” 103
Figura 52. UID correspondiente al caso de uso ECU021 “modificar actividad” 103
Figura 53. UID correspondiente al caso de uso ECU022 “eliminar actividad” 104
Figura 54. UID correspondiente al caso de uso ECU023 “cambiar estado a la actividad” 104
Figura 55.UID correspondiente al caso de uso ECU024 “resultado actividad” 104
Figura 56. UID correspondiente al caso de uso ECU025 “Gestionar el inventario de bodega” 105
Figura 57. UID correspondiente al caso de uso ECU026 “Despachar bodega” 105
Figura 58. UID correspondientes a los casos de uso ECU028, ECU027 105
Figura 59. UID correspondientes a los casos de uso ECU029, ECU027 106
Figura 60. UID correspondientes a los casos de uso ECU030, ECU027 106
Figura 61. UID correspondiente al caso de uso ECU031 “Gestionar mensajes” 106
Figura 62. UID correspondiente al caso de uso ECU033 “Gestionar indicadores” 106
Figura 63. Diseño conceptual. 107
Figura 64. Diseño navegacional del administrador. 108
Figura 65. Diseño navegacional de los jugadores. 109
Figura 66. ADV Inicio sesión 109
Figura 67. ADV Inicio administrador 109
Figura 68. ADV Lista de juguetes 110
Figura 69. ADV Crear o modificar juguete 110

Figura 70. ADV Lista de insumos 111
Figura 71. ADV Crear o modificar insumo 112
Figura 72. ADV Lista de empresas 112
Figura 73. ADV Crear o modificar empresa 113
Figura 74. ADV Lista de jugadores 113
Figura 75. ADV Crear o modificar jugador 113
Figura 76. ADV Perfil de jugador 114
Figura 77. ADV Lista de actividades 114
Figura 78. ADV Crear o modificar una actividad 115
Figura 79. ADV Resultado de la actividad 115
Figura 80. ADV Inicio sesión jugador 116
Figura 81. ADV Jugador Bodega 116
Figura 82. ADV Jugador estación 1 y estación 2 117
Figura 83. ADV Jugador Jefe de producción 117
Figura 84. Iniciar sesión 119
Figura 85. Pantalla de inicio del administrador 119
Figura 86. Pantalla lista de juguetes 120
Figura 87. Pantalla nuevo juguete 120
Figura 88. Pantalla listado de insumos 121
Figura 89. Pantalla de nuevo insumo 121
Figura 90. Pantalla lista de empresas 122
Figura 91. Pantalla nueva empresa 122
Figura 92. Pantalla lista de jugadores 123
Figura 93. Pantalla nuevo jugador 123
Figura 94. Pantalla lista de actividades 124
Figura 95. Pantalla crear nueva actividad 124
Figura 96. Pantalla seleccionar empresa para la nueva actividad 125
Figura 97. Pantalla seleccionar jugadores y seleccionar el rol para la nueva actividad. 125
Figura 98. Pantalla seleccionar juguete para la empresa 126
Figura 99. Pantalla del jugador con rol bodega “Llegada de mensaje nuevo pedido”. ... 126
Figura 100. Pantalla del jugador con rol bodega “Despacho del pedido”. 127
Figura 101. Pantalla del jugador con rol bodega “Pedido despachado con éxito”. 127
Figura 102. Pantalla de los jugadores con rol de operarios “Carta de control” 128
Figura 103. Pantalla jugador con rol jefe de producción 128
Figura 104. Resultados general 132
Figura 105. ¿Crees que el método de capacitación fue el más adecuado? 133
Figura 106. ¿El tiempo empleado para la capacitación fue suficiente? 134
Figura 107. ¿Se cumplió a satisfacción con el objetivo de la capacitación? 135

LISTA DE ANEXOS

Pág.

Anexo A. Lista de verificación para la capacitación 44
Anexo B. ¿Cómo ganar la recompensa con CCM? 48
Anexo C. Video Instructivo BabyTwinky 49
Anexo D. Evidencia fotográfica 56
Anexo E. Manual de instalación 118
Anexo F. Manual de usuario 118
Anexo G. Encuesta inicial 130
Anexo H. Encuesta final 130
Anexo I. Encuesta de satisfacción 130
Anexo J. Evaluación de las percepciones del aprendizaje por medio de la lúdica. 132
Anexo K. Evaluación de satisfacción de la actividad Lúdica. 132

GLOSARIO

AJAX: Ajax es una mezcla de tecnologías (Javascript, xml y asíncrono), y sirve para cambiar información entre el cliente y el servidor, sin que este recargue la página.

APRENDIZAJE: Proceso a través del cual se adquieren o modifican habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación.

BOOTSTRAP: Es un framework creado por Twitter, el cual permite la creación de interfaces Web a través de CSS y JavaScript, Boorstrap permite que la interfaz del sitio Web sea adaptativa a las diferentes formas de visualizarse, ya sea desde un navegador móvil, tableta o laptop.

CAPACIDAD DE ANÁLISIS: capacidad de comprender un fenómeno a partir de diferencias y desagregar sistemáticamente sus partes, estableciendo su jerarquía, relaciones entre las partes y sus secuencias.

CAPACITACIÓN: Proceso para incorporar conocimientos, habilidades y actitudes en los miembros de una organización, como parte de su natural proceso de cambio, crecimiento y adaptación de nuevas circunstancias internas y externas.

COMPETENCIAS COGNITIVAS: capacidad de ampliar conocimientos; adquirir responsabilidades y actuar en consecuencia.

CASOS DE USOS: Notación utilizada para representar los requerimientos funcionales de un sistema basada en el esquema propuesto por Ivar Jacobson a principios de la década del ‘90.

CSS: Las Hojas de estilo en cascada (Cascading Style Sheets) o CSS es lenguaje que se utiliza en la presentación de documentos HTML, es decir, es una tecnología que nos permite crear páginas de manera más personalizada en cuanto a sus colores, tipos, tamaños de letra, etc.

ESTILOS DE APRENDIZAJE: Rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables de cómo los alumnos perciben, interactúan y responden a sus ambientes de aprendizaje.

DATOS: Se puede definir como una unidad mínima de expresión, que se convierten en la base para que un programa pueda operar y generar información y luego transformarla en conocimiento.

GEIPRO (Grupo de estudio e investigación en productividad): El cual tiene como objetivo construir un espacio de reflexión sobre la gestión de la producción y la metodología de enseñanza-aprendizaje a través de la lúdica en el contexto de la ingeniería, realizar investigaciones en las empresas que permitan mejorar su productividad y sistemas logísticos, establecer y fortalecer convenios con comunidades científicas relacionadas con los temas objeto de interés del grupo, vincular diferentes estrategias que permitan el uso de la lúdica como herramienta para fortalecer la enseñanza-aprendizaje en diferentes contextos educativos, contribuir con el mejoramiento de competencias laborales de los trabajadores del sector empresarial de la región, a través de procesos de capacitación fundamentados con estrategias de enseñanza aprendizaje lúdicas[1].

HTML: Es un lenguaje que posee muchas etiquetas que los distintos navegadores interpretan y forman así la estructura de una página Web. HTML posee etiquetas para imágenes, tablas, saltos de línea, listas, vídeos, texto, etc.

JAVASCRIPT: Es un lenguaje de programación similar a PHP, este se ejecuta mayormente del lado del cliente, es decir, en el ordenador, aunque también existe JAVASCRIPT del lado del servidor. Fue diseñado para que las paginas HTML fueran más interactivas.

LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN PHP**:** Es un lenguaje de código abierto y es ideal para desarrollos en la Web ya que puede ser incrustado de manera muy simple en HTML, su especialidad es la programación del lado del servidor, aunque también puede ser utilizado de muchas otras formas.

LÚDICA: se define como el entorno en el cual se puede desarrollar una o una serie de actividades en las que existe un conjunto de personas (participantes, o sujetos cognoscentes), un orientador (quien explica las reglas del juego y orienta una reflexión al respecto), unos materiales y un contexto especifico.

METODOLOGÍA DE DESARROLLO OOHDM**:** Object Oriented Hypermedia Design Method (OOHDM) es una metodología para la creación de aplicaciones de hipermedia y en la actualidad también se utilizar para el desarrollo de plataformas web.

PLANEACIÓN: recurso principal e inicial para la ejecución de alguna estrategia.

POSTGRESQL: PostgreSQL es un sistema de bases de datos relacionada y de código libre, se ha ganado el prestigio de la comunidad por sus características

---

[1] Geipro. (2018). Uceva.edu.co. Revisado 4 April 2018, from http://www.uceva.edu.co/index.php/investigaciones-grupos/facultad-de-ingenieria/geipro

técnicas siendo una de las bases de datos más potentes y robustas del mercado[2], en sus últimas versiones ha mejorado enormemente y ha igualado así motores de bases de datos comerciales. PostgreSQL utiliza un modelo cliente/servidor y usa multiprocesos en vez de multihilos lo que garantiza que si hay un fallo el resto del sistema no se verá afectado.

RED IDDEAL: Red para la investigación desarrollo y divulgación de los procesos de enseñanza. La Red IDDEAL surge como una necesidad sentida de transformar la cultura de la formación profesional universitaria en Colombia. Inicia con el nombre de Comunidad Nacional GEIO, en la que participan diferentes grupos y semilleros de investigación a nivel nacional, en cabeza del Grupo en la Enseñanza de la Investigación de Operaciones, GEIO, de la Universidad Tecnológica de Pereira, cuyo promotor es el Ingeniero Cesar Jaramillo Naranjo. Esta comunidad ha congregado diferentes instituciones de educación superior alrededor de una sola idea: proponer nuevos espacios de formación por medio de micromundos en el salón de clases.

PROGRAMA: Los programas son un conjunto de instrucciones o líneas de código que proporcionan unos resultados en su ejecución y compilación, estas líneas se usan lenguajes específicos que los ordenadores pueden leer y ejecutar, tales como lenguaje ensamblador, Basic, Java, Php, Javascript y html5, entre otros.

SISTEMA DE CAPACITACIÓN: Es un conjunto de procesos enmarcados en la gestión de los Recursos humanos que tiene énfasis en la detección de las necesidades de capacitación y los procesos de planificación, ejecución y evaluación de la misma, con el objetivo de desarrollar competencias que permita a los capacitados mejorar su desempeño para el óptimo funcionamiento de la organización.

SOFTWARE: Se define como la parte intangible y que hace parte de una máquina o hardware, según la IEEE Std. 610 define el software como “programas, procedimientos y documentación y datos asociados, relacionados con la operación de un sistema informático”

---

[2] Características, l. (2017). Características, limitaciones y ventajas. Postgresql-dbms.blogspot.com.co. Revisado 14 febrero 2017, from http://postgresql-dbms.blogspot.com.co/p/limitaciones-puntos-de-recuperacion.html

INTRODUCCIÓN

Con el pasar del tiempo las organizaciones se han obligado a implementar sistemas de capacitación buscando la excelencia operacional y enfocándose en procesos de mejora continua, los cuales les permitan competir a nivel global. Las tecnologías de información y comunicaciones (TIC) están transformando nuestro mundo, y a través de los sistemas de información se pueden almacenar, administrar, comunicar, distribuir y procesar la información de manera más rápida y rompiendo en muchos casos las barreras del espacio tiempo. Las TIC son aplicables a muchos ámbitos entre ellos los empresariales, educativos, de ocio y brinda una amplia gama de soluciones, en el entorno lúdico se utiliza como una herramienta para facilitar el aprendizaje haciéndolo más interactivo.

Las organizaciones utilizan comúnmente métodos de capacitación convencionales, los cuales, han ayudado a implementar nuevas prácticas de manufactura pero que a su vez se vuelven desgastantes y con escenarios repetitivos, ya que, los participantes se limitan a ser receptores de información por un tiempo prolongado, por lo que se propone que mediante actividades de aprendizaje activo, como lo es la lúdica se permita recrear micromundos simulados a escala real, permitiendo que los participantes sean protagonistas de su propio conocimiento y puedan afrontar todos aquellos problemas posibles dentro de un ámbito productivo.

Los sistemas de capacitación a través de actividades lúdicas en el campo empresarial son hasta el momento algo realmente nuevo, lo cual no se han encontrado datos de su desarrollo, sin embargo desde hace algunos años algunas universidades han presentado un acercamiento con la industria, determinando necesidades propias de las áreas productivas y entregando un sistema de capacitación didáctico, el cual permita la completa interacción de los participantes enfocándose en trabajar en equipo, tomar de decisiones estratégicas, controlar y mejorar los indicadores inmersos en la actividad.

La Unidad Central del Valle del Cauca, es una de las universidades que en la actualidad utiliza la lúdica como herramienta facilitadora del aprendizaje, con ayuda del grupo de investigación GEIPRO, el cual se enfoca en “Aprender haciendo” y hasta el momento ha buscado un acercamiento con el sector empresarial con el fin de demostrar que las actividades lúdicas son una herramienta de gran ayuda, la cual facilita el aprendizaje en cualquier nivel. Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, el presente trabajo de grado identifica una necesidad y una problemática en la empresa Colombina S.A, y se propone sea mitigado por medio de una actividad de aprendizaje activo apoyado con un sistema de información que facilite la capacitación al área de Chocolatería en la implementación del Sistema de recompensa implementado por la empresa y control estadístico de la producción.

1 TÍTULO

DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA ACTIVIDAD LÚDICA INTEGRADA A UN SISTEMA DE INFORMACIÓN COMO ESTRATEGIA DE FORMACIÓN Y MEJORAMIENTO PARA EL PAGO DE INCENTIVOS EN LA EMPRESA COLOMBINA S.A

2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Actualmente las organizaciones en Colombia, le apuntan a realizar procesos de mejora continua[3], basados en la implementación de las mejores prácticas a nivel mundial. Las formas de producción y la manera de prestar servicios han ido evolucionando de forma acelerada, llevando a las empresas a fabricar altos volúmenes de producción de acuerdo con las exigencias cambiantes del mercado. Lo anterior obliga a la empresa a incluir procesos de flexibilidad que faciliten la planeación de capacidades y la medición de indicadores de gestión, que son medidos en cuanto al tiempo, costo, velocidad, calidad y tecnología.

El presente proyecto aborda una necesidad y una problemática relacionada con Colombina S.A, organización de clase mundial, con más de 6 plantas de producción, dedicada a la fabricación y comercialización de dulces, golosinas, helados, salsas, conservas, bebidas y postres .La organización ha implementado paulatinamente el sistema CCM (Colombina de clase mundial) equivalente a hablar de manufactura esbelta, la cual maneja dentro de sus prácticas de mejoramiento continuo dos etapas, la primera etapa es "Reconocimiento", la cual es una actividad simbólica donde se conforman los equipos de trabajo, se selecciona un líder de equipo, y se capacita sobre uso de las 5´s[4], una vez esta etapa cumpla con dos años de implementación se debe de pasar a la siguiente etapa "Recompensa" la cual es un incentivo monetario que se evaluara por equipo pero será reembolsado de manera individual de acuerdo con unas políticas implementas por la compañía.

Surge la necesidad de capacitar a la Planta de chocolatería, área que contaba con dos años de implementación de la etapa de reconocimiento, para ello era necesario que los integrantes de cada equipo conocieran los pasos que debían seguir para poder obtener la “recompensa”, dentro de estos pasos se encontraban una evaluación de indicadores conforme a las metas de cada línea de producción. Se necesitaba capacitar a un total de 149 colaboradores correspondiente a 12 equipos o línea de producción, las cuales contaban con un tiempo máxima de paro por línea de 2 horas, se debe tener en cuenta que para la evaluación de indicadores los

[3] Según diagnóstico del artículo, Santiago Aguirre Mayorga** Nazly Bibiana Córdoba Pinzón donde a través de un diagnóstico en la madurez de los procesos en empresas medianas colombianas, se logra identificar que en las empresas de Medellín, Cali y Bogotá, tienen un bajo grado de madurez de los procesos en el grupo de empresas analizadas, lo que conlleva una baja estandarización de los procesos y falta de iniciativas de aplicación de herramientas de mejora. http://www.scielo.org.co/pdf/inun/v12n2/v12n2a04.pdf.

[4] Las 5S son un proceso que fue desarrollado en Japón para establecer disciplina y orden básicos en el lugar de trabajo. Constan de cinco principios: cada uno se nombra con una palabra japonesa que empieza por la letra "S" y por eso se los llama 5S.

colaboradores harán uso de fórmulas matemáticas con resultados porcentuales, por lo que se propone crear una actividad de aprendizaje activo apoyada con un sistema de información, para abarcar la necesidad de capacitar a la planta de chocolatería y mitigar la problemática sobre control estadístico de la producción, problema que generaba retenidos de producción, alterando los indicadores de eficiencia de la compañía y generando sobre costos de producción a razón de los constantes reprocesos.

Dentro de su estructura organizacional el departamento de Ingeniería es el encargado de mantener actualizados sus estándares de procesos, relacionados con tarifas de producción y tripulación para el costeo de los productos. En la planta (1) - sección de confitería, ubicada en el corregimiento de La Paila, Zarzal, dentro de su proceso de producción existen bandas manuales de empaque, envase y selección de diversos productos. Cada una de las bandas tiene una tripulación de acuerdo al producto que se va a trabajar y se ha establecido un tiempo estándar de producción y una eficiencia operacional para dar cumplimiento a la orden de producción.

Ante la problemática planteada se busca a través del aprendizaje activo incluir la lúdica como herramienta de apoyo para la capacitación del “Sistema de recompensa CCM” con el objetivo de mejorar, controlar y dar cumplimiento con las metas establecidas para cada equipo de trabajo

Otra razón para profundizar esta propuesta es la carencia en la utilización de sistemas de información a gran escala que permitan mostrar, aplicar, abordar dichos problemas y focalizar las soluciones de información con bases de datos centralizadas, diseñadas para que operarios y jefe de producción puedan visibilizar la problemática y poder mitigar márgenes de errores que se producen en tiempo real en el área productiva.

2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El resultado de este trabajo de grado será responder el siguiente interrogante:

¿Existe algún método de aprendizaje activo que contribuya a la implementación del sistema de capacitación, mejoramiento y control eficiente de la producción del Área de Chocolatería de COLOMBINA S.A?

2.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

- ¿De qué manera conocemos el estado actual del área operativa?
- ¿Cómo saber el estado actual del área operativa?

- ¿Cómo podemos dar respuesta a las necesidades y requerimientos del área operativa?
- ¿Es necesario integrar un sistema de capacitación a la lúdica?
- ¿De qué forma se va a llevar a cabo la implementación del sistema de recompensa de la empresa COLOMBINA S.A?
- ¿Existe un método de capacitación enfocado en aprendizaje activo en Colombina S.A?
- ¿Cuál es la forma más efectiva de conocer la completa satisfacción y puesta en marcha del sistema CCM?
- ¿Qué tan efectivo es el aprendizaje lúdico en el área operativa?

3 JUSTIFICACIÓN

A través de esta propuesta de trabajo de grado se busca capacitar a 149 colaboradores, equivalentes a 12 equipos de trabajo a través de un sistema de capacitación de escenarios lúdicos, aplicando control estadístico de la producción, identificación de sistemas de producción y el apoyo de un sistema de información que permita generar un escenario a escala real, abarcando la necesidad de capacitación para la implementación del “Sistema de recompensa CCM” y mitigando la problemática de altos costos de producción y afectación en los indicadores de eficiencia global a causa de los Reprocesos generados en el área productiva.

Se busca que a través del sistema de información centralizado tipo cliente servidor se pueda evidenciar y administrar los datos y resultados para los indicadores de producción y estos me permitan llevar una trazabilidad global la cual me generan micromundos de información organizados de forma legible y en tiempo real, facilitando su interpretación para la toma de decisiones a través de la formación y capacitación logrando dimensionar y mitigar errores en la producción.

Además de lo expuesto anteriormente con este proyecto se abre un nuevo vínculo entre la universidad y el mundo empresarial (PEI UCEVA-REGIÓN), al demostrar que los proyectos de investigación realizados realmente proporcionan herramientas útiles en la solución de las problemáticas que se presentan al interior de las empresas.

Para llevar a cabo la propuesta se propone un trabajo interdisciplinario de estudiantes de ingeniería industrial e ingeniería de sistemas, esto implica un desarrollo a partir de los requerimientos para la creación de un sistema de información, que permita la interacción de los módulos de logística, producción, inventarios y calidad enfocados hacia la interacción con la actividad lúdica.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar y desarrollar una actividad lúdica integrada con un sistema de información que facilite el proceso de capacitación a través del aprendizaje activo para la implementación del “Sistema de recompensa CCM” de la empresa COLOMBINA S.A.

4.2 OBJETIVO ESPECIFICO

- Diagnosticar las necesidades y requerimientos del área operativa.
- Diseñar una actividad lúdica integrada con un sistema de información, que permitan satisfacer las necesidades que presenta el área operativa.
- Capacitar al área operativa de la organización utilizando la lúdica y la integración de los módulos.
- Medir el impacto que tiene la capacitación en el desempeño del área operativa, a través de la lúdica.

5 MARCO REFERENCIAL

5.1 MARCO TEÓRICO

En este capítulo se van a tratar las bases teóricas de las principales temáticas que fundamentan el objetivo del presente trabajo de grado. Lo anterior se realiza bajo los puntos de vista de diferentes autores y sus principales aportes teóricos sobre, capacitación, sistema de información y lúdica como herramienta de aprendizaje.

5.1.1 Capacitación y desarrollo del personal

Alfonso Silíceo en su libro “Capacitación y desarrollo del personal” dice que la capacitación “consiste en una actividad planeada y basada en necesidades reales de una empresa u organización y orientada hacia un cambio en los conocimientos, habilidades y actitudes del colaborador” En concordancia con lo anterior se puede decir que este proceso de desarrollo personal surge cuando en una organización se determina que uno o varios colaboradores no están desempeñando sus tareas de la manera más adecuada o cuando lo que se pretende que hagan y lo que están haciendo van por caminos diferentes, este es uno de los motivos más comunes de las empresas que no logran ser competitivas en el mercado o que tienen baja productividad.

La capacitación permite que el personal perfecciones sus tareas en función de las necesidades de la empresa, cuando se descubre por medio de auditorías o evaluaciones de desempeño debilidades en determinados conocimientos o aptitudes de los trabajadores. Una organización con capital humano altamente capacitado y en aprendizaje continuo tiene seguro el éxito de sus operaciones.

Mantener al personal de la organización en aprendizaje continuo es un aspecto fundamental, pues como lo menciona Watson según Frederick Harmon en su libro La diferencia vital: “la formación académica es un lujo del cual nunca se tiene suficiente. No existe punto de saturación en el saber.” Es por eso que en lo posible las empresas deberían capacitar a sus colaboradores constantemente, con el fin de mantenerlos actualizados en cuanto a sus conocimientos, fortaleciendo y mejorando de esta manera sus habilidades, competencias y aptitudes en su desempeño laboral, porque como lo asegura el ingeniero Ricardo Yohalmo “sin nuevo conocimiento no hay cambio, y sin cambio, no hay innovación, requisito indispensable para competir con éxito”.

La verdadera importancia de la capacitación del personal radica en que, como lo menciona Alfonso Silíceo, para que “el objetivo general de una empresa se logre plenamente, es necesaria la función de capacitación que colabora aportando a la

empresa un personal debidamente adiestrado, capacitado y desarrollado para que desempeñe bien sus funciones habiendo previamente descubierto las necesidades reales de la empresa" además este proceso no solo está orientado a mejorar la productividad de la de la organización, sino también a la adquisición de nuevos conocimientos y el desarrollo integral de la persona que afecta siempre de manera positiva su condición como trabajador y como ser humano.

5.1.2 La lúdica como herramienta de aprendizaje

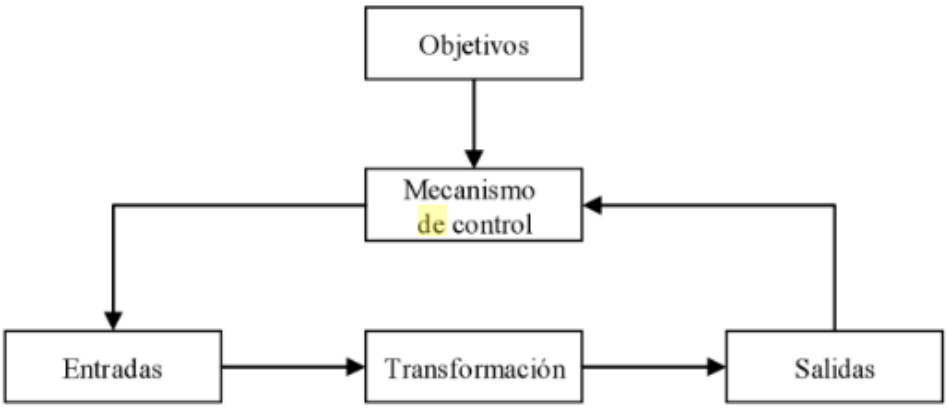
Dentro de los argumentos sociológicos de (Callois, 1986), el juego (paidia), es el principio común de diversión, de libre improvisación y despreocupada plenitud mediante la que se manifiesta cierta fantasía desbocada; la lúdica (ludus) es la necesidad creciente de apegar la paidia a convencionalismos arbitrarios, imperativos y molestos para dificultar llegar el resultado deseado. Por lo tanto, su diferencia radica en su funcionalidad; el juego implica actividades de ocio, de diversión, de libre elección por parte de los jugadores mientras que la lúdica ofrece estos mismos beneficios dentro de un contexto de juego con reglas y convenciones propias, necesarias para crear entornos sistémicos de aprendizaje. Se debe de tener en cuenta que existen cuatro escenarios de juegos (agon, alea, mimicry, ilinx). Johan Huizinga define el juego desde un punto de vista cultural como "Esencia y origen, donde se simula la realidad usando para ello la conciencia colectiva las reglas y las emociones" por lo anterior el juego puede ser tomado como una estrategia didáctica que permite la enseñanza desde un precepto de "aprender haciendo" en el cual permite que desde un micro mundo los participantes sean los protagonistas de su propio conocimiento.

Peter Senge define la lúdica como aquel entorno en el cual se puede desarrollar una serie de actividades en las que existe un conjunto de personas (participantes o sujetos cogestores), un orientador el cual explica las reglas del juego y orienta una reflexión al respecto.

5.1.3 Sistema de información

En síntesis, un sistema de información es un conjunto de componentes relacionados y que interactúan entre si logrando así un mismo objetivo. En general un sistema de información está compuesto por 5 componentes, los cuales son: los objetivos, las entradas, las salidas, los mecanismos que la controlan y el proceso de transformación. Como se muestra en la imagen 1.

Figura 1. Modelo general de un sistema de información



Fuente. ALARCON, Vicente Fernández. Desarrollo de un sistema de información. Una metodología basada en el modelado. Edición UPC SL, marzo 1 2010. P.11

Si aplicamos esta estructura a una organización se puede decir que un sistema de información es un conjunto de procesos que tienen el fin de captar información, filtrarla y procesarla para controlar procesos y su vez que contribuya para la toma de decisiones. Los sistemas de información además de traer control de las operaciones para las que fueron creadas, también permite que el funcionamiento de los procesos sea más beneficioso tanto para las empresas que lo utilizan, los usuarios involucrados y también para entidades externas. De manera muy general los componentes que conforman un sistema de información son: hardware, software, especialistas de información, bases de datos, instalaciones, entre otros.

5.1.4 Metodología de desarrollo de software

Las metodologías de desarrollo de Software están sustentadas por etapas como el análisis, diseño, desarrollo, implementación y mantenimiento. Actualmente existen muchas definiciones sobre las metodologías de Desarrollo de Software, dando origen a lo que también se puede llamar la vida o ciclo del software que hace referencia a unas etapas o fases para obtener un producto o software. Esto implica trabajar diferentes técnicas que faciliten tener un criterio a la hora de aplicar el ciclo de vida del software. Es claro que existen muchas metodologías que se utilizan a la hora de realizar una aplicación, teniendo en cuenta el caso donde se vaya a desarrollar se estaría definiendo la metodología de desarrollo.

Las metodologías actuales se centran también en el tipo de arquitectura que se vaya a implementar, es importante tener claro esta figura a la hora de implementar o

desarrollar. Según el libro de ingeniería del software: metodologías y ciclos de vida (Laboratorio Nacional de Calidad del Software), relaciona diferentes metodologías de desarrollo y una de ellas es la el modelo cascada, la cual se fundamenta en aplicar requisitos, diseño, implementación pruebas y mantenimiento.

- El modelo en V: Este modelo se orienta en validar requisitos, verificar diseño y codificación, pero teniendo en cuenta diferentes variables en el desarrollo y este modelo interactivo que se conforma en validar diferentes etapas.

- El modelo de ciclo de vida incremental: Este modelo utiliza y aplica el modelo de cascada con una filosofía interactiva hacia la construcción de prototipos, incrementado las funcionalidades del programa.

- El modelo espiral: Es un modelo desarrollado por Barry Boehm, donde cada bucle representa un conjunto de actividades que se eligen en función del análisis de riesgos.

- Metodologías ágiles: Las metodologías de ágiles son una familia de metodologías, llamadas también metodologías de peso ligero enfocado al desarrollo de software rápido respondiendo de forma rápida a los cambios solicitados por los clientes en sus organizaciones.

Las metodologías ágiles (como por ejemplo XP, SCRUM, DSDM, Crystal, etc.) forman parte del movimiento de desarrollo ágil de software, que se basan en la adaptabilidad de cualquier cambio como medio para aumentar las posibilidades de éxito de un proyecto. Una metodología ágil es la que tiene como principios que:

- Los individuos y sus interacciones son más importantes que los procesos y las herramientas.
- El software que funciona es más importante que la documentación exhaustiva.
- La colaboración con el cliente en lugar de la negociación de contratos.
- La respuesta delante del cambio en lugar de seguir un plan cerrado.

5.1.5 Metodología de desarrollo OOHDM

Object Oriented Hypermedia Design Method (OOHDM) es una metodología para la creación de aplicaciones de hipermedia y en la actualidad también se utilizar para el desarrollo de plataformas web. Esta metodología surgió de la necesidad de separar las dificultades que tiene los métodos tradicionales para adaptarse a los procesos de hipermedia. OOHDM se basa en una metodología llamada HDM, muchas otras metodologías siguen el diseño metodológico propuesto por OOHDM, entre ellas: SOHDM, OO-H, UWE, OOHDMDA y OOWS.

Para la creación de multimedia o una aplicación Web OOHDM propone seguir el siguiente proceso que consta de 5 etapas, las cuales son:

Figura 2. Etapas de la metodología OOHDM

Fuente. Los autores

- *Obtención de requisitos:*

Es la etapa donde se escucha las necesidades del usuario para definir cuáles van a ser las funcionalidades de un producto o un servicio. Para la obtención de requisitos OOHDM propone dividir esta etapa en subpuntos: Identificación de roles y tareas, especificación de escenarios, especificación de casos de usos, espeficación de los UIDs y por último se verifican los casos de uso y UIDs con el usuario final.

- *Diseño conceptual:*

En esta etapa se construye un modelo conceptual utilizando los principios de modelado orientados a objetos en cuanto a la descripción de las clases, también se especifican sus respectivos atributos y métodos, y la forma en que se relacionan estas entidades. Se puede decir que el diseño conceptual es la etapa donde se captura el diseño semántico de la aplicación.

- *Diseño navegacional:*

En esta etapa se diseña cual es la estructura de navegación, existe varias clases de conjuntos navegaciones, entre ellos se encuentran los nodos, los enlaces y las estructuras de acceso. Los nodos y los enlaces son más tradicionales en aplicaciones de hipermedia, por otras partes se encuentran las estructuras de acceso que conservan en su forma índice, recorridos y posibles caminos.

- *Diseño de interfaces abstractas:*

En esta etapa se identifica y se define la forma en cómo se van a mostrar los objetos y como los va a percibir los usuarios, para esto se realizan vistas abstractas de los datos que nos permite representar la estructura estética de la interfaz, la composición de los objetos y las respuestas de los eventos que la componen.

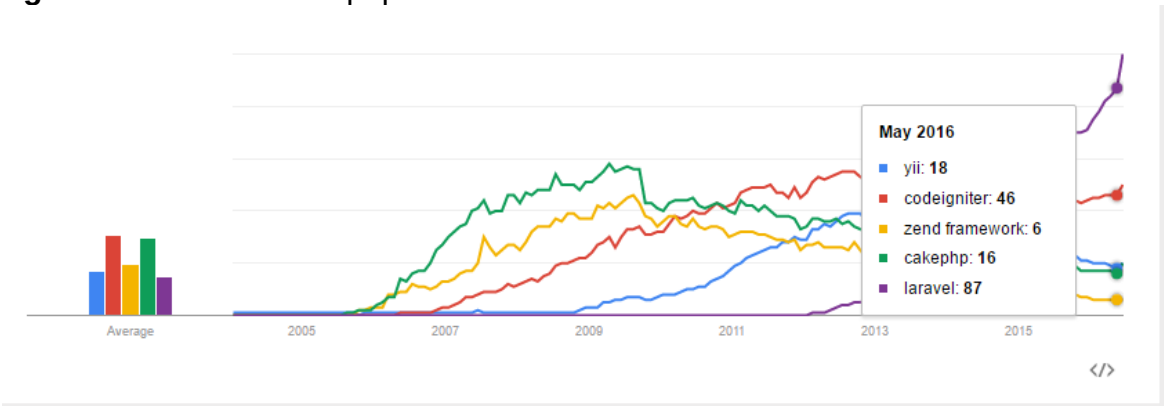
- *Implementación:*

Ya realizada cada una de las fases el paso siguiente la ejecución donde se selecciona un lenguaje de programación y llevarlo del diseño a la aplicabilidad ejecutable.

5.1.6 Tecnologías para el desarrollo de plataformas web

En la actualidad existen muchas tecnologías que se integran y que permite el desarrollo de plataformas web, por ejemplo: HTML, CSS, PHP, AJAX, y javascript. Debido a la diversidad de lenguajes y formas de programar, también han surgido diversas metodologías para implementarlas, es muy común el uso de los famosos frameworks, los cuales estructuran la programación haciéndola más ordenada y facilitando un concepto llamado “las buenas prácticas de la programación” entre otros muchos beneficios; para mayo 2016 los frameworks de PHP más utilizados fueron:

Figura 3. Estadística de popularidad framework de PHP



Fuente. Interest over time. Web Search. Worldwide, 2004 – present

Laravel se ha posicionado como el framework más popular entre los desarrolladores de PHP. Es un framework para crear aplicaciones Web, su filosofía es basada en

la sintaxis expresiva y elegante, permitiendo que desarrollo sea agradable. Laravel facilita tareas que son el común denominador de los proyectos, tales como autenticación, enrutamiento, sesiones y almacenamiento de la cache. Laravel ha intentado combinar lo mejor de otros framework, entre ellos se encuentra Ruby on Rails, ASP.NET MVC y Sinatra. Laravel es compatible con diferentes motores de base datos entre ellas está MySQL, Postgres, SQLite y SQL Server

5.2 MARCO CONCEPTUAL

Con el fin de lograr una mayor comprensión del desarrollo del actual proyecto de grado, se hace indispensable aclarar diferentes conceptos utilizados a lo largo de todo el proceso llevado a cabo en la empresa Colombina S.A. para la cual se le diseñará la actividad lúdica como apoyo para la capacitación en los temas que manifiestan como indispensables, dichos términos están soportados bajo teorías y estudios realizados por diferentes autores de la historia.

Colombina clase mundial CCM, es un proceso que se lleva acabo hace aproximadamente 2 años y se enfoca en procesos de mejora continúa focalizadas, este cuenta con dos etapas: la primera es el reconocimiento la cual es una etapa simbólica donde se forman los equipos de trabajo y se capacita sobre el uso de 5” s, diagrama causa y efecto etc. La segunda etapa es de recompensa y es un incentivo monetario pagado de forma individual trimestralmente.

El uso de las tecnologías de la información y comunicación o mejor conocidas como las TIC, corresponde al conjunto de tecnologías que permiten la gestión de la información, dentro de la gama de soluciones que pueden suplir se encuentra el almacenamiento, procesamiento, envió y recibimiento de la información, generar resultados e informes. El uso de las TICs es muy amplio desde el sector empresarial, el ocio o sectores educativos entre muchos otros ámbitos.

El modelo OOHDM (Object Oriented Hypermedia Design Methodology), para diseño de aplicaciones hipermedia y para la web, fue diseñado por D. Schwabe, G. Rossi, and S. D. J. Barbosa y es una extensión de HDM con orientación a objetos, que se está convirtiendo en una de las metodologías más utilizadas. Ha sido usada para diseñar diferentes tipos de aplicaciones hipermedia como galerías interactivas, presentaciones multimedia y, sobre todo, numerosos sitios web.

Como se nombró en el marco teórico OOHDM se divide en 5 etapas:

La primera etapa es la obtención de requisitos y esta etapa a su vez se divide en otras 5 sub-etapas.

- La primera sub etapa se realiza la identificación de los roles y tareas, para una mayor claridad se realizará mediante una tabla con el siguiente formato especificado en la Tabla 1.

Tabla 1. Tabla formato para la descripción de roles y tareas

ROL	TAREAS
(AQUÍ SE ESCRIBE EL NOMBRE DEL ROL)	**(se listan todas las tareas que realizara el rol)**

Fuente. Los autores

- La segunda sub etapa es la especificación de los escenarios, en los cuales se describirá cada uno de los posibles escenarios en los cuales va interactuar los usuarios. Para mayor claridad se realizará mediante tablas con el formato especificado en la tabla 2.

Tabla 2. Tabla formato para la especificación de los escenarios

(Aquí va el código de la especificación del escenario, por ejemplo EE001)	
Nombre: (Nombre del escenario)	**Actores:** (Escribo los nombres de los roles que participan en la especificación)
(Aquí describo la descripción del escenario)	

Fuente. Los autores

- La tercera sub etapa se realizará mediante tablas con el formato especificado en la Tabla 3 donde se describirá de los casos de uso.

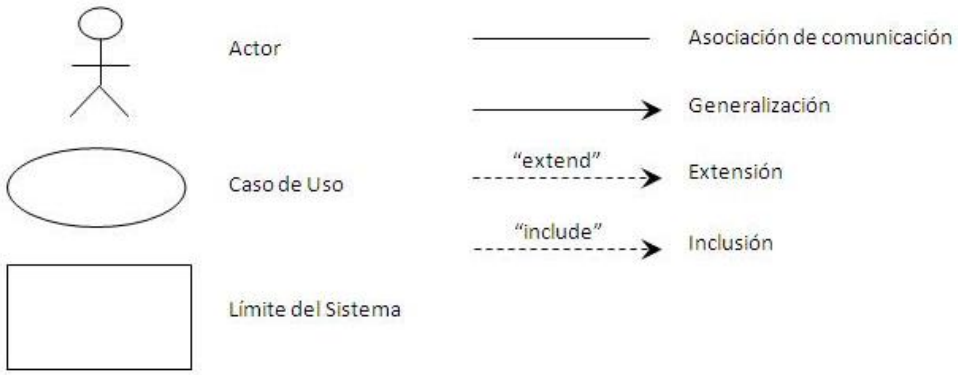
Tabla 3. Tabla formato para la descripción de los casos de uso

(Aquí va el nombre del caso de uso, por ejemplo ECU001)	
USUARIO	(Aquí se escriben los usuarios que intervienen)
DESCRIPCIÓN	(Aquí se describe el caso de uso.)

Fuente. Los autores

Posteriormente en la misma etapa 3 se realizará los diagramas de casos de uso referentes a las descripciones, en algunos casos se diagramará de manera general y se referenciará cada caso de uso utilizado para el diagrama. Los diagramas de casos de usos utilizan la simbología especificado en la Figura 4.

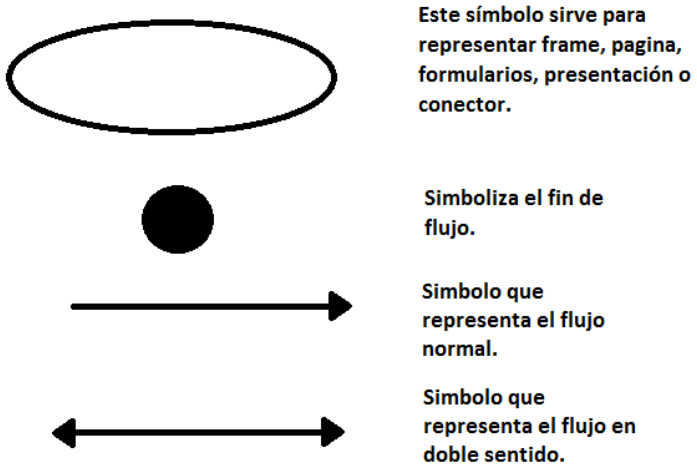
Figura 4. Simbología de diagrama de casos de uso



Fuente. Los autores

- En la cuarta sub etapa se realizan los UIDs (User Interaction Diagram) correspondientes a los casos de usos realizados en la tercera sub etapa. Estos diagramas proveen una representación más puntual utilizando una gráfica del flujo de información entre el usuario y la aplicación durante la ejecución de una tarea,

Figura 5. Simbología correspondiente a los UIDs



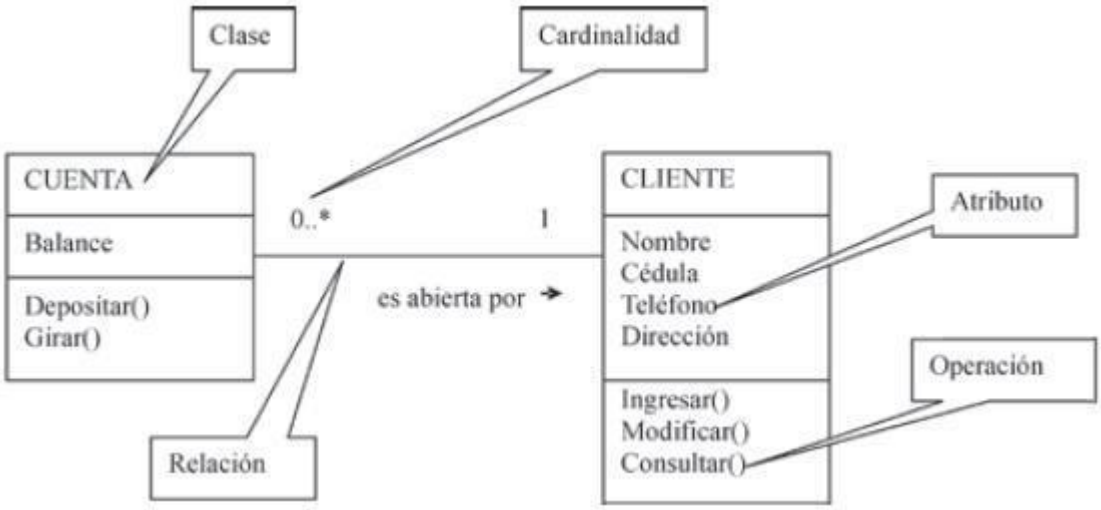
Fuente. Los autores

- En la última sub etapa se corroboran los casos de uso y UIDs con el usuario final.

Al ser aprobado por el usuario final, se procede a la realización de las siguientes etapas:

- Diseño conceptual: Para esta etapa, se realizará un diagrama de clases, lo que representará el diseño semántico de la aplicación. A continuación, se muestra en la Figura 6 los símbolos que interviene en el diseño de diagrama de clases.

Figura 6. Simbología del diagrama de clases



Fuente. Scielo, http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-33242006000200010#fig2

- Diseño navegacional: Para esta etapa se crea la estructura de navegación.
- Diseño de las interfaces abstractas: En esta etapa se realizará una representación gráfica de las interfaces, se describirán gráficamente los elementos que interactuarán en cada interfaz.
- Implementación: para esta etapa la se utilizará laravel que es un framework de código abierto, el cual, su filosofía es desarrollar código PHP de forma elegante y simple. Laravel propone en el desarrollo usar 'Routes with Closures', en lugar de un MVC tradicional con el objetivo de hacer el código más claro. Aun así, permite el uso de MVC tradicional. Por ser una plataforma web se utilizarán aparte del lenguaje PHP propio de Laravel otras tecnologías como, JavaScript, Ajax, HTML5, CSS3 y boostrap3.

5.3 MARCO ANTECEDENTES

Desde antes de la revolución industrial la forma de capacitación de los artesanos se adquiría mediante la relación “artesano-aprendiz”; una vez inicia la era industrial con el invento de la máquina de vapor, los sistemas de producción se volvieron más complejos por ende surge la necesidad de métodos de entrenamiento para adaptarse a las nuevas condiciones en el menor tiempo posible, a lo que hoy llamamos capacitación empresarial, el cual tiene como objetivo contribuir a la comunicación de información al interior de las organizaciones. Estudios recientes muestran que el 48% de los colombianos manifiestan no haber recibido ningún tipo de capacitación, lo cual es un porcentaje alarmante, ya que las empresas no conocen los beneficios que trae para ellos, que los colaboradores se capaciten periódicamente en miras de mejor la productividad de las mismas.

En la actualidad empresas reconocidas a nivel nacional e internacional tales como Nestlé S.A, Levapan S.A, Colombina S.A, Riopaila S.A entre otras, tienen métodos de capacitación convencionales, los cuales se desarrollan con apoyo audiovisual y se requiere de uno o varios expositores para un determinado número de personas, estas son ubicadas en salas o auditorios y es allí donde se recibe todo el contexto de manera teórica; por lo que se sabe ninguna de estas empresas practica dentro de sus capacitaciones métodos de aprendizaje activo (lúdicas), para la conceptualización y adquisición de conocimientos de forma teórico-práctico, método de capacitación que ha generado impacto a nivel académico, medido por una metodología de percepción (Saber ser, Saber hacer, Saber conocer y Expectativa). Esta metodología está siendo implementada en la Uceva desde el año 2014 por el área de investigación, permitiendo que el semillero de investigación GEIPRO tuviese un primer acercamiento a nivel empresarial con la organización EKA Corporación s.a desarrollando un paquete de capacitación de 4 horas enfocado en logística, trabajo en equipo y sistemas productivos.

Se debe tener en cuenta que no existen datos sobre capacitaciones a través de herramientas de aprendizaje activo apoyadas con un sistema de información en empresas dedicadas a la fabricación y comercialización de alimentos, se resalta que este método de capacitación se viene trabajado hace ya varios años atrás, y se han adelantado gracias a los semilleros de investigación pertenecientes a la Red IDDEAL, red en la cual se encuentran vinculadas 23 universidades y su principal objetivo es proponer nuevos espacios de formación por medio de actividades lúdicas en el ambiente académico, a continuación se describe algunas trabajos realizados por los semilleros:

El docente Mauricio Zuluaga Ramírez (La Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia, observación inédita, 2015) señala que El Grupo de investigación GEIO ha tenido distintos acercamientos al sector empresarial del Área Metropolitana

Centro Occidente (Pereira, Dosquebradas y la Virginia), mencionados a continuación:

- **Empresa SOLÉ**: En esta compañía dedicada a realizar mantenimientos de hornos a los restaurantes Frisby S.A, el equipo GEIO apoyó a través de la técnica de Assessment Center y juego de roles basado en lúdicas, el proceso de selección de personal del cargo jefe de mantenimiento, este proceso se desarrolló en el año 2011.

- **COATS CADENA S.A:** Es una empresa multinacional dedicada a la producción de hilos. GEIO apoyó un proceso de capacitación dirigido a altos directivos por medio de actividades lúdicas relacionadas con el tema de Lean Service, este proceso se desarrolla en el año 2012.

- **COMFAMILIAR RISARALDA:** En esta institución GEIO ha llevado a cabo procesos de capacitación que buscan vivenciar los conceptos asociados al pensamiento sistémico y el Lean Service para la mejora de la productividad y la obtención de competencias, dar soluciones sistémicas a situaciones complejas, además de la aplicación de la metodología DEA (Data EnvelopmentAnalysis) para el análisis y mejoramiento de la productividad, esta capacitación se realiza en el año 2013.

- **CAMARA DE COMERCIO DE PEREIRA:** El equipo GEIO ha sido invitado para realizar talleres basados en actividades lúdicas referentes a los temas de comunicación verbal, no verbal y paraverbal con colaboradores de esta institución, el proceso se realiza en el año 2013.

- **MEDIACOMMERCE:** En esta compañía de telecomunicaciones, el grupo GEIO utilizó metodologías activas para sensibilizar al personal administrativo en temas referentes al mejoramiento de la calidad, el proceso se realiza en el año 2014.

- **EMPRESA CO & TEX S.A.S:** En esta compañía de confecciones, el equipo GEIO utilizó la lúdica Fábrica de Camisas para trabajar con el personal administrativo y directivo de la empresa.

El docente Wilson Alexander Pinzón (Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia, observación inédita, 2015) señala que en el semillero de la universidad se han realizado hasta el momento tres capacitaciones a través de métodos lúdicos, dichas capacitaciones se realizaron en:

- **Empresa SIERJU** (Sistema de Estadísticas Judiciales para el gobierno de Colombia), en esta organización el tema que se trató corresponde a “La Ley de Little”, dicha temática abarca la teoría de colas, las relaciones entre el lead time,

trabajo en curso y el rendimiento, tal proceso se llevó a cabo el día 17 de septiembre de 2015.

- **MINISTERIO DE JUSTICIA COLOMBIANO**, en esta oportunidad se trató una temática estadística que corresponde al “Coeficiente de correlación”, el cual mide la interdependencia o grado de asociación entre dos variables, es decir conocer cómo se afecta una variable, conociendo la variación de la restante, este proceso se desarrolló en noviembre de 2014.

- **Empresa NALSANNI**, dicha empresa es una multinacional que ofrece maletines, morrales, mochilas, bolsos, ropa y accesorios de marca TOTTO, el tema en el cual recibieron capacitación fue “Rediseño de Planta”.

La Docente Mariluz Osorio Quiceno (Universidad Los Libertadores, Bogotá, Colombia, observación inédita, 2015) señala que ha adelantado un proceso de capacitación el cual se menciona a continuación:

- **Empresa DOTANDO ANDO S.A.** es una empresa dedicada a la confección y comercialización de todo tipo de prendas de dotación incluyendo artículos de seguridad industrial, el proceso de capacitación llevado a cabo en tal empresa se realizó en estrategias de comunicación asertiva.

Es de mencionar que la información anterior suministrada se conoce gracias al acercamiento de primera mano con los directivos de los Semilleros de investigación de la Red, y no se encuentra documentada hasta el momento.

5.4 MARCO LEGAL

Tabla 4. Normograma del proyecto

NORMOGRAMA

Normatividad	**Clase**	**Descripción**	**Relación con el proyecto**
Resolución número 1075 del 24 de marzo de 1992	Resolución	Menciona la obligación de los empleadores colombianos, proporcionar a sus trabajadores condiciones laborales que garanticen la conservación de la salud.	Teniendo en cuenta que el principal activo que tiene una organización es su personal, es indispensable garantizar condiciones de trabajo apropiadas que no afecten su salud n ahora, ni en un futuro

Tabla 4. (Continuación)

Expediente D-2865 de la corte constitucional	Sentencia del 6 de septiembre de 2000	Establece que la capacitación, según lo dispuesto en el artículo 53 de la C.P., es un principio mínimo fundamental de carácter prevalente, que rige en cualquier relación laboral.	La capacitación es primordial en toda empresa que quiera crecer día a día, por tal motivo aplica al proyecto, pues si el personal está siendo constantemente capacitado su conciencia va a ser cada vez mayo y sus hábitos mejorarán notablemente.
El artículo 54 de la Constitución Política de Colombia		Establece que el derecho a la capacitación, dispone: "Es obligación del Estado y de los empleadores ofrecer formación y habilitación profesional y técnica a quienes lo requieran "	Basados esta ley y en el comportamiento de un mundo cambiante, esta norma toma gran relevancia dentro del proyecto, puesto que obliga a las empresas a instruir a sus empleados en el momento indicado, y es allí cuando se da lugar a la aplicación de nuevos métodos para captar la atención e interés del personal.

Fuente. Los autores

- **Ley N° 1341 de 30 de Julio de 2009**

"Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las tecnologías de la información y las comunicaciones —TIC—, se crea la agencia nacional de espectro y se dictan otras disposiciones".

- **Influencia en el proyecto**

Teniendo en cuenta el enfoque del proyecto y el ambiente en donde se va a desarrollar, la parte legal para este se va a orientar en la Ley colombiana 1341 del 30 de julio del 2009 en la cual se habla de cómo en el territorio colombiano se debe tener acceso a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y también cómo el gobierno debe realizar apoyo para que estas TIC sean usadas por la mayor

cantidad de usuario posibles, además de garantizar la libre expresión dentro del uso de las diferentes herramientas que ofrecen las TIC.

En esta ley también se menciona el organismo encargado de velar por el cumplimiento de ella; el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones este es el organismo al cual se debe consultar en caso de tener alguna duda con respecto a la ley.

6 DISEÑO METODOLÓGICO

6.1 UNIDAD DE ÁNALISIS

El diseño de capacitación de aprendizaje activo apoyado con un sistema de información se realizará en Colombina S.A. en la planta (1), ubicada en el corregimiento de La Paila - Zarzal, Valle del Cauca, Colombia, área de Chocolatería, la cual cuenta con un total de 149 colaboradores y 12 equipos CCM.

6.2 CLASE DE INVESTIGACIÓN

Esta propuesta se ajusta a una investigación descriptiva de tipo deductivo, ya que permite conocer la situación actual del área de Chocolatería, realizar una descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Posteriormente permitirá recolectar información real e inspeccionarla de manera cuidadosa para dar solución a una necesidad y problemática presente en la producción. Una vez realizada la capacitación con la integración del sistema de información, se pueda analizar minuciosamente los resultados y concluir qué ventajas tiene la implementación de herramientas de aprendizaje activo para el mejoramiento y control de la producción.

6.3 NECESIDADES DE INFORMACIÓN

Se requiere para el desarrollo de la investigación la siguiente información: tiempo de producción, actividades que se desarrollan, eficiencia de la banda, tripulación necesaria, capacidad de producción, límites de tolerancia, metas, indicadores EGP, CPV y CAP. Información que se recolecta a través de, toma de tiempos, observación directa, indagación con los colaboradores, departamento de ingeniería y jefes de área.

6.3.1 Fuentes primarias

Como fuente de información se utilizará aquella suministrada por COLOMBINA S.A, Planta (1) - Confitería, ubicada en La Paila, Zarzal, de forma verbal y escrita por medio de los operarios y personal a cargo del área de Chocolatería, además se contará con información histórica de los indicadores de tiempo, producción y calidad, información que se complementará para los datos iniciales de la medición.

6.3.2 Fuentes secundarias

Se hará uso de algunos recursos como libros, documentos virtuales, revistas educativas, investigaciones, portales de internet, y trabajos de grado afines al proyecto de investigación.

6.4 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

La lúdica es un medio que posibilita escenarios de interacción comunicativa donde cada participante tiene un rol en el que debe seguir reglas y normas que ha aceptado con libertad, autonomía y responsabilidad, acciones que le permiten descubrir sus habilidades y potenciar su creatividad y capacidad de asombro; estas son habilidades básicas en el trabajo científico. Como lo referencia VELÁSQUEZ NAVARRO "El juego implica "ser" y "hacer", por lo que requiere de la participación activa e integral de quien lo aborda al permitirle explorar y experimentar a partir de sensaciones, movimientos y de la interacción con los demás y con la realidad exterior para estructurar de forma progresiva su aprendizaje sobre el mundo"[5]

De igual forma la competencia científica según el INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN; no solo es el aprendizaje de conocimientos y procedimientos, sino también la construcción de una actitud y de un modo de comprender el mundo y actuar responsablemente a partir de la interacción social a través del diálogo y la cooperación. Por lo tanto, es objetivo de este trabajo, presentar una propuesta didáctica-lúdica acompañada de un sistema de información para Colombina S.A en el área de Chocolatería (inicialmente) como una aproximación a escala de una línea de producción de juguetería la cual permitirá capacitar a los colaboradores sobre el sistema de recompensa de la compañía y mitigar la problemática de problemas de calidad presentes en la planta.

Para la realización de la capacitación lúdica, se ejecuta el siguiente orden:

1. Instrucciones de la actividad lúdica
2. Mecanismo del sistema de recompensa
3. Video de actividad lúdica
4. Ensayo actividad
5. Actividad lúdica (primera corrida)

[5] VELÁSQUEZ NAVARRO, José de Jesús. Ambientes Lúdicos de Aprendizaje. Diseño y operación. Ed Trillas. 2008.

6. Actividad lúdica (segunda corrida)
7. Indicadores del sistema de recompensa
8. Retroalimentación
9. Metas por equipo de producción
10. Políticas sistema de recompensa

Se anexa imagen del cronograma presentado en el desarrollo de la capacitación (Sistema de recompensa CCM)

Figura 7. Cronograma de actividades – Sistema de recompensa CCM

Fuente. Colombina S.A.

7 DISEÑO Y DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD LÚDICA

7.1 ESTRUCTURA METODOLOGICA

De acuerdo con las necesidades del área se procede a la creación de la lúdica "Juguetería BABY TWINKY" la cual tiene el objetivo, capacitar a los 11 equipos de chocolatería (149 colaboradores) sobre la implementación del sistema de recompensa CCM y mitigar la problemática reproceso de productos en la planta.

Se anexa listado de equipo y fecha programada de capacitación:

Tabla 5. Listado de equipo y capacitación

EQUIPO	NO. COLABORADORES	FECHA CAPACITACIÓN
TIME EVOLUTION	8	01/18/2016
MULTIBREAK	9	01/19/2016
INSTAN CLEAN	10	01/20/2016
CHOCO PLAY	7	01/21/2016
MAXIBALL	16	01/22/2016
UNIVERSALES	11	01/23/2016
FENIX TEAM	9	01/25/2016
NUCI WORLD	56	01/26/2016
UNISCAM	8	01/27/2016
FUERZA DE EMPAQUE	7	01/28/2016
MECATRONICOS	8	01/29/2017
TOTAL	**149**	**11**

Fuente. Los autores

Es necesario para el completo y correcto desarrollo de la actividad evaluar la lista de verificación

Anexo A. Lista de verificación para la capacitación

7.2 ESTRUCTURA CAPACITACIÓN SISTEMA DE RECOMPENSA CCM

Se anexa cronograma del orden en el cual se desarrolló el sistema de capacitación con su respectiva duración para cada uno de los equipos.

Tabla 6. Cronograma de orden

Agenda Capacitación (Sistema recompensa CCM)	
¡Cómo vamos! (Revisión de resultados año 2015)	5 minutos
Introducción (Recompensa CCM)	10 minutos
Mecánica del sistema	15 minutos
Actividad Lúdica	
➢ Video de instrucciones	5 minutos
➢ Ensayo	5 minutos
➢ Inicio de producción	15 minutos
➢ Indicadores y retroalimentación	20 minutos
➢ Nuestras metas	15 minutos
➢ Políticas	10 minutos
DURACIÓN	1 hora, 40 minutos

Fuente. Los autores

7.2.1 ¡Cómo vamos!

Se reafirma el objetivo de la implementación del sistema CCM y se da a conocer la culminación de la primera etapa (Reconocimiento), etapa que inicio en el año 2014 y tuvo una duración de 2 años para posteriormente da inicio a su segunda etapa (sistema de incentivos).

Se dan a conocer los resultados del año 2015, con el fin que el equipo tenga un primer reconocimiento visual de los indicadores.

Figura 8. Desempeño último trimestre 2015 - Ejemplo

Desempeño

MULTICAVEMIL	PESO	META T1	TRIM 1	TRIM 2	TRIM 3	TRIM 4	CUMPL T1	CUMPL T2	CUMPL T3	CUMPL T4
EGP	40%	64,4%	58,3%	67,3%	59,6%	62,3%	36,2%	41,8%	37,0%	38,7%
CPV	40%	2,8%	3,5%	3,0%	1,9%	1,9%	30,7%	37,9%	53,3%	53,7%
CAP	20%	98,0%	99,6%	100,0%	99,7%	99,8%	20,3%	20,4%	20,3%	20,4%
Reclamos Críticos	-	0	0	0	0	0				
Accidentes Graves	-	0	0	0	0	0				
							87,2%	100,1%	110,7%	112,8%

Fuente. Los autores

Una vez socializado los indicadores se le realizan las tres preguntas al equipo, como se muestra en la figura 8.

Figura 9. Preguntas equipo CCM

Pregunte al equipo CCM

¿Cómo estamos con el cumplimento de las metas?
¿Qué podemos hacer para ser mejores cada día?
¿Estamos comprometidos a ser los mejores?

Fuente. Los autores

7.2.2 Introducción

Se da a conocer cómo funciona el sistema de recompensa CCM, el cual es un incentivo monetario que se pagara de forma trimestral e individual, podrán acceder a este aquellos equipos que tengan implementado el sistema de reconocimiento CCM (actividad simbólica), con una trayectoria mayor o igual a los 2 años.

Figura 10. Sistema de recompensa CCM – Tres Paso

Fuente. Los autores

7.2.3 Mecánica del sistema

El primer paso para abrir la puerta del área y que se pueda iniciar a revisar condiciones e indicadores, es que el **CPV** (Costo de producción variable del área) el cual deberá ser igual o menor al 2%, si esta cumple pasamos a revisar por equipo dos condiciones: no debe de existir un accidente grave, el cual será definido por el área de seguridad industrial, no debe existir reclamo crítico, entiéndase como todo reclamo que atente contra la salud de nuestros clientes, contra la imagen de la compañía o que tenga implicaciones legales. Por lo tanto, si los equipos no presentan ninguna de las dos condiciones se procede a revisar los indicadores de cada equipo.

- EGP (Eficiencia global de producción) el cual incluye 3 indicadores: ITO (Índice de tiempo operacional), IDO (Índice de desempeño operacional) IPA (Índice producto aceptable).
- CAP (Calidad a la primera): hacerlo bien a la primera vez.
- CPV (Costo de producción variable de la línea): es el que me indica cual fue el porcentaje de variación con respecto al costo estándar.

Una vez se conozca los resultados de los indicadores por equipo se pasa a liquidar de acuerdo a las metas que se establecieron por equipo.

Anexo B. ¿Cómo ganar la recompensa con CCM?

Nota: el Anexo B debe de imprimirse y entregarse a cada uno de los integrantes del equipo, con el fin de que en el momento de la explicación todos sigamos el paso a paso.

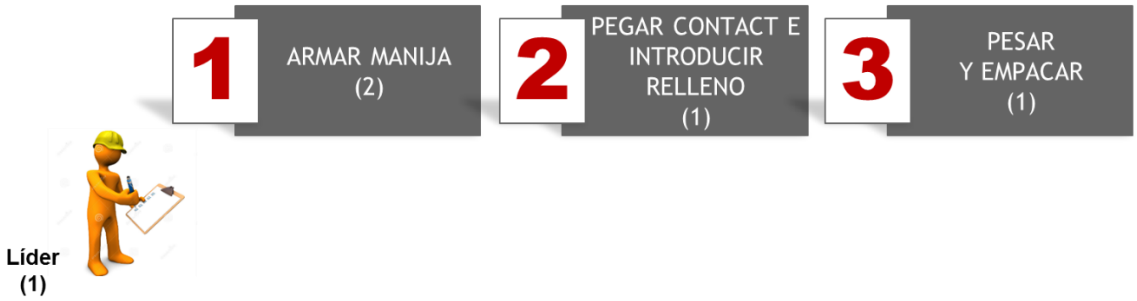
7.2.4 Actividad lúdica

Se realizan preguntas al equipo sobre métodos de capacitación que actualmente conocen o han desarrollado dentro de las áreas, una vez participen con ideas sueltas se explica que la lúdica es una simulación a pequeña escala de una realidad reflejada, y que su principal objetivo es que puedan evidenciar de primera mano todas aquellas dificultades, y falencias que se pueden presentar en una línea de producción.

7.2.4.1 Video de instrucciones

Antes de iniciar a reproducir el video se debe de solicitar al equipo 9 voluntarios para la simulación de la actividad lúdica: (4 operarios de producción, 1 líder, 2 operarios de apoyo para seguimiento y registro de novedades).

Figura 11. Colaboradores operativos



Fuente. Los autores

Se enseña a los integrantes del equipo el producto (sonajero de niño), que deben de fabricar y se pide que pongan toda la atención en el video de instrucciones, pues en este se explica el paso a paso de cada estación de trabajo. Una vez reproducido el video se pregunta si es necesario volver a verlo.

Anexo C. Video Instructivo BabyTwinky

Figura 12. Video de instrucciones

Fuente. Los autores

7.2.4.2 Ensayo

Se entrega materiales para la fabricación de una unidad (Ver figura 12), con el fin de que tengan un primer acercamiento con los materiales y herramientas de la actividad lúdica.

Figura 13. Sonajero niño

Fuente. Los autores

7.2.4.3 Inicio de producción

Se entrega la orden de producción para fabricar 6 sonajeros en 12 minutos, con una tripulación de: 4 operarios de producción, 1 líder y 2 operarios de apoyo para novedades y mediciones de paros de la Estación de trabajo No.2 (Cuello botella). Una vez se cumplan los 12 minutos los participantes deberán entregar el producido que llevan hasta el momento, durante la corrida ocurrirán 2 eventos a la estación de trabajo No. 2, tales eventos serán representados por medio de una ruleta, estos eventos pueden ser: accidente, reclamo, ausentismo o sin evento.

Tabla 7. Lista de materiales y precios

CANT	INSUMO	VALOR UNID	VALOR TOTAL
23 Cm	Alambre galvanizado	$ 100	$ 100
15	Shakira Amarilla	$ 10	$ 150
15	Shakira Azul	$ 10	$ 150
2	Tapa	$ 50	$ 100
2	Recipiente	$ 50	$ 100
2	Papel Contact (4x14)	$ 50	$ 100
2	Paquete de relleno	$ 50	$ 100
1	Bolsa de empaque	$ 50	$ 50
1	Solapa (12X20)	$ 50	$ 50
1	Sticker código de barra	$ 100	$ 100
		COSTO ESTANDAR DE MATERIALES	**$ 1000**

Fuente. Los autores

7.2.4.4 Indicadores y retroalimentación

El CPV, es el costo de producción variable, es el que me indica cual fue el porcentaje de variación con respecto al costo estándar, está dado por la siguiente formula:

$$\frac{\text{Costo real} - \text{Costo estándar}}{\text{Costo estándar}} = \%$$

Una vez se dé a conocer a los equipos del CPV del área para el año 2015, se estima que para efectos del ejercicio se tendrá un CPV= 2%, posterior a ellos se pasa a revisar las dos condiciones por equipo, no debe existir:

- Accidente Grave, será definido por el área de seguridad industrial.
- Reclamo Crítico, es todo reclamo que atente contra la salud de nuestros clientes, contra la imagen de la compañía o reclamos de ley.

7.2.4.5 Nuestras metas

Preparar las metas para cada equipo, y mostrar datos de los indicadores del año 2015 para efectos del ejercicio (varia para cada equipo).

Figura 14. Metas año 2015

Fuente. Los autores

Una vez se entreguen los resultados de la actividad, se procede a revisar la tabla de liquidación y el equipo debe de identificar en que rango de cumplimiento se encuentran

Tabla 8. Tabla de liquidación

TABLA DE LIQUIDACIÓN			
RANGO DE CUMPLIMIENTO		TOTAL TRIMESTRE	TOTAL AÑO
131%	140%	$ 232.500	$ 930.000
126%	130%	$ 178.538	$ 714.150
121%	125%	$ 142.830	$ 571.320
111%	120%	$ 124.200	$ 496.800
101%	110%	$ 108.000	$ 432.000
95%	100%	$ 90.000	$ 360.000

Fuente. Los autores

7.2.4.6 Políticas

La recompensa se realizará su pago trimestral de forma individual, para ello se debe tener en cuenta:

- Para poder ganar recompensa debes pertenecer a un equipo CCM.
- El sistema de recompensa será liquidado de forma trimestral.
- Se establecerán metas trimestrales; en caso de no alcanzar la meta se mantendrán para el siguiente trimestre, en caso contrario se aplica la nueva meta para el siguiente trimestre.
- La recompensa será otorgada al personal que conforma el equipo de forma oficial y se entregará en el mes siguiente al periodo evaluado.
- Los equipos que no muestren evolución en el cumplimiento de sus indicadores deberán presentar plan de acción al comité de planta.
- Si el equipo presenta accidentes y son considerados no graves tendrán un descuento del 10% en el cumplimiento total de sus indicadores por cada accidente.
- En caso de ausentismo durante el trimestre se procederá así: 1 día 30% menos, 2 días 40% menos, 3 días 50% menos y 4 días 100% menos.

7.3 EVALUACIÓN DE INDICADORES

Para el desarrollo de la actividad se definieron cuatro variables críticas, las cuales permiten generar un mecanismo de control y calidad sobre la producción. Las variables definidas son: Peso, longitud, tiempo de producción y costo.

Tabla 9. Variable de calidad – Peso del sonajero

Variable No. 1 (Peso)			
Sonajero Niña		Sonajero Niño	
37Gr ± 3%		45Gr ± 3%	
LST	LIT	LST	LIT
38,11Gr	35,89Gr	46,35Gr	43,65Gr

Fuente. Los autores

Tabla 10. Variable de calidad – Longitud del sonajero

Variable No. 2 (Longitud)			
Sonajero Niña		Sonajero Niño	
13Cm ± 3%		31Cm ± 3%	
LST	LIT	LST	LIT
13,39Cm	12,61Cm	31,93Cm	30,07Cm

Fuente. Los autores

Tabla 11. Variable de calidad – Tiempo del sonajero

Variable No. 3 (Tiempo)			
Sonajero Niña		Sonajero Niño	
388Seg ± 3%		380Seg ± 3%	
LST	LIT	LST	LIT
399,64Seg	376,36Seg	391,4Seg	368,6Seg

Fuente. Los autores

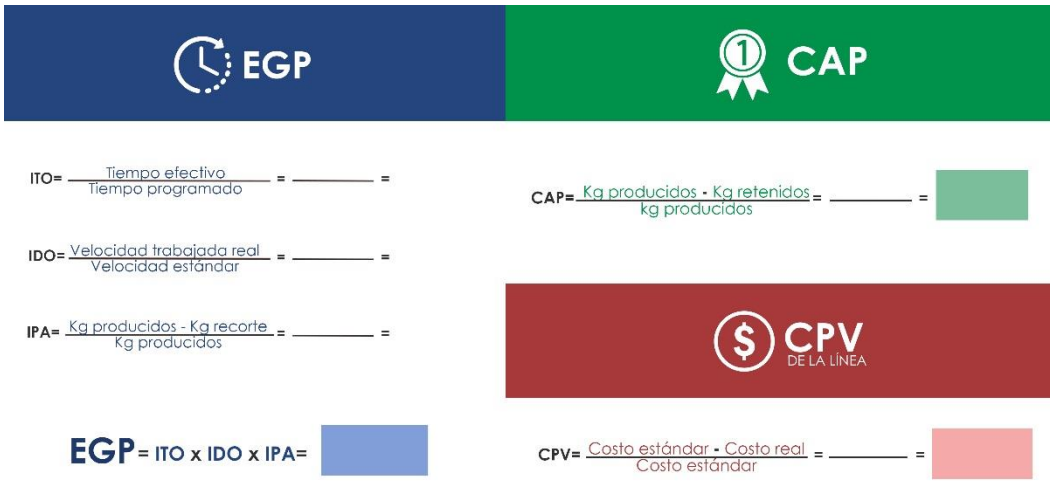
La liquidación de indicadores se realiza de dos formas:

1. Manual: el equipo debe de extraer la información entregada por la lúdica y en los plegables llenar la información y resolver las siguientes operaciones que se encuentra en los desplegables (Ver figuras 15,16 y 17).

Figura 15. Desplegable (CPV, Accidente grave, reclamo crítico)

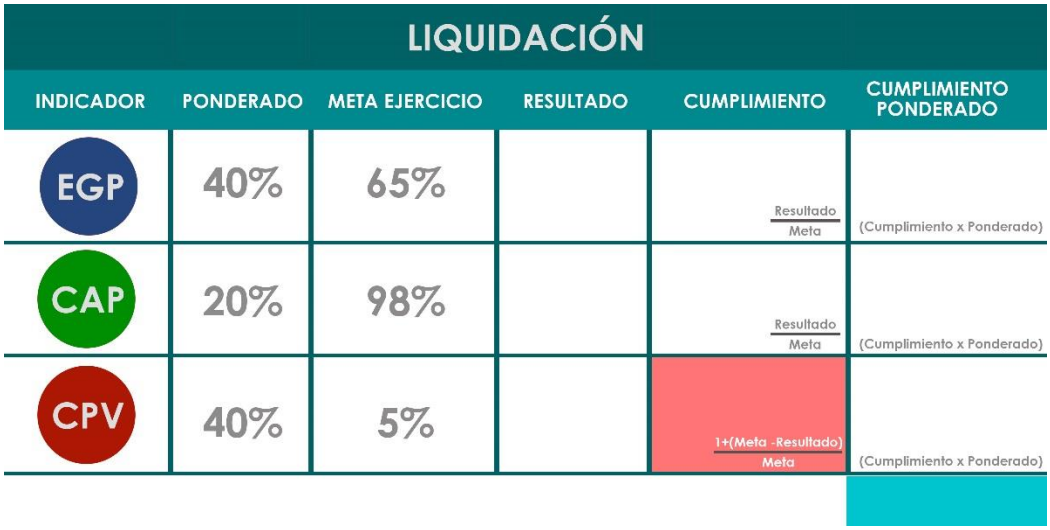
Fuente. Los autores

Figura 16. Desplegable (EGP, CAP, CPV, EGP)



Fuente. Los autores

Figura 17. Desplegable (Liquidación de indicadores)

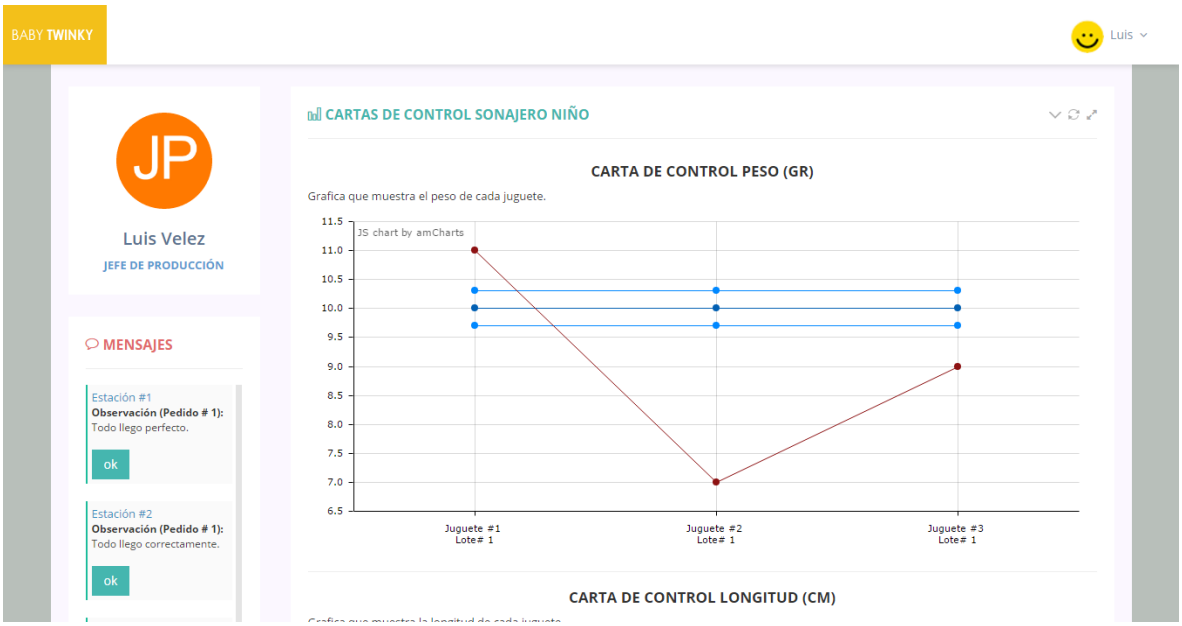


LIQUIDACIÓN					
INDICADOR	PONDERADO	META EJERCICIO	RESULTADO	CUMPLIMIENTO	CUMPLIMIENTO PONDERADO
EGP	40%	65%		Resultado / Meta	(Cumplimiento x Ponderado)
CAP	20%	98%		Resultado / Meta	(Cumplimiento x Ponderado)
CPV	40%	5%		1+(Meta -Resultado) / Meta	(Cumplimiento x Ponderado)

Fuente. Los autores

2. Sistema de información: Una vez finalizada la corrida el sistema entrega un cumplimiento de indicadores para cada equipo (Ver figura 18).

Figura 18. Resultado de la corrida desde el sistema de información



Fuente. Los autores

Anexamos evidencia fotografía de una sección de la lúdica desarrollada dentro de las instalaciones de planta 1 Colombina S.A.

Anexo D. Evidencia fotográfica

8 METODOLOGÍA DE DISEÑO HIPERMEDIA ORIENTADO A OBJETOS (OOHDM) PARA LA CREACIÓN DE BABY TWINKY

El desarrollo de la plataforma BABY TWINKY está basado en la metodología de software OOHDM, una metodología orientada a objetos que se compone de 5 fases tales como: obtención de requisitos, diseño conceptual, diseño navegaciones, diseño de interfaces abstractas, e implementación. Emergió como una respuesta para el desarrollo de aplicaciones de hipermedia y de multimedia, pero debido al desarrollo del internet incentivo el uso de esta metodología para desarrollar aplicaciones web.

OOHDM posee una notación diagramática bastante completa, que permite representar en forma precisa elementos propios de las aplicaciones hipermedia, tales como nodos, anclas, vínculos, imágenes, estructuras de acceso y contextos. OOHDM genera una cantidad considerable de documentación a través de sus distintas etapas de desarrollo, lo que permite llevar un control del desarrollo de las etapas y tener la posibilidad real de realizar una rápida detección, corrección de errores y mantención.

A continuación, se presenta cada una de las etapas de la metodología aplicada a desarrollo de la plataforma BABY TWINKY:

8.1 PLATAFORMA BABY TWINKY

La plataforma BABY TWINKY es un sistema de información Web conformado por distintos elementos de software y hardware, y está diseñado como apoyo tecnológico para el desarrollo lúdico que lleva su mismo nombre, la cual busca llevar a pequeña escala una línea de producción de sonajeros compuesta por estaciones de despacho, ensamble y control de calidad en donde interactúan diferentes participantes (Jugadores), cada uno de los involucrados en la actividad cumple con un rol definido por facilitador de la actividad (Administrador). BABY TWINKY por ser una plataforma Web se puede utilizada desde un navegador web y está diseñada para que los usuarios puedan acceder desde múltiples dispositivos (Computadores de mesa, laptops, tabletas o teléfonos inteligentes).

Figura 19. Logo de BABY TWINKY

Fuente. Los autores

Figura 20. Elementos que intervienen en BabyTwinky

Fuente: Flaticon, www.flaticon.es, Autor.

8.1.1 Entorno del facilitador

El entorno del facilitador es una plataforma web desarrollada en PHP. A este entorno solo tendrá acceso el administrador que es la persona encargada de dirigir la actividad. Permitirá la creación de los insumos, juguetes, empresas y asignar los jugadores con sus respectivos roles, permitirá también la configuración de una actividad lúdica con sus características y variables de control.

8.1.2 Entorno lúdico

El entorno lúdico es la parte de la plataforma web donde van a interactuar todos los jugadores y que según su rol otorgado por el facilitador poseerá acceso a diferentes secciones con características y funciones diferentes.

8.1.3 Entorno lúdico rol bodega

El jugador con rol “Bodega” para mayor comodidad podrá acceder desde una laptop o un computador de mesa y visualizará la lista de insumos disponibles en bodega, los pedidos requeridos y permitirá despachar dichos pedidos para iniciar el ciclo producción de los lotes de producción.

8.1.4 Entorno lúdico rol estación no. 1

Los jugadores con rol “Estación 1” podrán acceder a la plataforma desde la comodidad de su dispositivo móvil, y recibirá los pedidos correspondientes a los lotes de producción y gestionar respetiva carta de control de los insumos correspondientes a su estación, también iniciará el proceso de producción de los lotes y despachar los juguetes terminados registrando el tiempo.

8.1.5 Entorno lúdico rol estación no. 2

Los jugadores con rol “Estación 2” también tendrá acceso desde el navegador de su dispositivo móvil, gestionar las cartas de control respectivas a los pedidos, y despachar los juguetes terminados registrando el tiempo.

8.1.6 Entorno lúdico rol estación no. 3

Los jugadores con rol “Estación 3” también podrá diligenciar las cartas de control y dar por terminado el ciclo de producción de cada uno de los juguetes añadiendo así características de peso y longitud.

8.1.7 Entorno lúdico rol jefe de producción

Los jugadores con rol “Jefe de producción” podrá visualizar las gráficas estadísticas en tiempo real, estadísticas alimentadas en cada una de las cartas de control generadas en las estaciones de trabajo, tendrá una bandeja de mensajes donde llegará las inquietudes que se presenten en cada estación y también gestionar las variables para la generación de los indicadores de producción.

8.2 OOHDM APLICADO A BABYTWINY

8.2.1 Requerimientos

Para la toma de los requisitos OOHDM propone dividir esta etapa en 5 subetapas, las cuales son:

- Identificación de los roles y tareas.
- Especificación de los escenarios.
- Especificación de los casos de uso.
- Especificación de los UIDs.
- Validación de los casos de uso y UIDs.

Con estos subpuntos se podrán identificar las características y el objetivo de la actividad lúdica, también el comportamiento de cada uno de los jugadores según su rol.

8.2.1.1 Identificación de roles y tareas

En la siguiente tabla se identificaron cada uno de los roles y se describirá las tareas que van a desempeñar en la plataforma:

Tabla 12. Roles y tareas

ROL	TAREAS
Administrador de la plataforma	• Ingresar como usuario. • CRUD Juguetes. • CRUD Insumos. • CRUD Empresas. • CRUD Jugadores. • CRUD Actividades. • Interactuar con la ruleta de casos
Jugador con rol “bodega”	• Ingresar como usuario. • Gestionar el inventario de bodega. • Despachar pedidos.
Jugador con rol “operario1”	• Ingresar como usuario. • Recibe pedidos. • Diligencia cartas de control. • Inicia lotes de producción. • Registra tiempo de despacho de los juguetes ensamblados.
Jugador con rol “operario2”	• Ingresar como usuario. • Recibe juguetes ensamblados en la estación 1. • Diligencia cartas de control. • Registra tiempo de despacho de los juguetes ensamblados.
Jugador con rol “operario3”	• Ingresar como usuario. • Recibe juguetes ensamblados en la estación 2. • Diligencia cartas de control. • Registra tiempo de despacho, la longitud y peso de los juguetes ensamblados.
Jugador con rol “Jefe de producción”	• Ingresar como usuario. • Gestiona los mensajes. • Visualiza gráficos estadísticos. • Gestión de indicadores. • Visualiza indicadores.

Fuente. Los autores

8.2.1.2 Especificación de los escenarios

Según los roles y las tareas identificadas en el punto anterior se especificarán de manera descrita los escenarios.

Tabla 13. Especificación de escenario 001

EE001	
Nombre: Inicio sesión	**Actores:** Administrador, Jugadores
Para poder entrar a la plataforma el usuario deberá iniciar sección ingresando en el usuario, la contraseña y en el botón de ingresar.	

Fuente. Los autores

Tabla 14. Especificación de escenario 002

EE002	
Nombre: Crear juguete	**Actor**: Administrador
La plataforma desplegará un formulario donde se podrá diligenciar todos Los campos necesarios para la crear de los juguetes son: • Nombre • Color en código hexadecimal. Presentará un botón de guardar y otro de cancelar.	

Fuente. Los autores

Tabla 15. Especificación de escenario 003

EE003	
Nombre: Listar juguetes	**Actor**: Administrador
La plataforma presentara un listado con los juguetes que han sido ingresados, también poseerá un campo de búsqueda para el filtrado de la lista por palabra clave, la búsqueda podrá ser listada por el nombre de juguete y el id. Cada tupla de la lista presentara las opciones de modificar y eliminar.	

Fuente. Los autores

Tabla 16. Especificación de escenario 004

EE004	
Nombre: Modificar juguetes	**Actor**: Administrador
La plataforma permitirá modificar los juguetes, para esto desplegará un formulario donde podrá modificar los campos especificados en **EE002,** los cuales podrán ser modificados. Presentará un botón de actualizar y otro de cancelar.	

Fuente. Los autores

Tabla 17. Especificación de escenario 005

EE005	
Nombre: Eliminar juguetes	**Actor**: Administrador
La plataforma permitirá eliminar el juguete, aparecerá en pantalla mensaje de confirmación y los botones de eliminar y cancelar.	

Fuente. Los autores

Tabla 18. Especificación de escenario 006

EE006	
Nombre: Crear insumo	**Actor:** Administrador
La plataforma desplegará el formulario que permitirá crear un nuevo insumo. Los campos necesarios para la gestión de los insumos son: • Nombre. • Presentación (si es en paquete, bolsa, unidad etc). • Estación • Precio • Lista donde podrá seleccionar el/los juguetes(s) que están asociado con el insumo a crear. Presentará un botón de guardar y otro de cancelar.	

Fuente. Los autores

Tabla 19. Especificación de escenario 007

EE007	
Nombre: Listar insumos	**Actor:** Administrador
La plataforma mostrará en pantalla la lista de insumos creados, tendrá un campo para filtrar la lista por palabra clave (nombre, presentación, precio o estación). Cada tupla de la lista presentara las opciones de modificar y eliminar.	

Fuente. Los autores

Tabla 20. Especificación de escenario 008

EE008	
Nombre: Modificar insumo	**Actor:** Administrador
La plataforma desplegará el formulario que permitirá modificar el insumo seleccionado, los campos a modificar están especificados en **EE006.** Presentará un botón de actualizar y otro de cancelar.	

Fuente. Los autores

Tabla 21. Especificación de escenario 009

EE009	
Nombre: Eliminar insumo	**Actor**: Administrador
La plataforma permitirá eliminar el insumo, aparecerá en pantalla mensaje de confirmación y los botones de eliminar y cancelar.	

Fuente. Los autores

Tabla 22. Especificación de escenario 010

EE010	
Nombre: Crear empresa	**Actor:** Administrador
La plataforma permitirá crear nuevas empresas. Los campos necesarios para la creación de nuevas empresas son: • Nombre • Dirección • Teléfono Presentará un botón de guardar y otro de cancelar.	

Fuente. Los autores

Tabla 23. Especificación de escenario 011

EE011	
Nombre: Listar empresa	**Actor:** Administrador
La plataforma permitirá visualizar en pantalla la lista de empresas creadas, tendrá un campo de búsqueda que permitirá el filtrado por palabra clave según los campos especificados en **EE010.** Cada tupla de la lista presentara las opciones de modificar y eliminar.	

Fuente. Los autores

Tabla 24. Especificación de escenario 012

EE012	
Nombre: Modificar empresa	**Actor:** Administrador
La plataforma desplegará un formulario donde permitirá realizar las respectivas modificaciones de la empresa seleccionada, los campos que podrá modificar son los especificados en el **EE010.**	

Fuente. Los autores

Tabla 25. Especificación de escenario 013

EE013	
Nombre: Eliminar insumo	**Actor**: Administrador
La plataforma permitirá eliminar el insumo, aparecerá en pantalla mensaje de confirmación y los botones de eliminar y cancelar.	

Fuente. Los autores

Tabla 26. Especificación de escenario 014

EE014	
Nombre: Crear Jugadores	**Actor:** Administrador
La plataforma desplegará un formulario que permitirá la creación de nuevos jugadores. Los campos necesarios para la correcta creación un nuevo jugador es: • Nombre • Apellido • Sexo • Teléfono • Tipo de id • Número de identificación • E-mail • CIN (Código interno dado al empleado) • Fecha de ingreso a la empresa • Lista donde podrá seleccionar la empresa a la que pertenece el jugador. Presentará un botón de guardar y otro de cancelar.	

Fuente. Los autores

Tabla 27. Especificación de escenario 015

EE015	
Nombre: Listar Jugadores	**Actor:** Administrador
La plataforma mostrara en pantalla la lista de jugadores creados, tendrá un campo de búsqueda que permitirá el filtrado por palabra clave, el filtrado se realizara por los siguientes campos: nombre de jugador, número de identificación, CIN y empresa a la que pertenece. Cada tupla de la lista presentara las opciones de modificar, ver perfil de jugador y eliminar.	

Fuente. Los autores

Tabla 28. Especificación de escenario 016

EE016	
Nombre: Modificar Jugador	**Actor:** Administrador
La plataforma permitirá modificar los jugadores, para esto desplegara un formulario donde se realizarán los cambios a los campos especificados en **EE014.** Presentará un botón de actualizar y otro de cancelar.	

Fuente. Los autores

Tabla 29. Especificación de escenario 017

EE017	
Nombre: Eliminar Jugador	**Actor:** Administrador
La plataforma permitirá eliminar el jugador, aparecerá en pantalla mensaje de confirmación y los botones de eliminar y cancelar.	

Fuente. Los autores

Tabla 30. Especificación de escenario 018

EE018	
Nombre: Perfil del Jugador	**Actor:** Administrador
La plataforma desplegara una pantalla donde se mostrarán los datos especificados en **EE014** correspondientes al jugador elegido, también permitirá visualizara las actividades y los roles de juego correspondiente a cada actividad.	

Fuente. Los autores

Tabla 31. Especificación de escenario 019

EE019	
Nombre: Crear actividad	**Actor:** Administrador
La plataforma desplegará un formulario donde se podrá crear una nueva actividad, permitirá asociar una actividad a una empresa, seleccionar los jugadores y los roles que van a desempeñar, seleccionar los juguetes e ingresar los valores de las variables de control (longitud, tiempo y peso) de cada juguete, también el valor inicial de cada uno de los insumos según los juguetes seleccionados. Los campos necesarios para la correcta creación de la actividad son: • Cantidad de pedidos que se van a jugar. • Máximo de tiempo entre pedidos • Cantidad máxima de lotes por pedidos • Cantidad máxima de productos por lotes • Lista de empresa donde se seleccionará la correspondiente a la actividad • Lista donde seleccionara los jugadores que van a participar y el rol que va a desempeñar • Lista donde seleccionara los juguetes e ingresar sus respectivas variables de control • Lista de insumo donde podrá ingresar la cantidad existente según su presentación	

Fuente. Los autores

Tabla 32. Especificación de escenario 020

EE020	
Nombre: Listar actividades	**Actor:** Administrador
La plataforma mostrara en pantalla la lista de actividades creadas, tendrá un campo de búsqueda que permitirá el filtrado por palabra clave, el filtrado se realizara por medio de los siguientes campos: id de la actividad, fecha de creación y nombre de la empresa. Cada tupla de la lista presentara las opciones de modificar, activación, ver resultado de la actividad y eliminar.	

Fuente. Los autores

Tabla 33. Especificación de escenario 021

EE021	
Nombre: Modificar actividad	**Actor:** Administrador
La plataforma permitirá modificar la actividad seleccionada, para esto desplegara un formulario donde se realizarán los cambios a los campos especificados en **EE019.** Presentará un botón de actualizar y otro de cancelar.	

Fuente. Los autores

Tabla 34. Especificación de escenario 022

EE022	
Nombre: Eliminar actividad	**Actor:** Administrador
La plataforma permitirá eliminar la actividad seleccionada, aparecerá en pantalla mensaje de confirmación y los botones de eliminar y cancelar.	

Fuente. Los autores

Tabla 35. Especificación de escenario 023

EE023	
Nombre: Cambiar estado de la actividad	**Actor:** Administrador
La plataforma permitirá cambiar el estado de la actividad. Los estados de la actividad son activa/inactiva.	

Fuente. Los autores

Tabla 36. Especificación de escenario 024

EE024	
Nombre: Resultado de la actividad	**Actor:** Administrador
La plataforma mostrara en pantalla la información completa de la actividad culminada correspondientes a los campos especificados en **EE19**, todos sus participantes y los roles, las gráficas, los indicadores y los mensajes generados en el desempeño de la actividad.	

Fuente. Los autores

Tabla 37. Especificación de escenario 025

EE025	
Nombre: Gestionar el inventario de bodega	**Actor:** Jugador con rol “bodega”
La plataforma mostrará en pantalla la lista con cada uno de los insumos configuradas de ante mano en la creación previa de la actividad, cada insumo poseerá un botón de añadir más cantidad de ese insumo y otro para disminuir la cantidad.	

Fuente. Los autores

Tabla 38. Especificación de escenario 026

EE026	
Nombre: Despachar pedidos	**Actor:** Jugador con rol “bodega”
La plataforma mostrara en una parte de la pantalla un panel donde irán apareciendo botones de tiempo en tiempo según lo configurado en la actividad, cada botón corresponde a un pedido y al dar clic sobre el aparecerá en pantalla una ventana con lo siguiente: - Cantidad de lotes a producir - Tipo de juguetes a producir - Cantidad de insumos a despachar con la indicación a que estación pertenece cada insumo - Dos botones un para despachar el pedido y otro para cancelar Al despachar el pedido se descontará automáticamente los insumos de la lista especificada en **EE025.**	

Fuente. Los autores

Tabla 39. Especificación de escenario 027

EE027	
Nombre: Cartas de control.	**Actores:** - Jugador con rol operario1 - Jugador con rol operario2 - Jugador con rol operario3
La plataforma mostrara en pantalla las diferentes cartas de control correspondientes a los pedidos despachados en bodega, en síntesis, una carta de control es un formulario que posee los siguientes campos: - Conformidad de los insumos suministrados - Mantenimiento de herramientas - Cambio de herramientas - Observaciones Presentará un boto donde confirma la revisión y el diligenciamiento del formulario.	

Fuente. Los autores

Tabla 40. Especificación de escenario 028

EE028	
Nombre: Iniciación de los lotes y despacho de juguetes de la estación 1	**Actores:** Jugador con rol operario1
La plataforma desplegara varios paneles según los lotes que se han de producir después de que haya diligenciado correctamente el formulario especificado en **EE027,** cada panel corresponde a un lote de producción el cual tendrá un botón para indicar la hora en que se inició a producir el lote, inmediatamente desplegara otros botones que corresponden a los juguetes de lote iniciado, estos botones permitirán registra la hora de despacho del juguete que se ha ensamblado y despachado para la estación 2.	

Fuente. Los autores

Tabla 41. Especificación de escenario 029

EE029	
Nombre: Registra tiempo de despacho de los juguetes ensamblados en la estación 2	**Actores:** Jugador con rol operario2
La plataforma desplegara varios paneles según los juguetes despachados en la estación 1 e inmediatamente después de diligenciar correctamente el formulario especificado en **EE027,** cada panel constara de un botón que registrara la hora de despacho del juguete que se ha ensamblado y despachado a la estación 3.	

Fuente. Los autores

Tabla 42. Especificación de escenario 030

EE030	
Nombre: Registra tiempo de despacho, la longitud y peso de los juguetes ensamblados en la estación 3	**Actores:** Jugador con rol operario2
La plataforma desplegara varios paneles según los juguetes despachados en la estación 2 e inmediatamente después de diligenciar correctamente el formulario especificado en **EE027,** cada panel constara con un formulario donde se registrará el peso y la longitud de juguete, también tendrá un botón que registrara la hora en que fue terminado el juguete.	

Fuente. Los autores

Tabla 43. Especificación de escenario 031

EE031	
Nombre: Gestionar mensajes	**Actores:** Jugador con rol jefe de producción
La plataforma tendrá un panel donde llegaran las observaciones realizadas en las cartas de control **EE027** diligenciadas en las diferentes estaciones, cada observación llegara en forma de mensaje y tenga un botón para indicar que el mensaje fue leído.	

Fuente. Los autores

Tabla 44. Especificación de escenario 032

EE032	
Nombre: Visualización de gráficos estadísticos	**Actores:** Jugador con rol jefe de producción
La plataforma permitirá visualizar por cada tipo de juguete un gráfico correspondiente a: - Gráfico 1: El tiempo de producción por lote terminado - Gráfico 2: El peso por producto terminado - Gráfico 3: Longitud por producto terminado Poseerá un botón para actualizar los gráficos.	

Fuente. Los autores

Tabla 45. Especificación de escenario 033

EE033	
Nombre: Gestión de los indicadores	**Actores:** Jugador con rol jefe de producción
El usuario podrá diligenciar el formulario donde escribirá los valores que son necesarios para mostrar los indicadores de la producción jugada en la respectiva lúdica. Los campos que va diligenciar son: • Costo real • Tiempo operativo • Velocidad real • Gramos de desperdicio • Gramos producidos • Gramos retenidos	

Fuente. Los autores

Tabla 46. Especificación de escenario 034

EE034	
Nombre: Ruleta	**Actores:** Administrador
El sistema tendrá una ruleta de calamidades (sin evento, occidente, ausentismo, reclamo) donde el usuario podrá ejecutar y de manera randomica caerá en algunas de las opciones.	

Fuente. Los autores

Tabla 47. Especificación de escenario 035

EE035	
Nombre: Videos instructivos	**Actores:** Administrador
El sistema mostrara videos instructivos previamente proporcionados y que podrán ser visualizados por el usuario como apoyo grafico para la explicación de la lúdica.	

Fuente. Los autores

8.2.1.3 Especificación de casos de uso

A continuación, se especificarán cada uno de los casos de uso y sus respectivos diagramas.

Tabla 48. Especificación de casos de uso 001

ECU001 Inicio sesión	
USUARIO	Administrador, jugadores
DESCRIPCIÓN	1. El usuario inicia el sistema. 2. El sistema requiere los datos de usuario y contraseña. 3. El usuario ingresa los datos de usuario y contraseña y presiona el botón *ingresar*. 4. El sistema autentica, y muestra la pantalla principal.

Fuente. Los autores

Tabla 49. Especificación de casos de uso 002

ECU002 Crear juguete	
USUARIO	Administrador
DESCRIPCIÓN	1. El usuario presiona en el menú la opción de *juguetes* y luego en el botón *nuevo juguete*. 2. El sistema muestra formulario con los campos para añadir un *nuevo juguete*. 3. El usuario digita la información y da clic en el *botón guardar*. 4. El sistema verifica la información del *nuevo juguete* y guarda la información en la base de datos, también muestra mensaje informando que el juguete se creó correctamente.

Fuente. Los autores

Tabla 50. Especificación de casos de uso 003

ECU003 Listar juguetes	
USUARIO	Administrador
DESCRIPCIÓN	1. El usuario presiona en el menú la opción de *juguetes*. 2. El sistema muestra el listado de juguetes ingresados. 3. El usuario tendrá la opción de filtrar los juguetes por medio del buscador por palabra clave. 4. El sistema filtra los juguetes según la palabra clave.

Fuente. Los autores

Tabla 51. Especificación de casos de uso 004

ECU004 Modificar juguete	
USUARIO	Administrador
DESCRIPCIÓN	1. El usuario presiona en el menú la opción de *juguetes*. 2. El sistema muestra el listado de juguetes ingresados. 3. El usuario identifica en el listado el juguete que quiere modificar, y en las opciones selecciona *modificar*. 4. El sistema muestra formulario con los campos previamente ingresados. 5. El usuario modifica los campos que crea necesarios y da clic en el botón *guardar*. 6. El sistema guarda los cambios en la base de datos y muestra mensaje de que el juguete se modificó correctamente.

Fuente. Los autores

Tabla 52. Especificación de casos de uso 005

ECU005 Eliminar juguete	
USUARIO	Administrador
DESCRIPCIÓN	1. El usuario presiona en el menú la opción de *juguetes*. 2. El sistema muestra el listado de juguetes ingresados. 3. El usuario identifica en el listado el juguete que quiere eliminar, y en las opciones selecciona *eliminar*. 4. El sistema muestra un mensaje emergente para confirmar la eliminación. 5. El usuario da clic en el botón *aceptar*. 6. El sistema elimina el juguete de la base de datos y muestra mensaje de que el juguete se eliminó de manera correcta.

Fuente. Los autores

Tabla 53. Especificación de casos de uso 006

ECU006 Crear insumo	
USUARIO	Administrador
DESCRIPCIÓN	1. El usuario presiona en el menú la opción de *insumos* y luego en el botón *nuevo insumo*. 2. El sistema muestra formulario con los campos para añadir un *nuevo insumo*. 3. El usuario digita la información básica del insumo y adicionalmente selecciona el/los juguetes(s) que están asociados y da clic en el *botón guardar*. 4. El sistema verifica la información del *nuevo insumo* y guarda la información en la base de datos, también muestra un mensaje informando que el insumo se creó correctamente.

Fuente. Los autores

Tabla 54. Especificación de casos de uso 007

ECU007 Listar insumos	
USUARIO	Administrador
DESCRIPCIÓN	1. El usuario presiona en el menú la opción de *insumos*. 2. El sistema muestra el listado de insumos, cada uno con sus respectivas opciones. 3. El usuario tendrá la opción de filtrar los insumos por medio del buscador por palabra clave. 4. El sistema filtra los insumos según la palabra clave.

Fuente. Los autores

Tabla 55. Especificación de casos de uso 008

ECU008 Modificar insumo	
USUARIO	Administrador
DESCRIPCIÓN	1. El usuario presiona en el menú la opción de *insumos*. 2. El sistema muestra el listado de insumos ingresados. 3. El usuario identifica en el listado el insumo que quiere modificar, y en las opciones da clic en la opción *modificar*. 4. El sistema muestra formulario con los campos previamente ingresados. 5. El usuario modifica los campos que crea necesarios y da clic en el botón *guardar*. 6. El sistema guarda los cambios en la base de datos, también muestra mensaje informando de que el insumo se guardó correctamente.

Fuente. Los autores

Tabla 56. Especificación de casos de uso 009

ECU009 Eliminar insumo	
USUARIO	Administrador
DESCRIPCIÓN	1. El usuario presiona en el menú la opción de *insumos*. 2. El sistema muestra el listado de insumos ingresados. 3. El usuario identifica en el listado el insumo que quiere eliminar, y en las opciones da clic en selecciona *eliminar*. 4. El sistema muestra un mensaje emergente para confirmar la eliminación. 5. El usuario da clic en el botón *aceptar*. 6. El sistema elimina el insumo de la base de datos, muestra mensaje de que el insumo se eliminó correctamente.

Fuente. Los autores

Tabla 57. Especificación de casos de uso 010

ECU010 Crear empresa	
USUARIO	Administrador
DESCRIPCIÓN	1. El usuario presiona en el menú la opción de *empresas* y luego en el botón *nueva empresa*. 2. El sistema muestra formulario con los campos para añadir una *nueva empresa*. 3. El usuario digita la información de la empresa. 4. El sistema verifica la información de la *nueva empresa* y guarda la información en la base de datos, también muestra mensaje informando que la nueva empresa se creó correctamente.

Fuente. Los autores

Tabla 58. Especificación de casos de uso 011

ECU011 Listar empresas	
USUARIO	Administrador
DESCRIPCIÓN	1. El usuario presiona en el menú la opción de *empresas*. 2. El sistema muestra el listado de empresas, cada uno con sus respectivas opciones. 3. El usuario tendrá la opción de filtrar las empresas por medio del buscador por palabra clave. 4. El sistema filtra las empresas según la palabra clave.

Fuente. Los autores

Tabla 59. Especificación de casos de uso 012

ECU012 Modificar empresa	
USUARIO	Administrador
DESCRIPCIÓN	1. El usuario presiona en el menú la opción de *empresas*. 2. El sistema muestra el listado de empresas ingresadas. 3. El usuario identifica en el listado la empresa que quiere modificar, y en las opciones da clic en la opción *modificar*. 4. El sistema muestra formulario con los campos previamente ingresados. 5. El usuario modifica los campos que crea necesarios y da clic en el botón *guardar*. 6. El sistema guarda los cambios en la base de datos y muestra mensaje informando que los cambios se hicieron de manera satisfactoria.

Fuente. Los autores

Tabla 60. Especificación de casos de uso 013

ECU0013 Eliminar empresa	
USUARIO	Administrador
DESCRIPCIÓN	1. El usuario presiona en el menú la opción de *empresas*. 2. El sistema muestra el listado de empresas ingresadas. 3. El usuario identifica en el listado la empresa que quiere eliminar, y en las opciones da clic en selecciona *eliminar*. 4. El sistema muestra un mensaje emergente para confirmar la eliminación. 5. El usuario da clic en el botón *aceptar*. 6. El sistema elimina el insumo de la base de datos, muestra mensaje de que la empresa se eliminó correctamente.

Fuente. Los autores

Tabla 61. Especificación de casos de uso 014

ECU014 Crear jugador	
USUARIO	Administrador
DESCRIPCIÓN	1. El usuario presiona en el menú la opción de *jugadores* y luego en el botón *nuevo jugador*. 2. El sistema muestra formulario con los campos para añadir un *nuevo jugador*. 3. El usuario digita la información del jugador y adicionalmente selecciona la empresa a la que pertenece el jugador. 4. El sistema verifica la información del *nuevo jugador* y guarda la información en la base de datos, también muestra mensaje informando que el nuevo jugador se creó correctamente.

Fuente. Los autores

Tabla 62. Especificación de casos de uso 015

ECU015 Listar jugador	
USUARIO	Administrador
DESCRIPCIÓN	1. El usuario presiona en el menú la opción de *jugadores*. 2. El sistema muestra el listado de jugadores, cada uno con sus respectivas opciones. 3. El usuario tendrá la opción de filtrar los jugadores por medio del buscador por palabra clave. 4. El sistema filtra los jugadores según la palabra clave.

Fuente. Los autores

Tabla 63. Especificación de casos de uso 016

ECU016 Modificar jugador	
USUARIO	Administrador
DESCRIPCIÓN	1. El usuario presiona en el menú la opción de *jugadores*. 2. El sistema muestra el listado de jugadores ingresados. 3. El usuario identifica en el listado el jugador que quiere modificar, y en las opciones da clic en la opción *modificar*. 4. El sistema muestra formulario con los campos previamente ingresados y la empresa a la que pertenece el jugador. 5. El usuario modifica los campos que crea necesarios y da clic en el botón *guardar*. 6. El sistema guarda los cambios en la base de datos y muestra mensaje informando que los cambios se hicieron de manera satisfactoria.

Fuente. Los autores

Tabla 64. Especificación de casos de uso 017

ECU017 Eliminar jugador	
USUARIO	Administrador
DESCRIPCIÓN	1. El usuario presiona en el menú la opción de *jugadores*. 2. El sistema muestra el listado de jugadores ingresados. 3. El usuario identifica en el listado el jugador que quiere eliminar, y en las opciones da clic en selecciona *eliminar*. 4. El sistema muestra un mensaje emergente para confirmar la eliminación. 5. El usuario da clic en el botón *aceptar*. 6. El sistema elimina el insumo de la base de datos, muestra mensaje que el jugador se eliminó correctamente.

Fuente. Los autores

Tabla 65. Especificación de casos de uso 018

ECU018 Perfil del jugador	
USUARIO	Administrador
DESCRIPCIÓN	1. El usuario presiona en el menú la opción de *jugadores*. 2. El sistema muestra el listado de jugadores ingresados. 3. El usuario identifica en el listado el jugador el cual quiere ver su perfil de jugador, y en las opciones da clic en selecciona *ver perfil*. 4. El sistema muestra una pantalla con toda la información del jugador y el historial de las actividades que ha realizado como jugador.

Fuente. Los autores

Tabla 66. Especificación de casos de uso 019

ECU019 Crear actividad	
USUARIO	Administrador
DESCRIPCIÓN	1. El usuario presiona en el menú la opción de *actividades* y luego en el botón *nueva actividad*. 2. El sistema muestra formulario con los campos para añadir una *nueva actividad,* seleccionar los jugadores de la actividad, seleccionar los juguetes y configurar la bodega inicial. 3. El usuario digita la información de la actividad y adicionalmente los jugadores y el rol que cada uno va ejercer en la actividad, también la selección de los juguetes con sus respetivas variables de control y el valor iniciar de cada uno de los insumos que corresponden a la bodega inicial. 4. El sistema verifica la información de la nueva actividad y guarda la información en la base de datos, también muestra mensaje informando que la nueva actividad se creó correctamente.

Fuente. Los autores

Tabla 67. Especificación de casos de uso 020

ECU020 Listar actividades	
USUARIO	Administrador
DESCRIPCIÓN	1. El usuario presiona en el menú la opción de *actividades*. 2. El sistema muestra el listado de actividades, cada uno con sus respectivas opciones. 3. El usuario tendrá la opción de filtrar las actividades por medio del buscador por palabra clave. 4. El sistema filtra las actividades según la palabra clave.

Fuente. Los autores

Tabla 68. Especificación de casos de uso 021

ECU021 Modificar actividad	
USUARIO	Administrador
DESCRIPCIÓN	1. El usuario presiona en el menú la opción de *actividades*. 2. El sistema muestra el listado de actividades ingresadas. 3. El usuario identifica en el listado de actividades que quiere modificar, y en las opciones da clic en la opción *modificar*. 4. El sistema muestra formulario con los campos previamente ingresados, los jugadores de la actividad con sus respectivos roles, los juguetes seleccionados con su previa configuración y la lista de insumos correspondientes. 5. El usuario modifica los campos que crea necesarios y da clic en el botón *guardar*. 6. El sistema guarda los cambios en la base de datos y muestra mensaje informando que los cambios se hicieron de manera satisfactoria.

Fuente. Los autores

Tabla 69. Especificación de casos de uso 022

ECU022 Eliminar actividad	
USUARIO	Administrador
DESCRIPCIÓN	1. El usuario presiona en el menú la opción de *actividades*. 2. El sistema muestra el listado de actividades ingresadas. 3. El usuario identifica en el listado la actividad que quiere eliminar, y en las opciones da clic en selecciona *eliminar*. 4. El sistema muestra un mensaje emergente para confirmar la eliminación. 5. El usuario da clic en el botón *aceptar*. 6. El sistema elimina la actividad de la base de datos, muestra mensaje que la actividad se eliminó correctamente.

Fuente. Los autores

Tabla 70. Especificación de casos de uso 023

ECU023 Cambiar estado de la actividad	
USUARIO	Administrador
DESCRIPCIÓN	1. El usuario presiona en el menú la opción de *actividades*. 2. El sistema muestra el listado de actividades ingresadas. 3. El usuario identifica en el listado la actividad que quiere modificar su estado, y en las opciones da clic en selecciona *Cambiar estado*. 4. El sistema cambia el sistema

Fuente. Los autores

Tabla 71. Especificación de casos de uso 024

ECU024 Resultado de la actividad	
USUARIO	Administrador
DESCRIPCIÓN	1. El usuario presiona en el menú la opción de *actividades*. 2. El sistema muestra el listado de actividades ingresadas. 3. El usuario identifica en el listado la actividad de la cual quiere ver el resultado, y selecciona la opción ver resultados. 4. El sistema carga una pantalla con la información de la actividad.

Fuente. Los autores

Tabla 72. Especificación de casos de uso 025

ECU025 Gestionar el inventario de bodega	
USUARIO	Jugador con rol “bodega”
DESCRIPCIÓN	1. El usuario seleccionara una actividad 2. El sistema mostrara en pantalla la lista de los insumos con sus respectivos botones de añadir o disminuir la cantidad de los diferentes insumos. 3. El usuario podrá dar clic en los botones añadir/disminuir la cantidad del insumo manipulado. 4. El sistema añadirá/disminuirá la cantidad del insumo manipulado.

Fuente. Los autores

Tabla 73. Especificación de casos de uso 026

ECU026 Despachar pedidos	
USUARIO	Jugador con rol “bodega”
DESCRIPCIÓN	1. El sistema cargara de manera aleatoria 1 pedido con forma de botón en el panel de pedidos, “Los pedidos llegaran según el tiempo configurando en la actividad”, y dicho botón tendrá el color previamente configurado. 2. El usuario dará clic en el botón de pedidos. 3. El sistema mostrar en pantalla las características de pedido (Cantidad de lotes a producir, tipo de juguete y la cantidad de insumos a despachar a las respectivas estaciones de trabajo), también aparecerá en pantalla dos botones, uno para despachar pedido y otro para cancelar. 4. El usuario dará clic en el botón despachar pedido. 5. El sistema según las características del pedido descontara de la base de datos la cantidad de insumos correspondientes.

Fuente. Los autores

Tabla 74. Especificación de casos de uso 027

ECU027 Cartas de control	
USUARIO	- Jugador con rol operario1 - Jugador con rol operario2 - Jugador con rol operario3
DESCRIPCIÓN	1. El sistema mostrará en pantalla un mensaje de aviso correspondiente al pedido que acabo de despachar bodega, el mensaje tendrá un boto de OK para confirmación. 2. El usuario dará clic en ok para confirmar que vio el mensaje. 3. El sistema mostrar en pantalla un formulario correspondiente “Carta de control” con sus diferentes campos y botón de aceptar. 4. El usuario llenará los campos y dará clic en botón aceptar. 5. El sistema guarda la información de la carta de control en la base de datos.

Fuente. Los autores

Tabla 75. Especificación de casos de uso 028

ECU028 Iniciación de los lotes y despacho de juguetes	
USUARIO	Jugador con rol operario1
DESCRIPCIÓN	1. Cuando el usuario gestione **ECU0027**, el sistema desplegara varios paneles según los lotes a producir. 2. El usuario dará clic en el botón “Iniciar lote”. 3. El sistema guardara la fecha y hora en que se inició el lote y desplegara en el panel del lote iniciado los botones de “despachara juguete” correspondientes a los juguetes del presente lote. 4. El usuario podrá dar clic en los botones “despachar juguete” a medida que va terminado de ensamblar los juguetes en la realidad. 5. El sistema guarda la fecha y la hora de los juguetes a medida que se van despachando.

Fuente. Los autores

Tabla 76. Especificación de casos de uso 029

ECU029 Registra tiempo de despacho de los juguetes ensamblados en la estación 2	
USUARIO	Jugador con rol operario2
DESCRIPCIÓN	1. Cuando el usuario gestione **ECU0027**, el sistema desplegara los juguetes que se han despachado en la estación 1 si tales existen. 2. El sistema mostrará un mensaje en pantalla avisando que acaba de llegar un juguete despachado de la estación 1, el cual tendrá un botón OK para confirmar. 3. El usuario dará clic en el botón OK. 4. El sistema mostrar en pantalla un panel correspondiente al juguete que acaba de llegar, con su respectivo botón “Despachar juguete”. 5. El usuario podrá dar clic en el botón “despachar juguete” a medida que va terminado de ensamblar los juguetes en la realidad. 6. El sistema guarda la fecha y la hora de los juguetes a medida que se van despachando.

Fuente. Los autores

Tabla 77. Especificación de casos de uso 030

ECU030 Registra tiempo de despacho, la longitud y peso de los juguetes ensamblados en la estación 3	
USUARIO	Jugador con rol operario3
DESCRIPCIÓN	1. Cuando el usuario gestione **ECU0027**, el sistema desplegara los juguetes que se han despachado en la estación 2 si tales existen. 2. El sistema mostrará un mensaje en pantalla avisando que acaba de llegar un juguete despachado de la estación 2, el cual tendrá un botón OK para confirmar. 3. El usuario dará clic en el botón OK. 4. El sistema mostrar en pantalla un panel correspondiente al juguete que acaba de llegar, con sus respectivos campos para ingresar la longitud del juguete, el peso y el botón “Terminar Juguete”. 5. El usuario podrá dar clic en el botón “Terminar Juguete” a medida que va terminado de ensamblar los juguetes en la realidad. 6. El sistema guarda la fecha y la hora de los juguetes, y los valores de peso y longitud a medida que se van despachando.

Fuente. Los autores

Tabla 78. Especificación de casos de uso 031

ECU031 Gestionar mensajes	
USUARIO	Jugador con rol jefe de producción
DESCRIPCIÓN	1. El sistema tendrá un panel donde aparecerá las diferentes observaciones realizadas en cada una de las cartas de control diligenciadas en las diferentes estaciones **(ver EE027)**, las cuales tendrán un botón OK, para garantizar que fue leído. 2. El usuario leerá el mensaje y dará clic en el botón ok.

Fuente. Los autores

Tabla 79. Especificación de casos de uso 032

ECU032 Visualización de gráficos estadísticos	
USUARIO	Jugador con rol jefe de producción
DESCRIPCIÓN	1. En la pantalla del jugador el sistema mostrar gráficos estadísticos de tiempo, peso y longitud de los juguetes terminados, los cuales tendrán un botón para refrescar las gráficas. 2. El usuario podrá dar clic en el botón refrescar. 3. El sistema actualiza los gráficos.

Fuente. Los autores

Tabla 80. Especificación de casos de uso 033

ECU033 Gestión de los indicadores	
USUARIO	Jugador con rol jefe de producción
DESCRIPCIÓN	1. En la pantalla de jugador, el usuario llenará los campos requeridos para el cálculo de los indicadores, y dará clic en el botón “Calcular indicadores”. 2. El sistema realizara los cálculos, guardara los resultados en la base de datos y mostrar una tabla con los resultados de los indicadores.

Fuente. Los autores

Tabla 81. Especificación de casos de uso 034

ECU034 Ruleta	
USUARIO	Administrador
DESCRIPCIÓN	1. El usuario dará clic en mostrar ruleta. 2. El sistema cargara una pantalla con un panel que pasara las diferentes imágenes de manera randomica y un botón de iniciar. 3. El usuario dará inicio a la ruleta dando clic en el botón iniciar, y la detendrá dando clic en el botón detener. 4. El sistema mostrara de manera randomica una de las diferentes opciones.

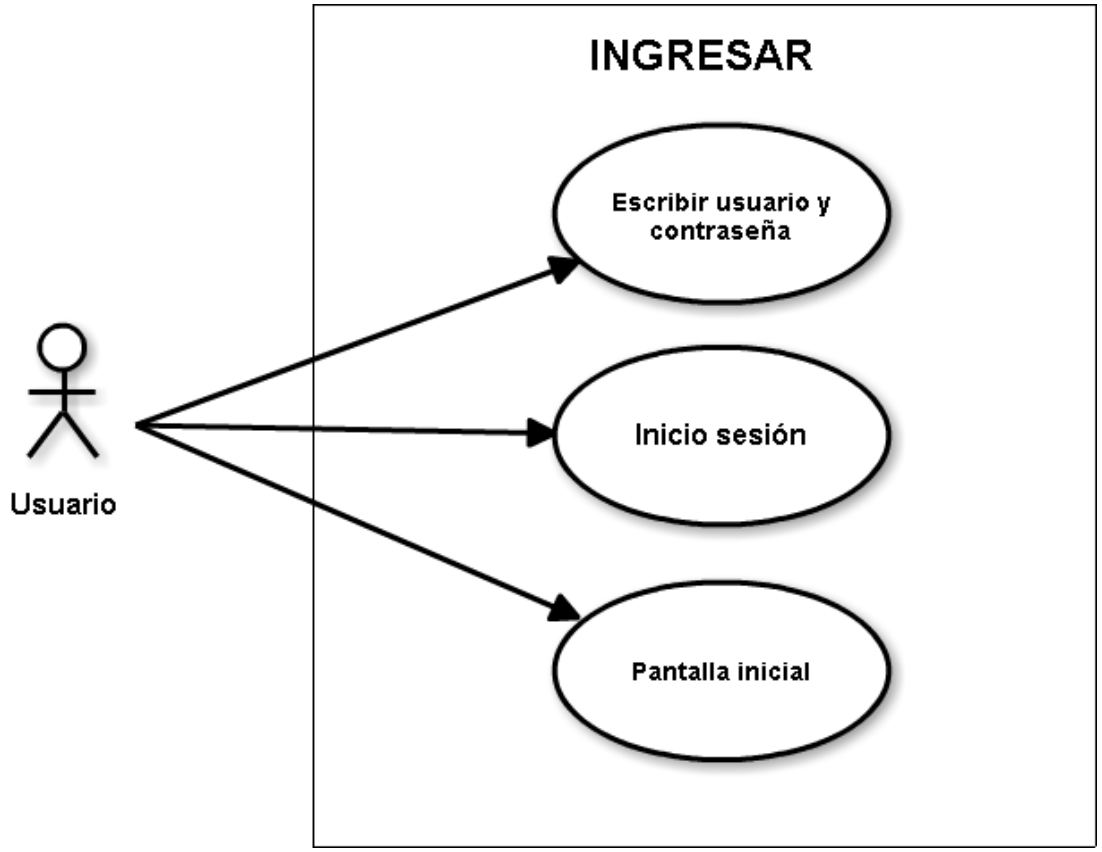
Fuente. Los autores

Tabla 82. Especificación de casos de uso 035

ECU035 Videos instructivos	
USUARIO	Administrador
DESCRIPCIÓN	1. El sistema desplegara en el menú inicio videos instructivos. 2. El usuario los podrá visualizar.

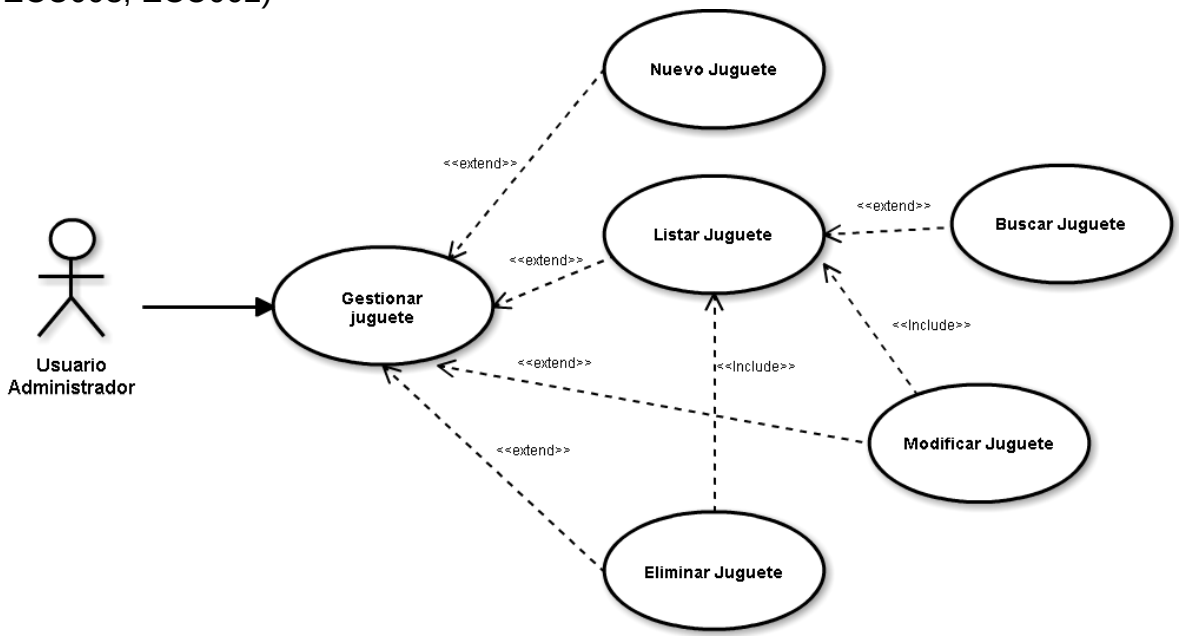
Fuente. Los autores

Figura 21. Caso de uso correspondiente a la descripción (ECU001)



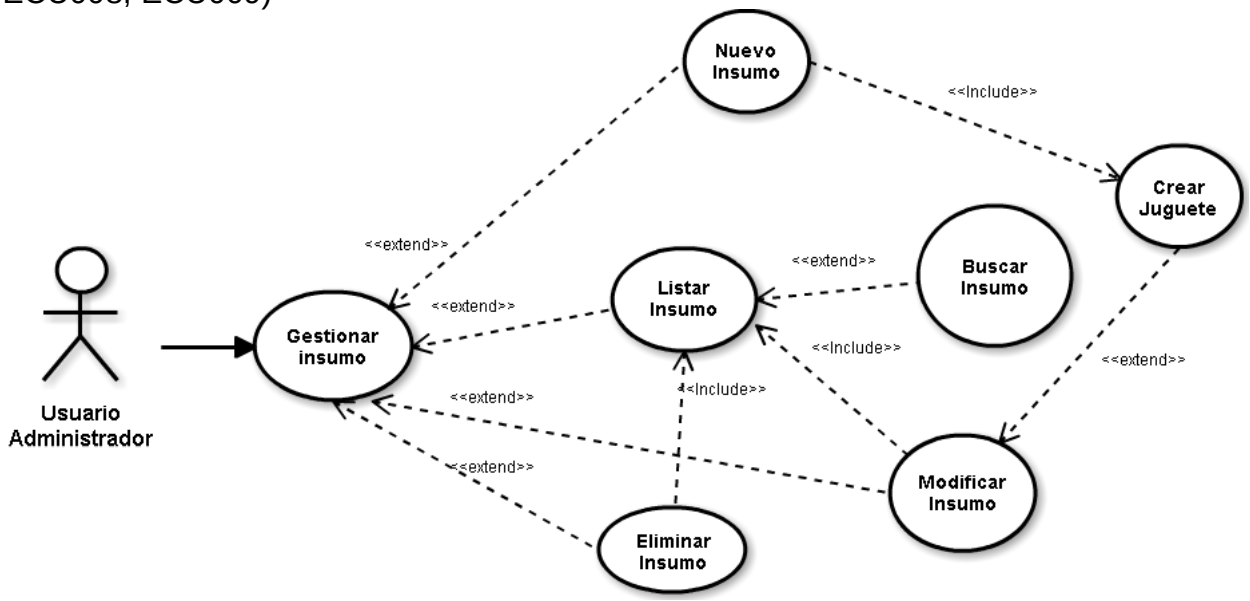
Fuente. Los autores

Figura 22. Caso de uso correspondiente a las descripciones (ECU005, ECU004, ECU003, ECU002)



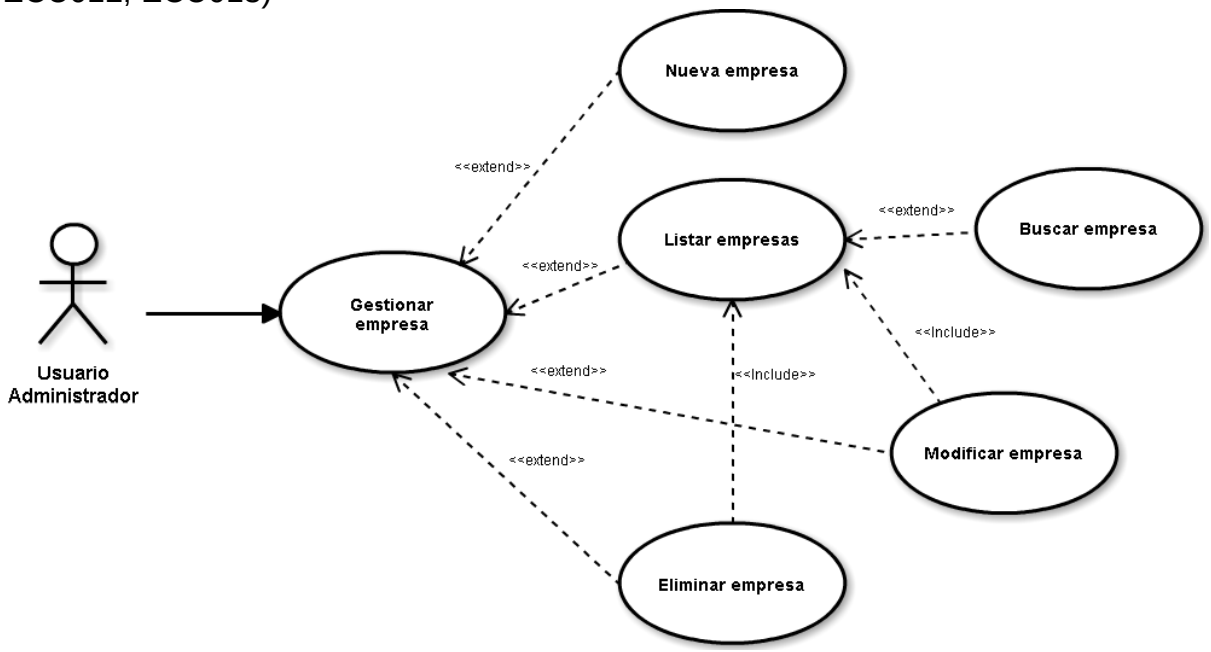
Fuente. Los autores

Figura 23. Caso de uso correspondiente a las descripciones (ECU006, ECU007, ECU008, ECU009)



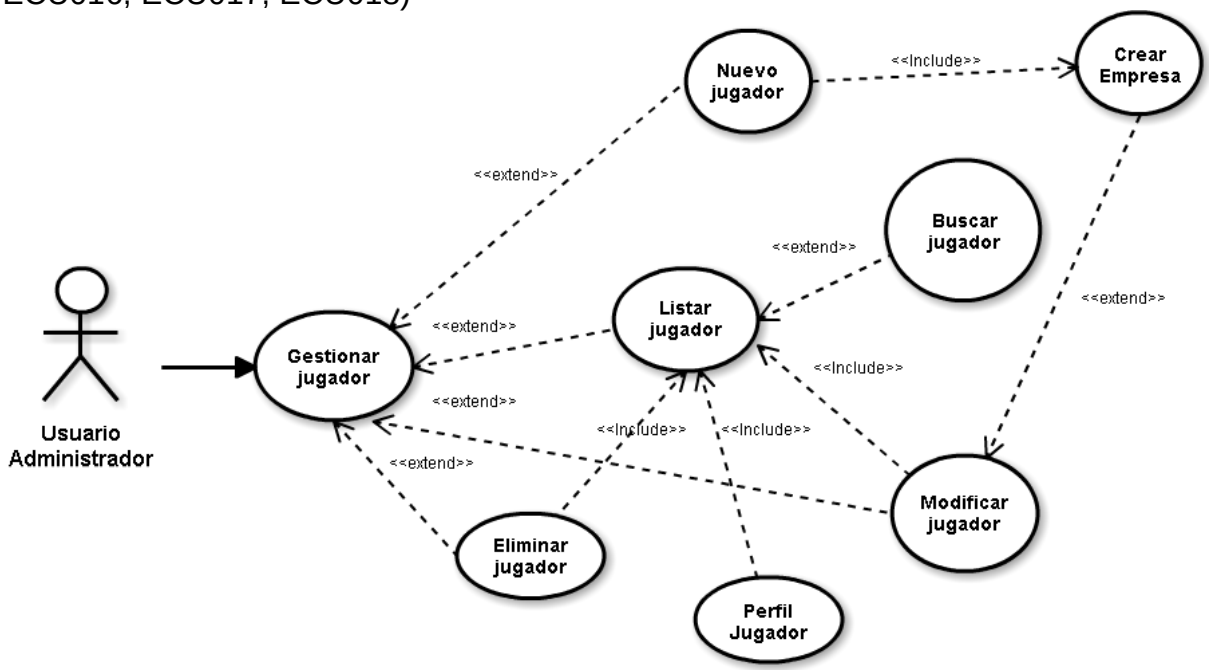
Fuente. Los autores

Figura 24. Caso de uso correspondiente a las descripciones (ECU0010, ECU011, ECU012, ECU013)



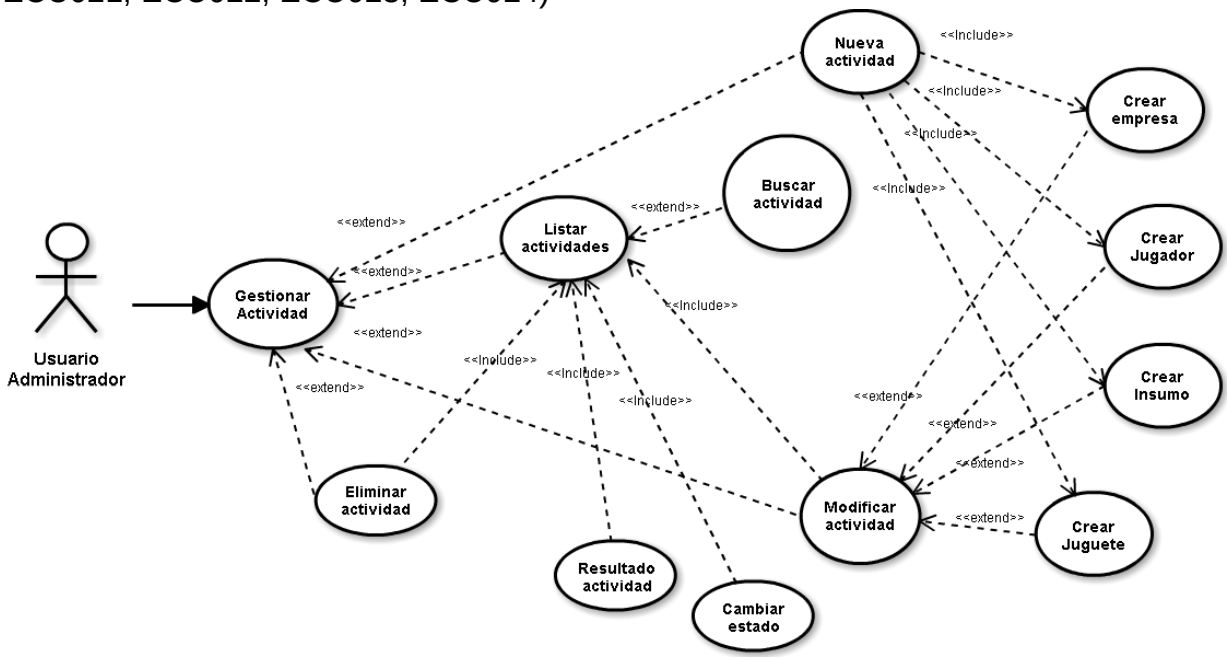
Fuente. Los autores

Figura 25. Caso de uso correspondiente a las descripciones (ECU0014, ECU015, ECU016, ECU017, ECU018)



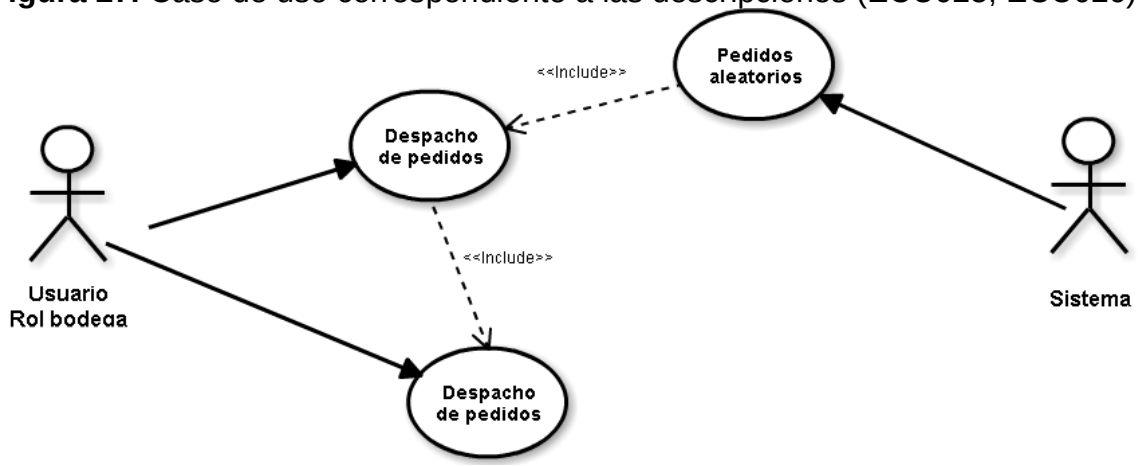
Fuente. Los autores

Figura 26. Caso de uso correspondiente a las descripciones (ECU0019, ECU020, ECU021, ECU022, ECU023, ECU024)



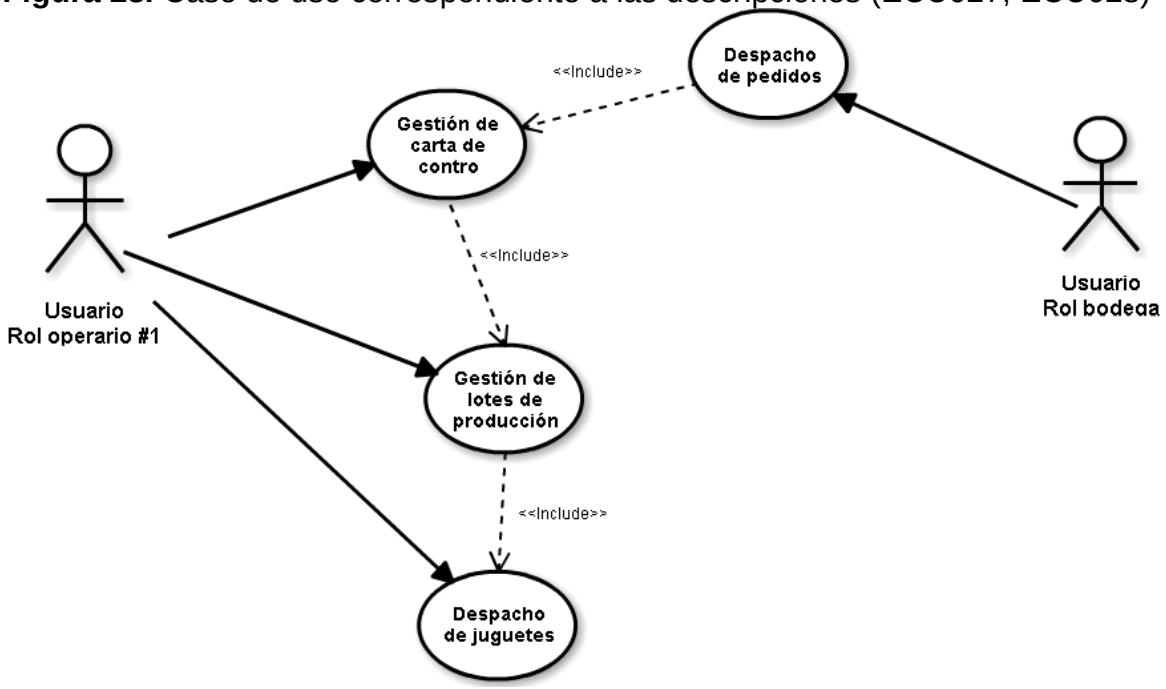
Fuente. Los autores

Figura 27. Caso de uso correspondiente a las descripciones (ECU025, ECU026)



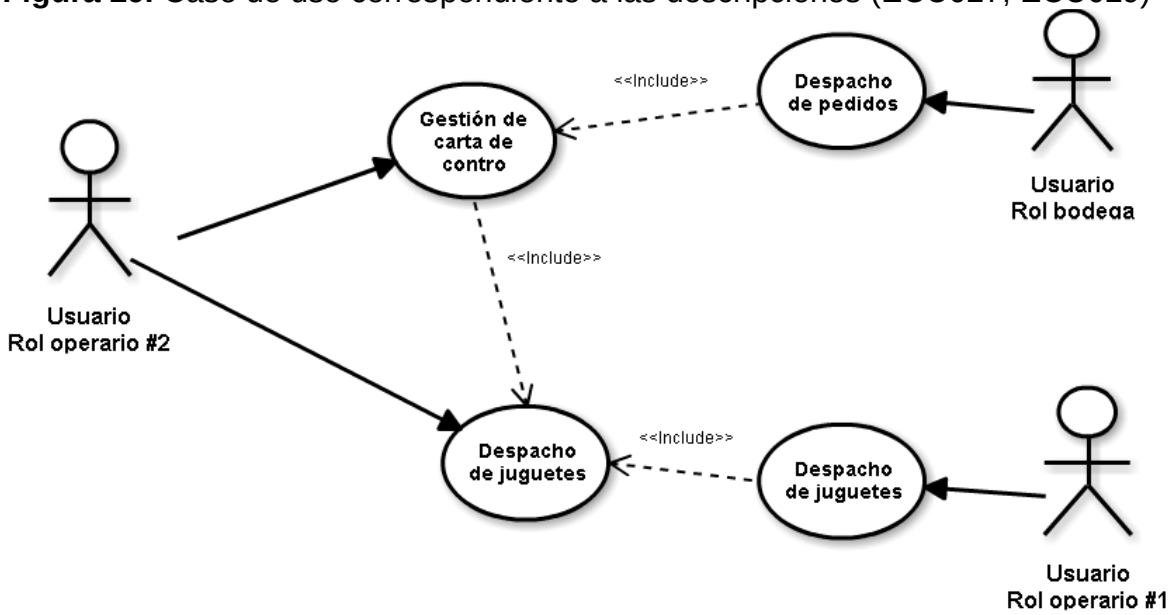
Fuente. Los autores

Figura 28. Caso de uso correspondiente a las descripciones (ECU027, ECU028)



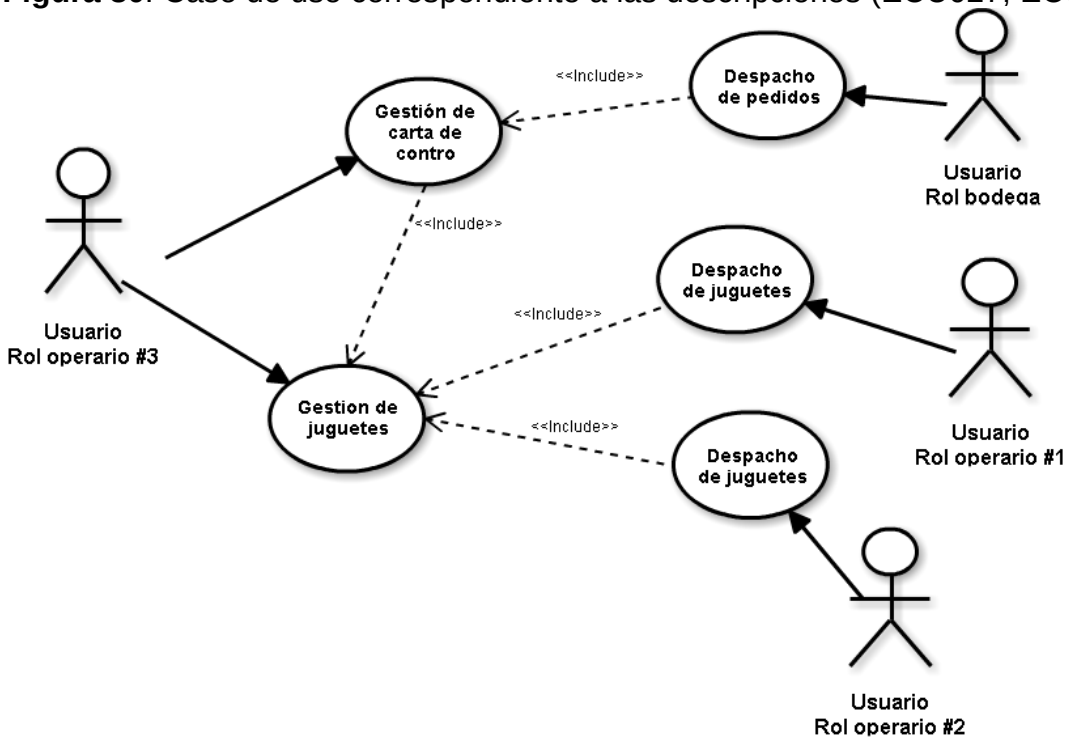
Fuente. Los autores

Figura 29. Caso de uso correspondiente a las descripciones (ECU027, ECU029)



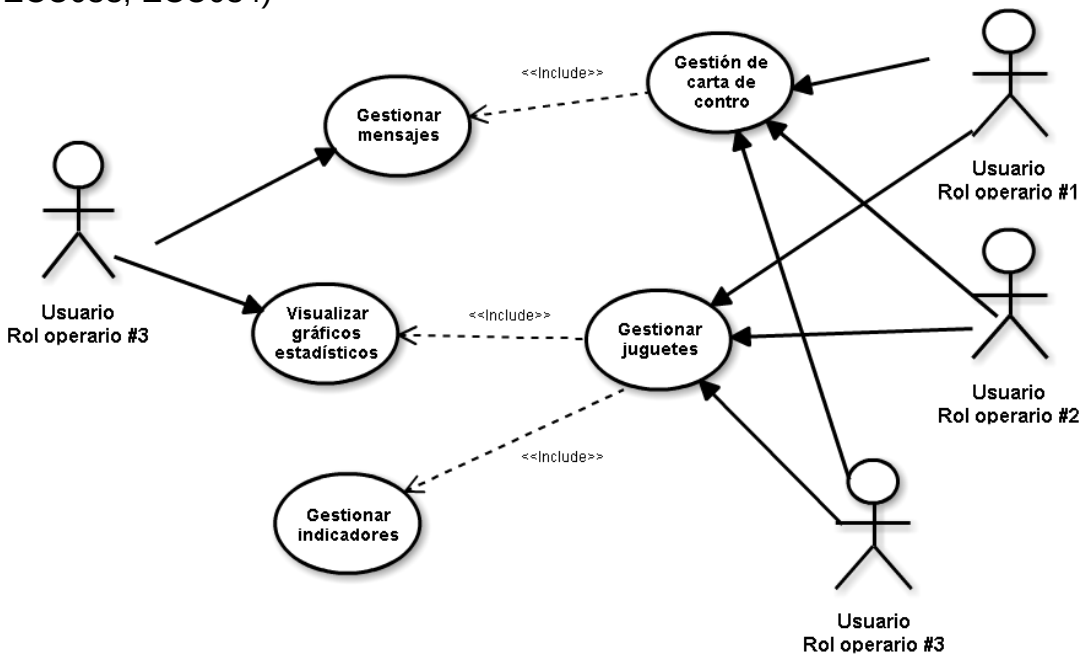
Fuente. Los autores

Figura 30. Caso de uso correspondiente a las descripciones (ECU027, ECU030)



Fuente. Los autores

Figura 31. Caso de uso correspondiente a las descripciones (ECU031, ECU032, ECU033, ECU034)

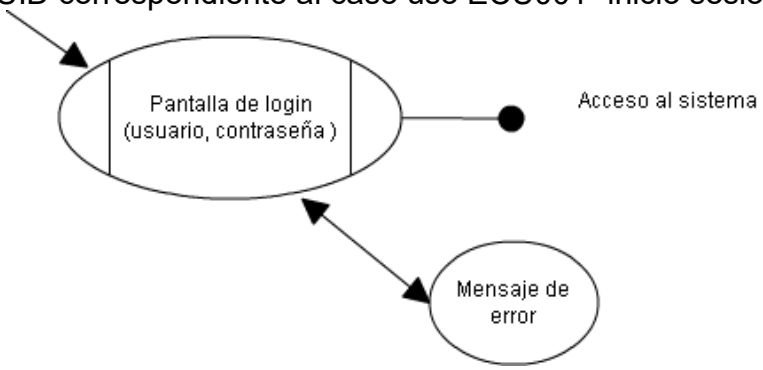


Fuente. Los autores

8.2.1.4 Especificación de los UIDs.

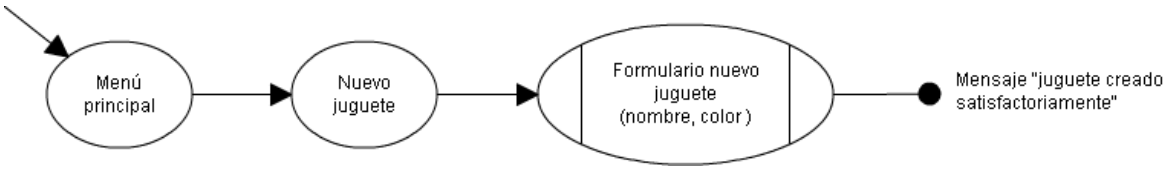
A continuación, se especificarán los UIDs de los requerimientos, los cuales darán de manera más detallada el flujo de información entre el usuario y la aplicación.

Figura 32. UID correspondiente al caso uso ECU001 “inicio sesión”



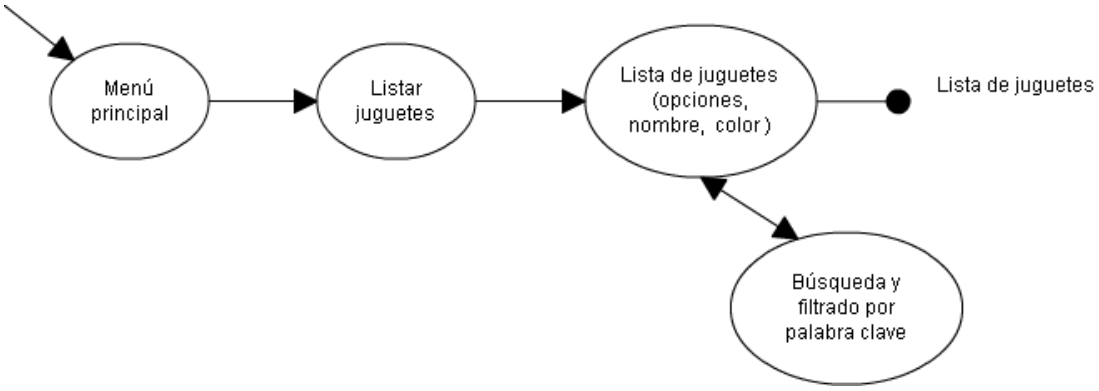
Fuente. Los autores

Figura 33. UID correspondiente al caso de uso ECU002 “Crear juguete”



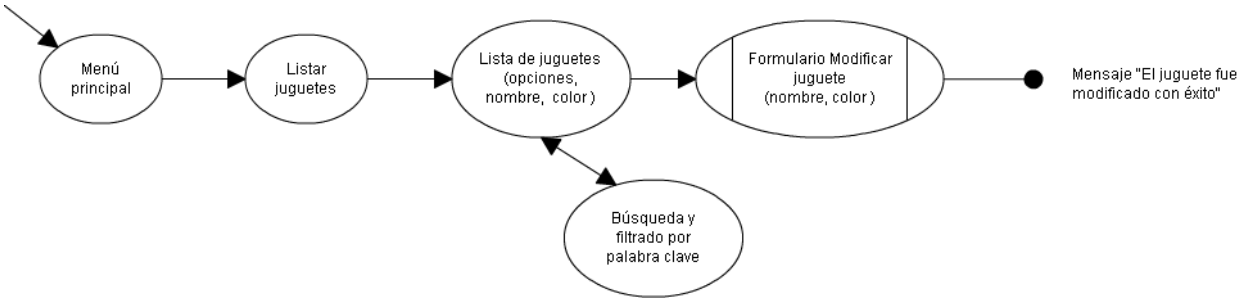
Fuente. Los autores

Figura 34. UID correspondiente al caso de uso ECU003 “Listar juguetes”



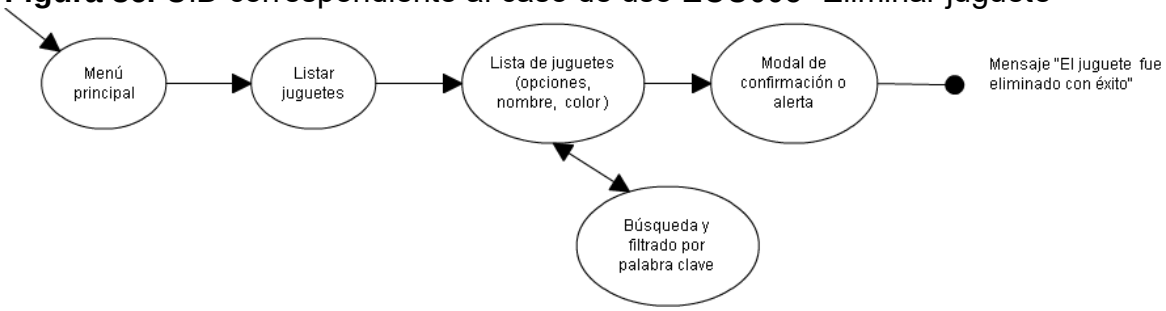
Fuente. Los autores

Figura 35. UID correspondiente al caso de uso ECU004 “Modificar juguete”



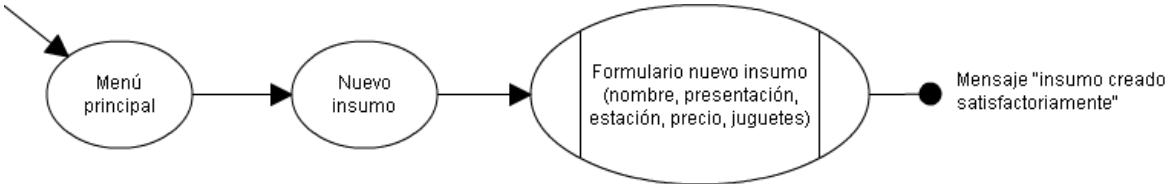
Fuente. Los autores

Figura 36. UID correspondiente al caso de uso ECU005 “Eliminar juguete”



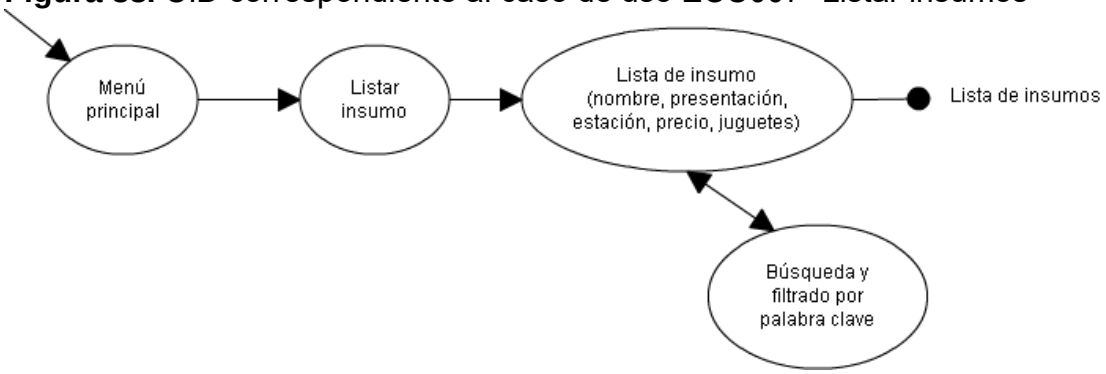
Fuente. Los autores

Figura 37. UID correspondiente al caso de uso ECU006 “Crear insumo”



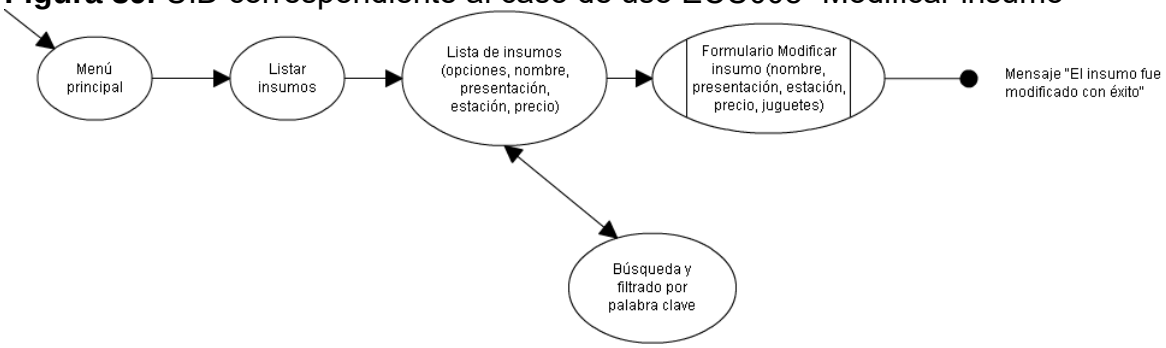
Fuente. Los autores

Figura 38. UID correspondiente al caso de uso ECU007 “Listar insumos”



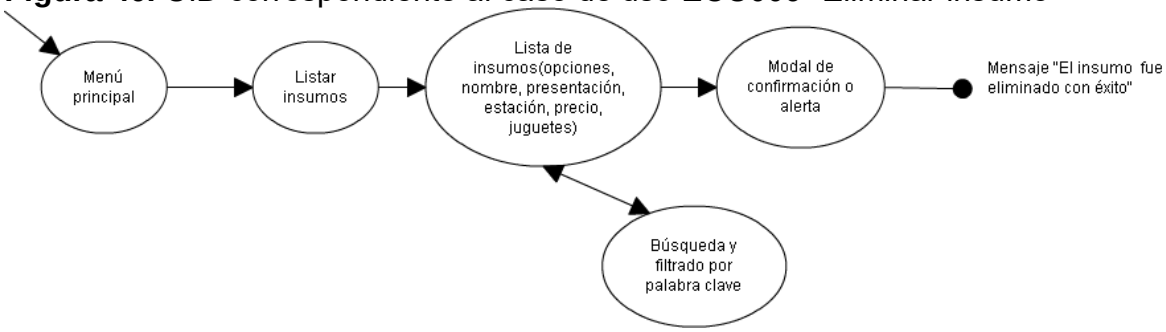
Fuente. Los autores

Figura 39. UID correspondiente al caso de uso ECU008 “Modificar insumo”



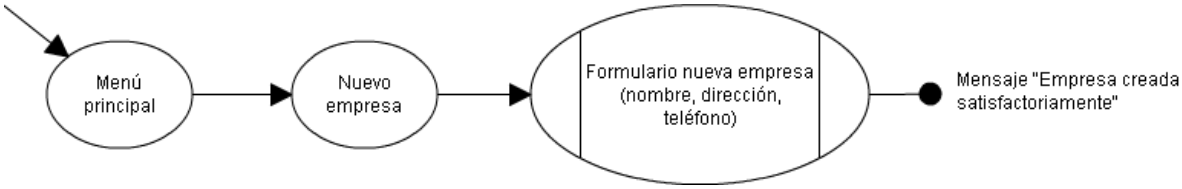
Fuente. Los autores

Figura 40. UID correspondiente al caso de uso ECU009 “Eliminar insumo”



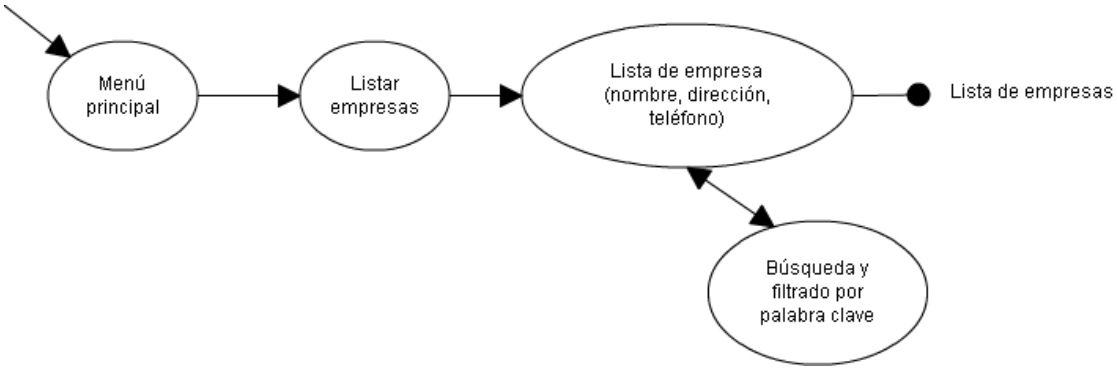
Fuente. Los autores

Figura 41. UID correspondiente al caso de uso ECU010 “Crear empresa”



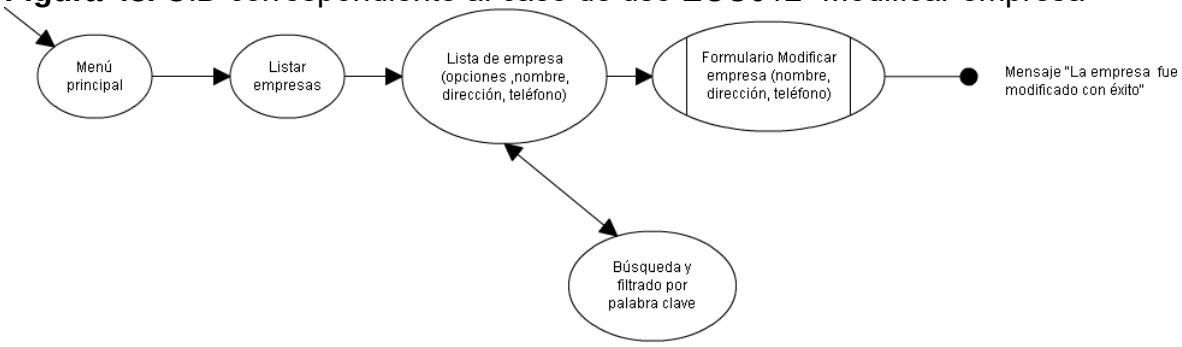
Fuente. Los autores

Figura 42. UID correspondiente al caso de uso ECU011 “Listar empresa”



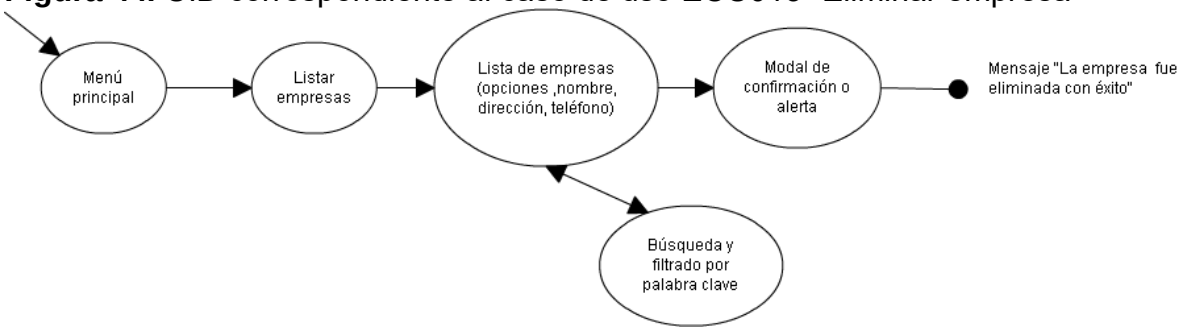
Fuente. Los autores

Figura 43. UID correspondiente al caso de uso ECU012 “Modificar empresa”



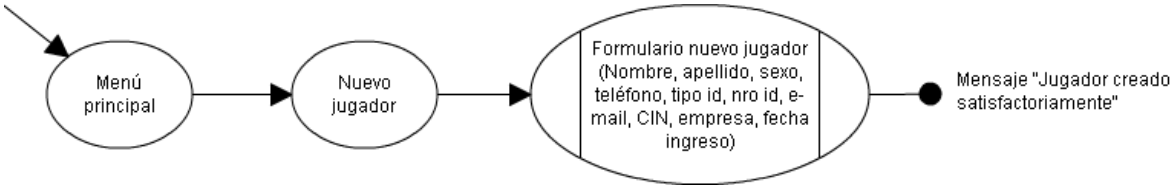
Fuente. Los autores

Figura 44. UID correspondiente al caso de uso ECU013 “Eliminar empresa”



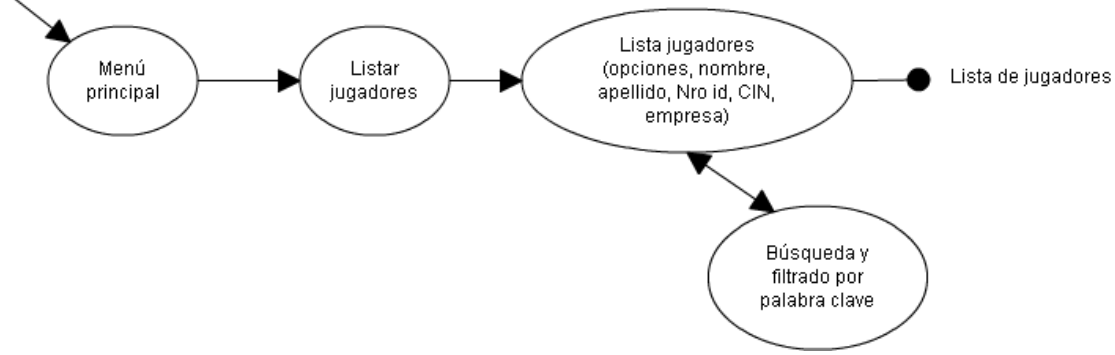
Fuente. Los autores

Figura 45. UID correspondiente al caso de uso ECU014 “Crear jugador”



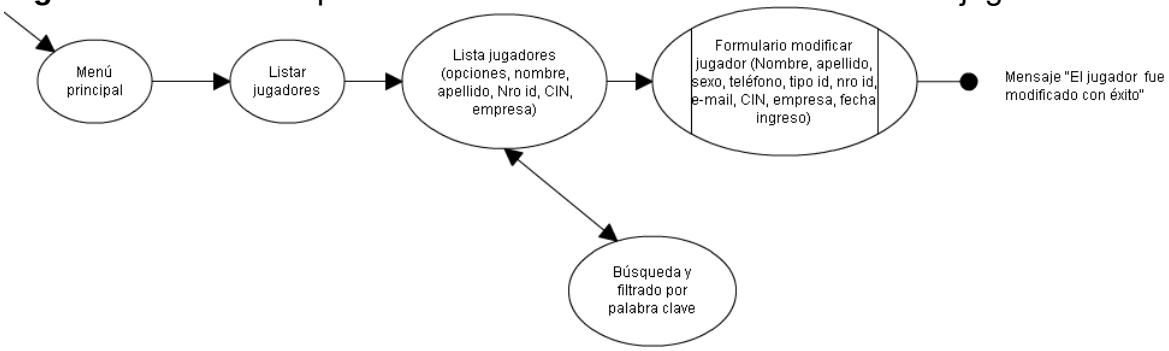
Fuente. Los autores

Figura 46. UID correspondiente al caso de uso ECU015 “Listar jugadores”



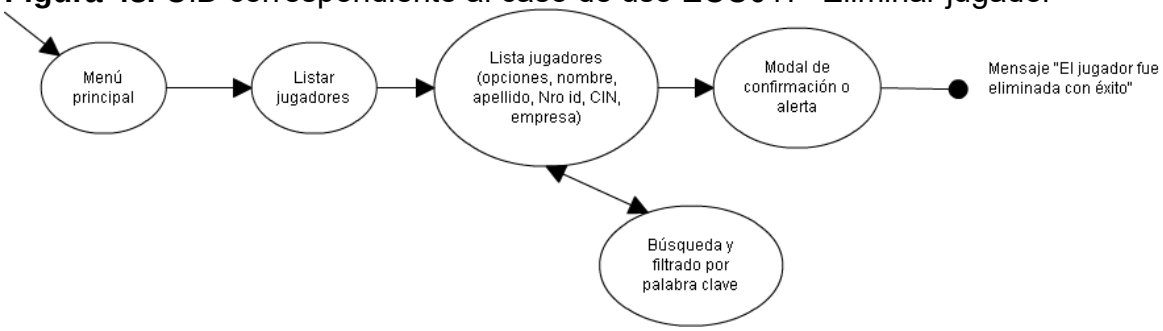
Fuente. Los autores

Figura 47. UID correspondiente al caso de uso ECU016 “Modificar jugador”



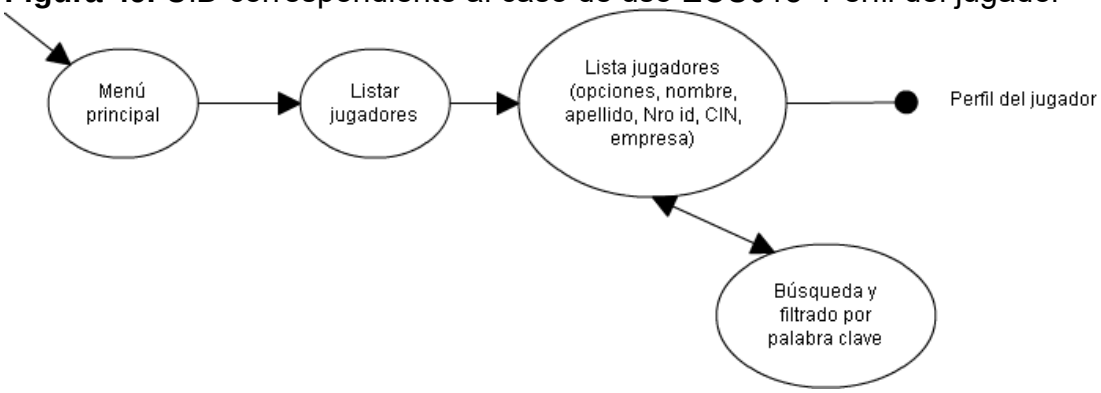
Fuente. Los autores

Figura 48. UID correspondiente al caso de uso ECU017 “Eliminar jugador”



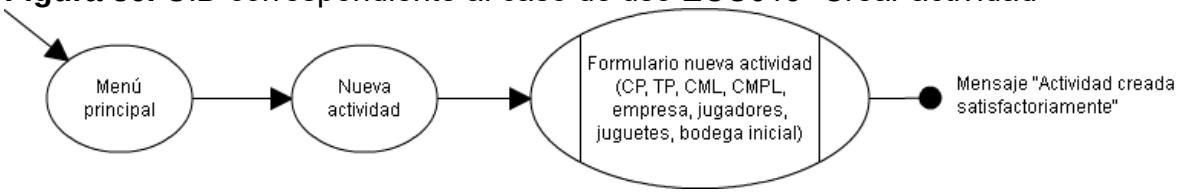
Fuente. Los autores

Figura 49. UID correspondiente al caso de uso ECU018 “Perfil del jugador”



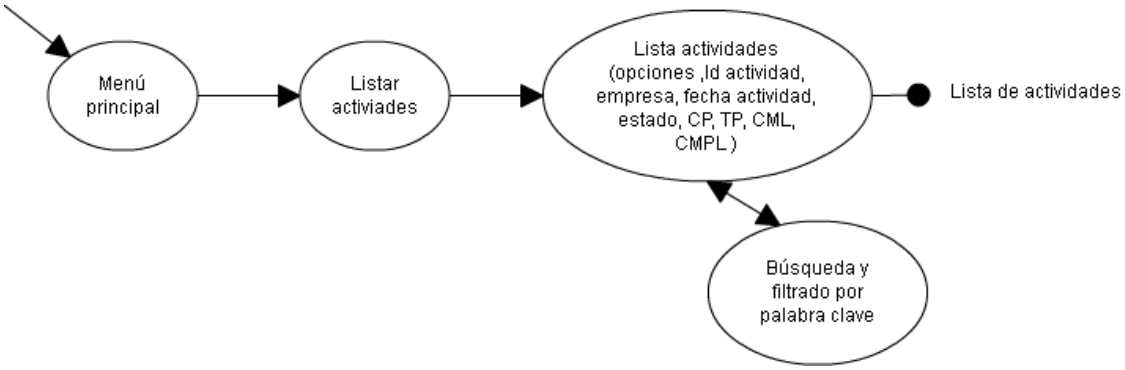
Fuente. Los autores

Figura 50. UID correspondiente al caso de uso ECU019 “Crear actividad”



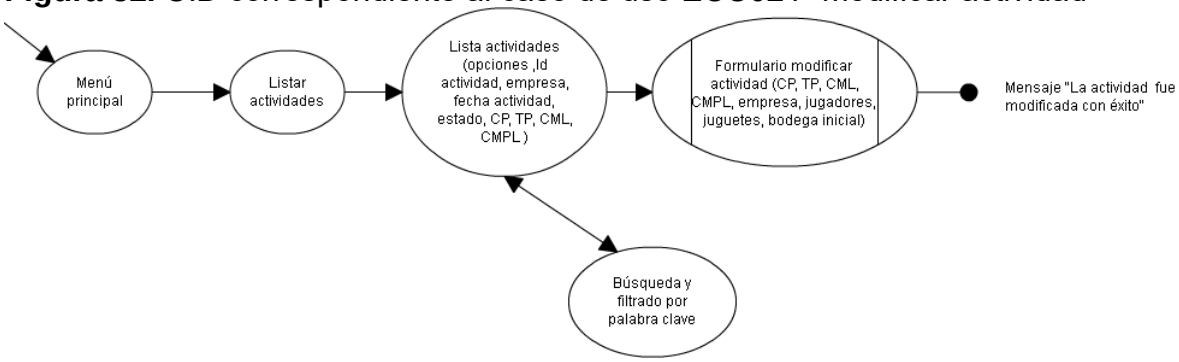
Fuente. Los autores

Figura 51. UID correspondiente al caso de uso ECU020 “listar actividades”



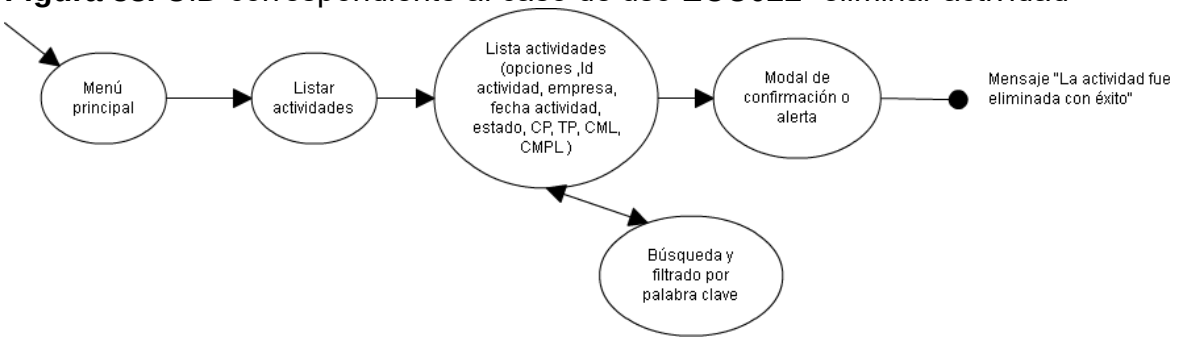
Fuente. Los autores

Figura 52. UID correspondiente al caso de uso ECU021 “modificar actividad”



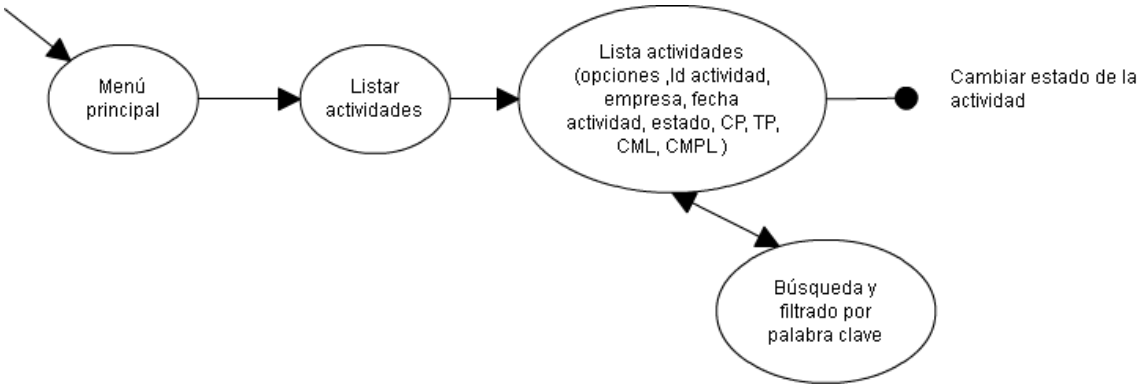
Fuente. Los autores

Figura 53. UID correspondiente al caso de uso ECU022 “eliminar actividad”



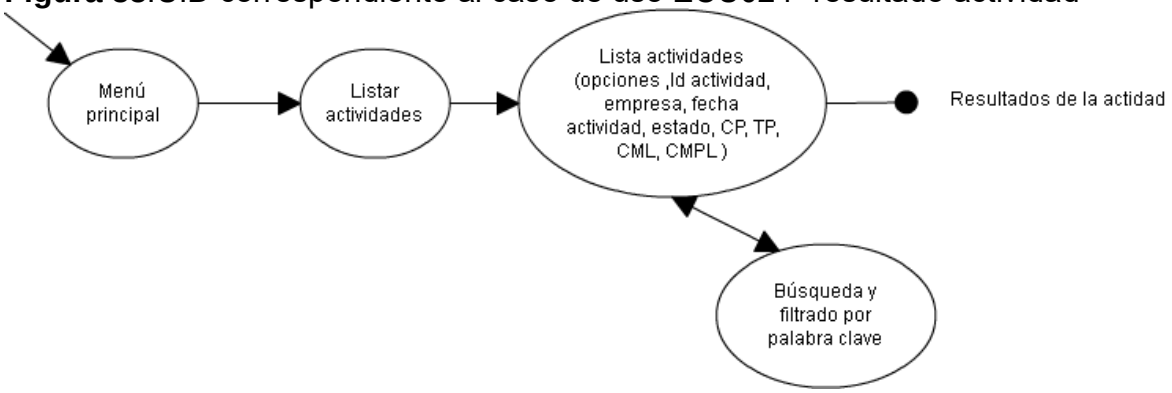
Fuente. Los autores

Figura 54. UID correspondiente al caso de uso ECU023 “cambiar estado a la actividad”



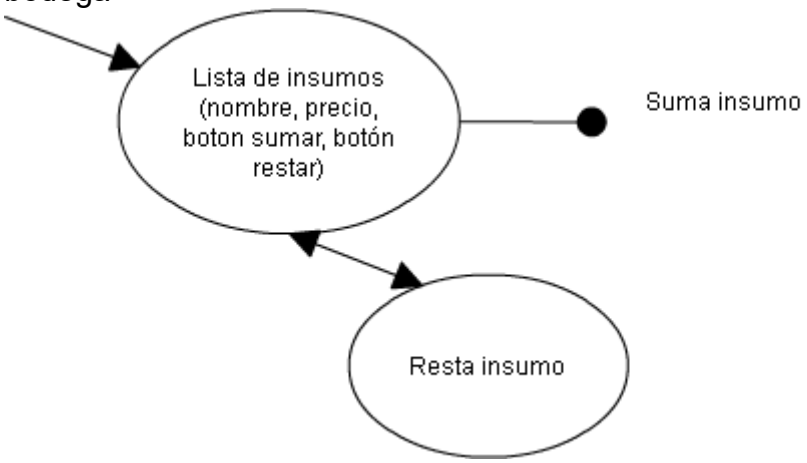
Fuente. Los autores

Figura 55.UID correspondiente al caso de uso ECU024 “resultado actividad”



Fuente. Los autores

Figura 56. UID correspondiente al caso de uso ECU025 “Gestionar el inventario de bodega”

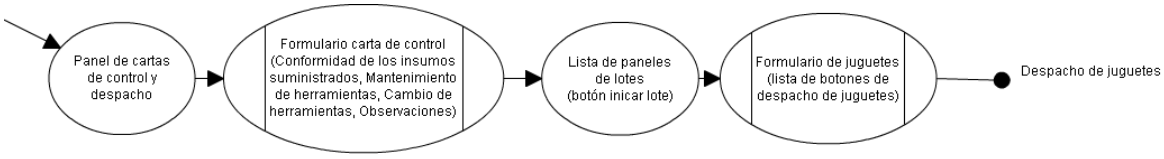


Fuente. Los autores

Figura 57. UID correspondiente al caso de uso ECU026 “Despachar bodega”

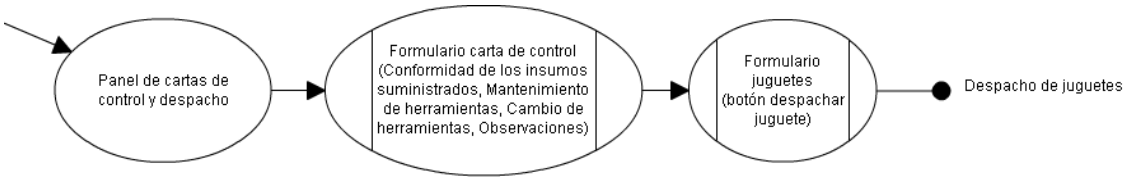
Fuente. Los autores

Figura 58. UID correspondientes a los casos de uso ECU028, ECU027



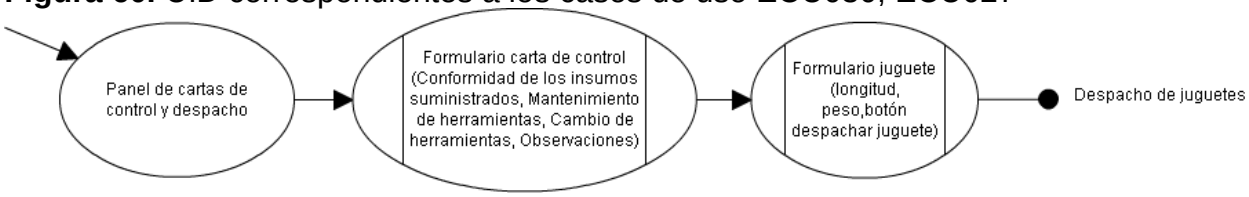
Fuente. Los autores

Figura 59. UID correspondientes a los casos de uso ECU029, ECU027



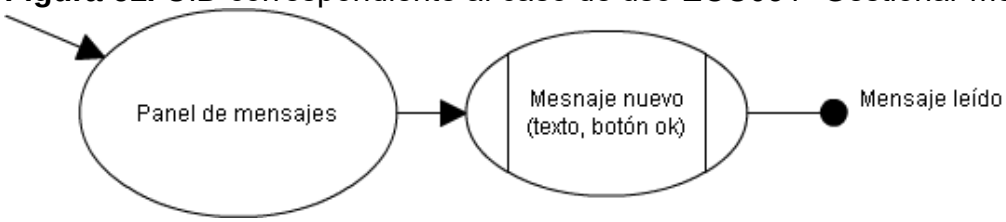
Fuente. Los autores

Figura 60. UID correspondientes a los casos de uso ECU030, ECU027



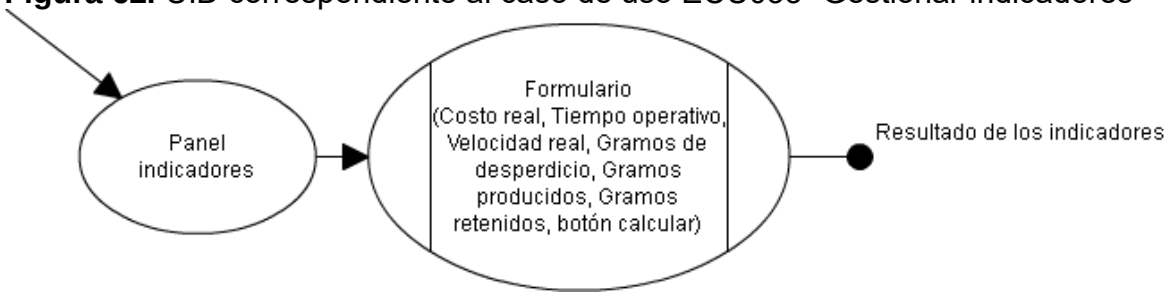
Fuente. Los autores

Figura 61. UID correspondiente al caso de uso ECU031 “Gestionar mensajes”



Fuente. Los autores

Figura 62. UID correspondiente al caso de uso ECU033 “Gestionar indicadores”

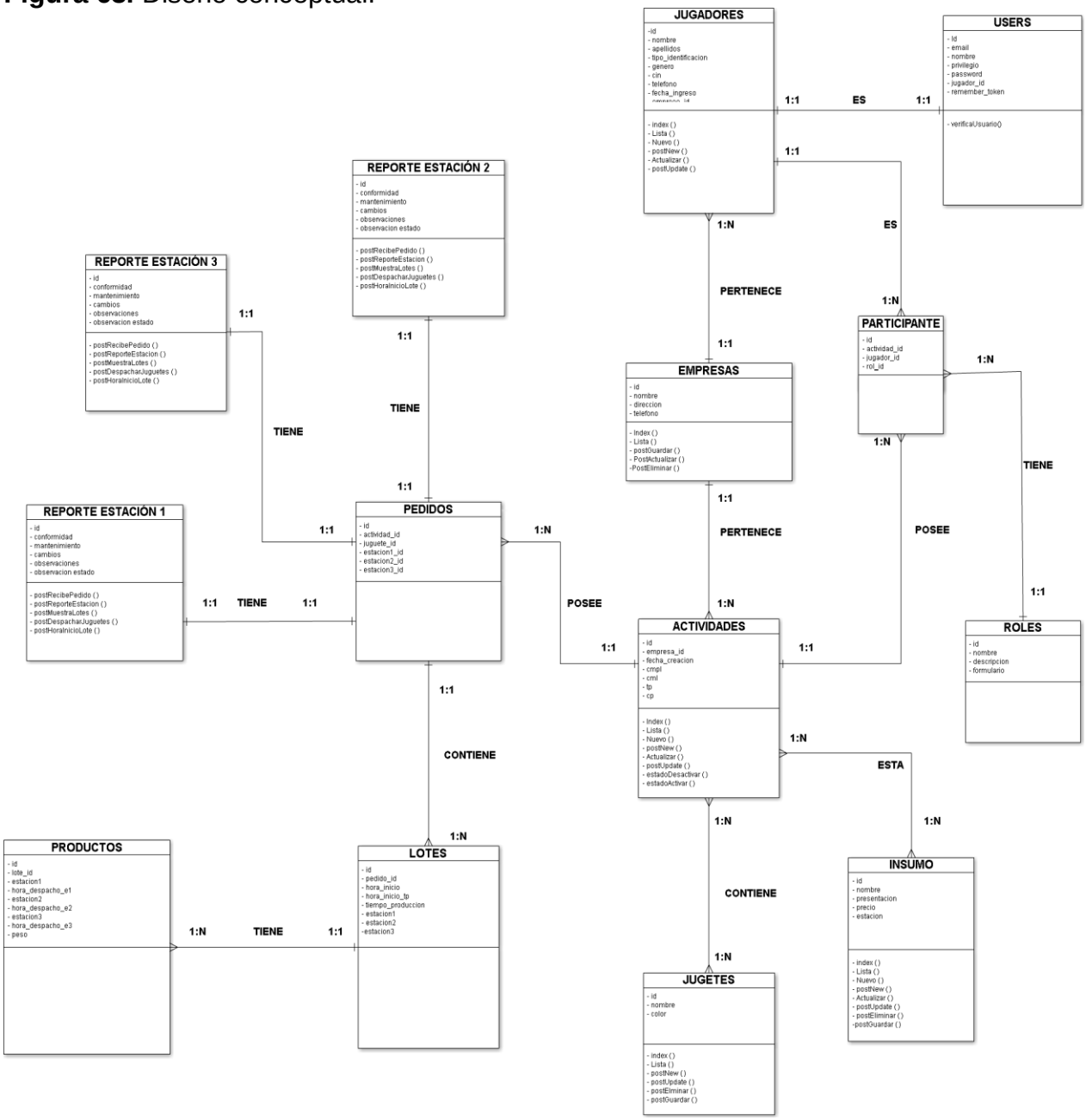


Fuente. Los autores

8.2.2 Diseño conceptual

En esta fase se identificará las clases, atributos y métodos que poseerá la lúdica y la forma en que se relaciona, el resultado de esto es un diagrama de clases.

Figura 63. Diseño conceptual.

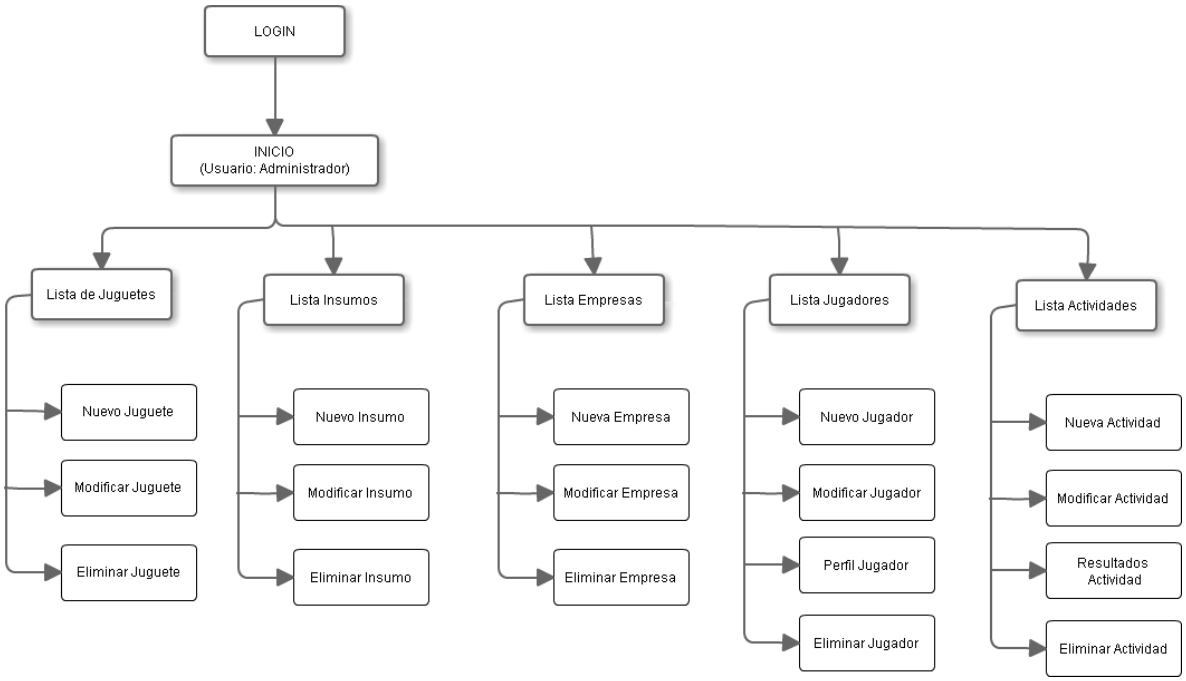


Fuente. Los autores

8.2.3 Diseño navegacional

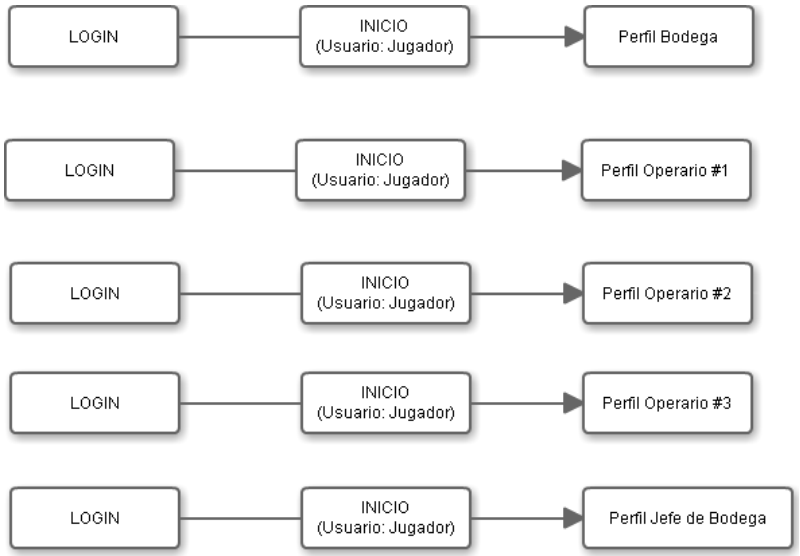
En esta fase se describe en un diagrama la estructura de acceso de la aplicación según el tipo de usuario. Por ejemplo, si el usuario administrador desea crear un nuevo juegue, primero debe de loguearse, lo que lo llevara al inicio de la aplicación, después podrá acceder a la lista de juguetes y por último podrá crear un nuevo juegue. (Ver figura 64).

Figura 64. Diseño navegacional del administrador.



Fuente. Los autores

Figura 65. Diseño navegacional de los jugadores.

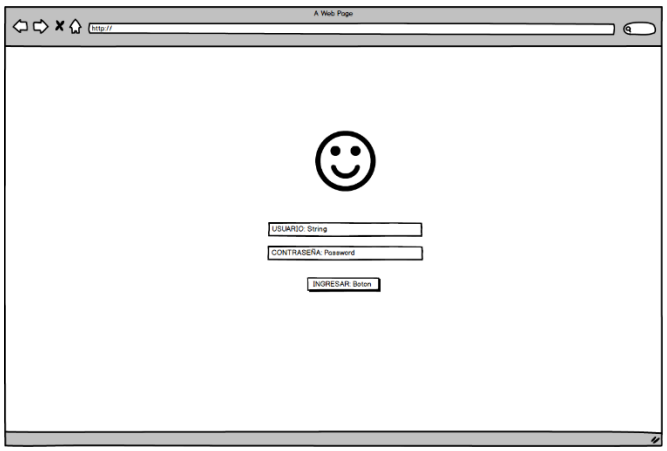


Fuente. Los autores

8.2.4 Diseño de interfaz abstracta

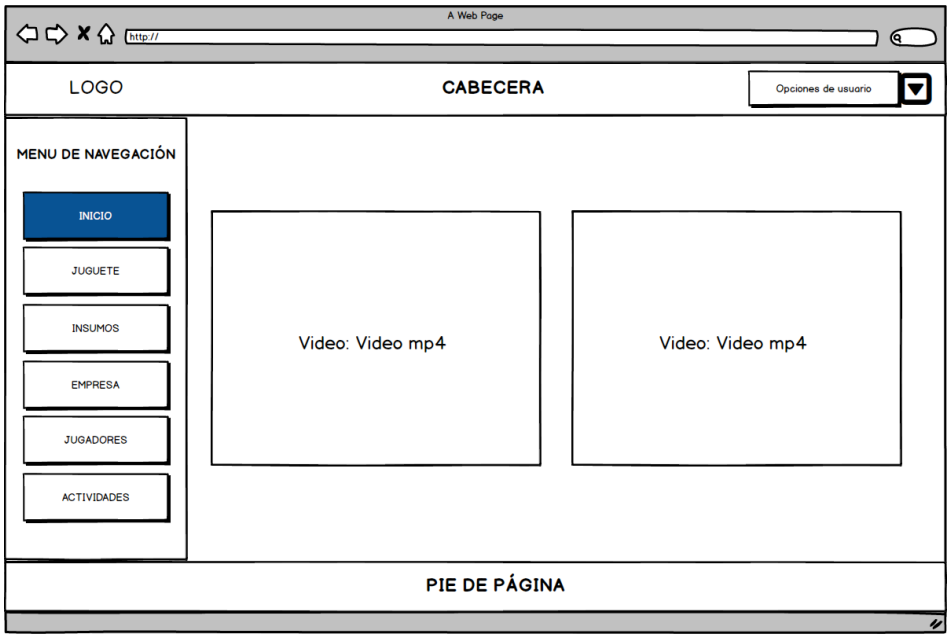
En esta fase se representa de manera formal los elementos, y apreciar de manera gráfica cómo será la interfaz gráfica de la aplicación.

Figura 66. ADV Inicio sesión



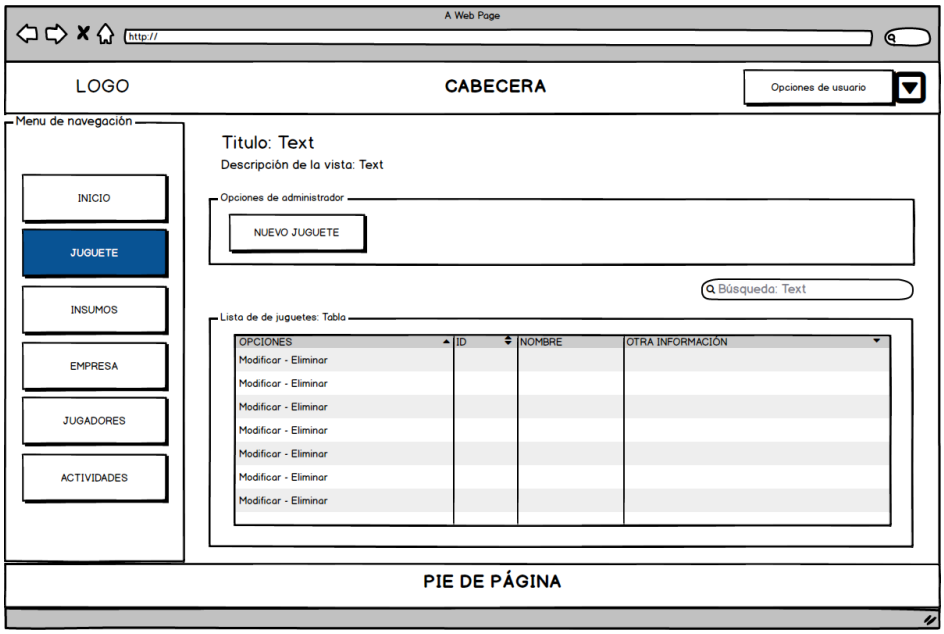
Fuente. Los autores

Figura 67. ADV Inicio administrador



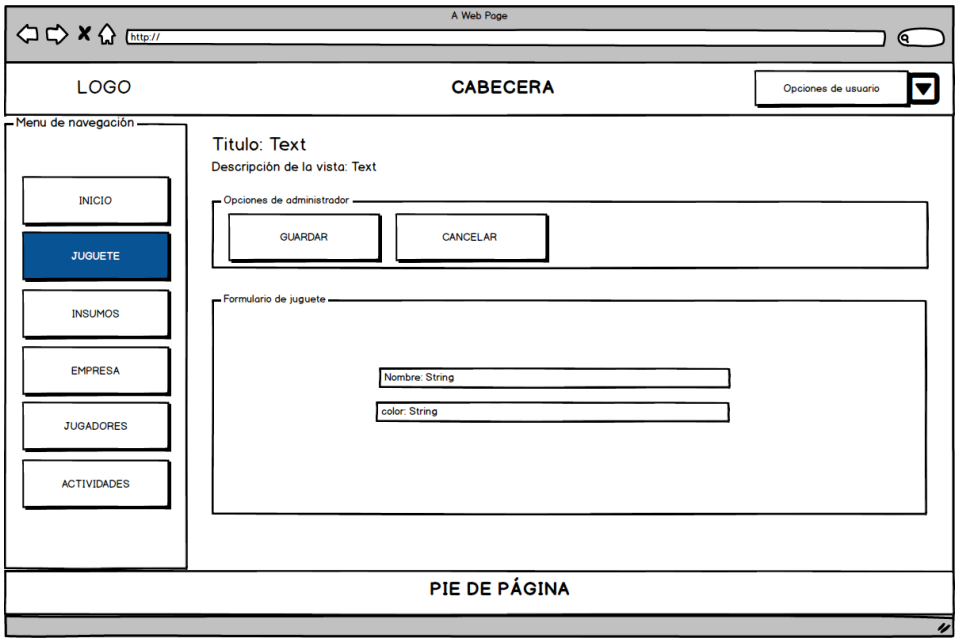
Fuente. Los autores

Figura 68. ADV Lista de juguetes



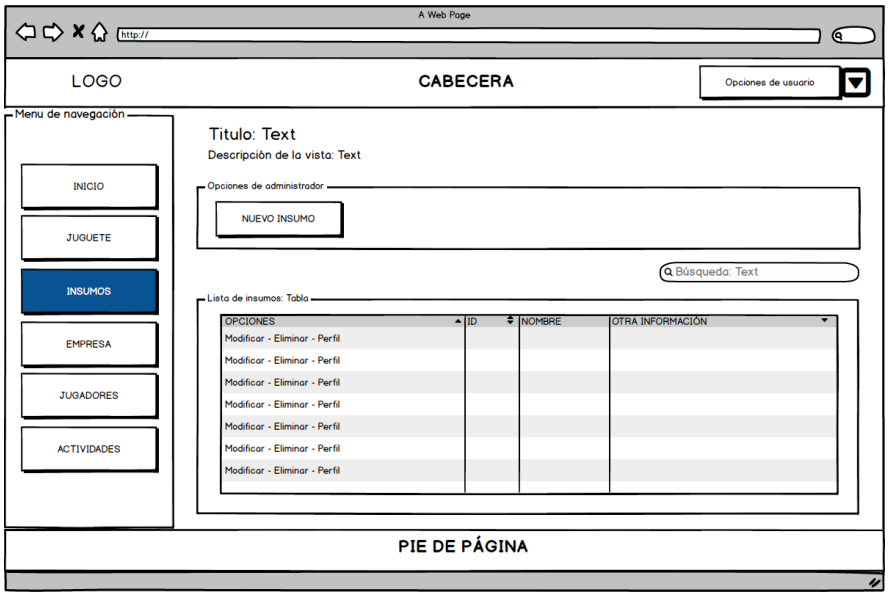
Fuente. Los autores

Figura 69. ADV Crear o modificar juguete



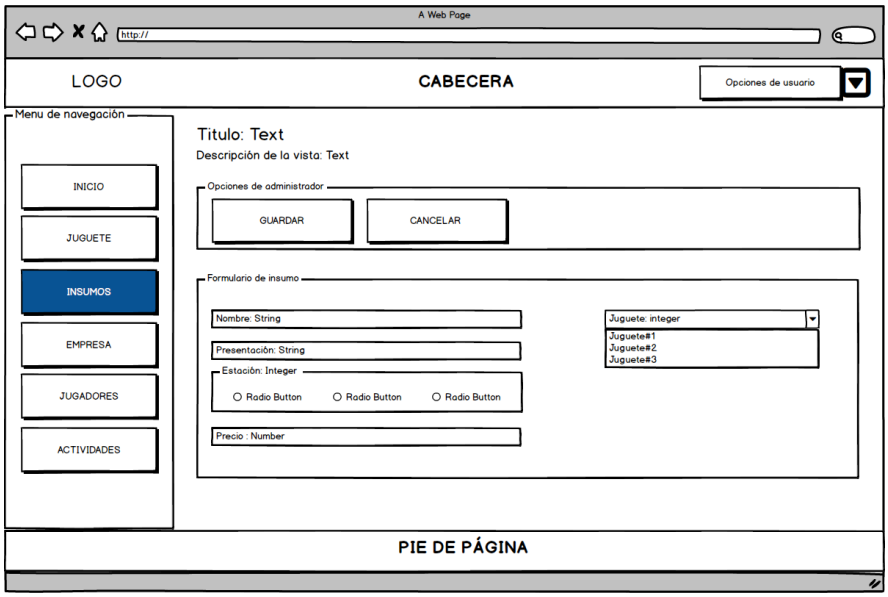
Fuente. Los autores

Figura 70. ADV Lista de insumos



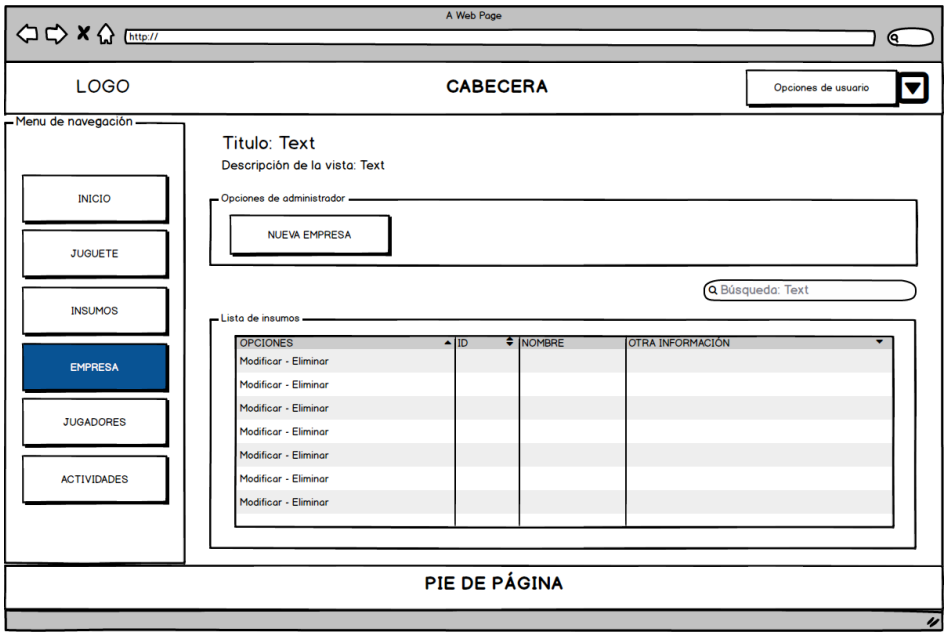
Fuente. Los autores

Figura 71. ADV Crear o modificar insumo



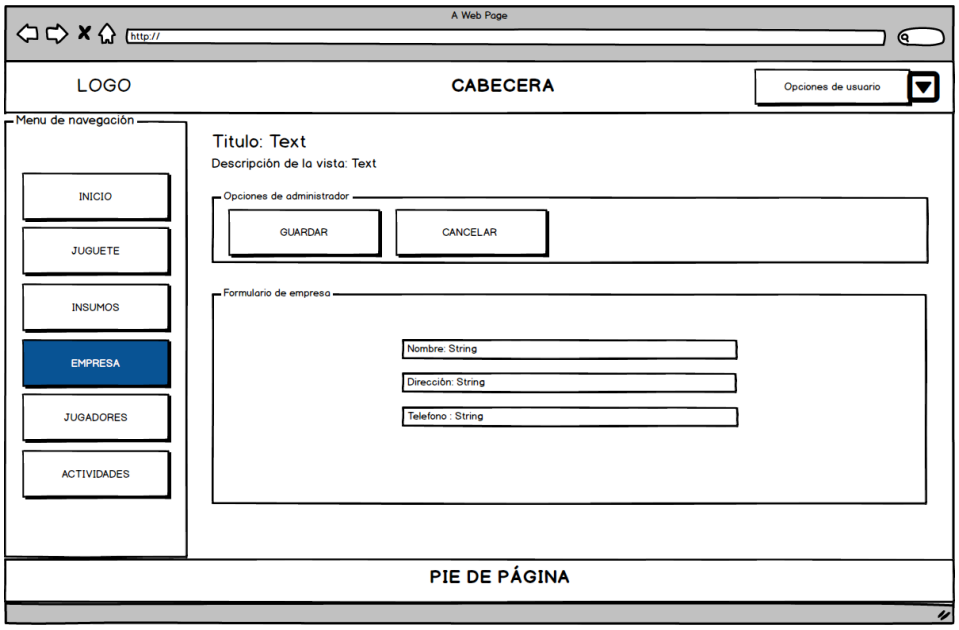
Fuente. Los autores

Figura 72. ADV Lista de empresas



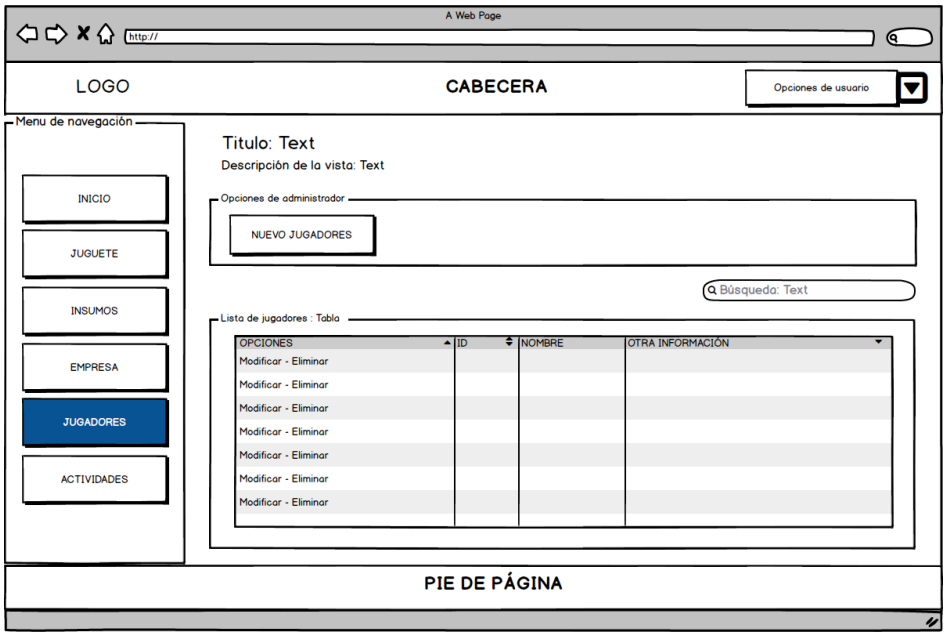
Fuente. Los autores

Figura 73. ADV Crear o modificar empresa



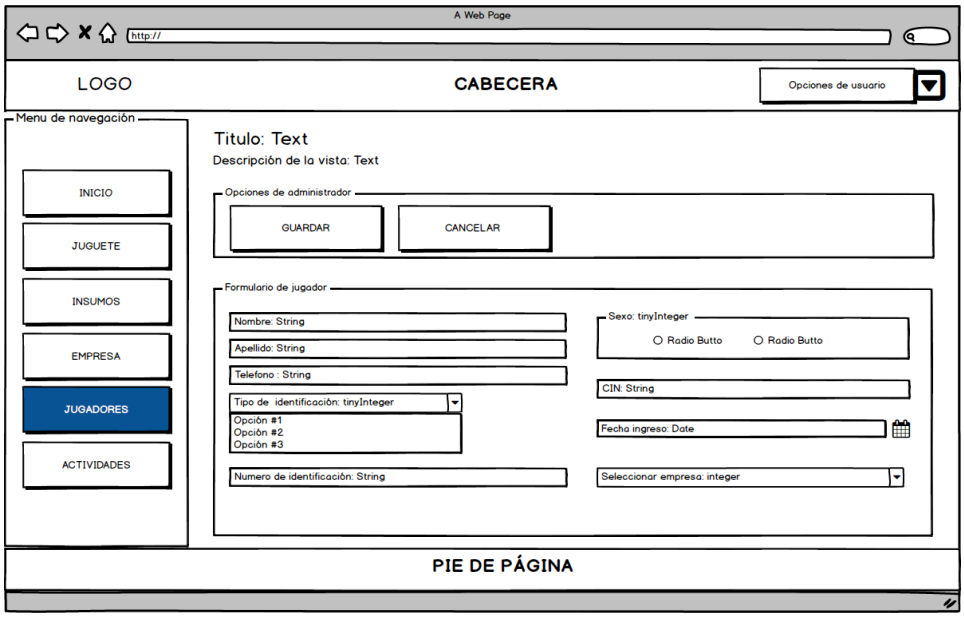
Fuente. Los autores

Figura 74. ADV Lista de jugadores



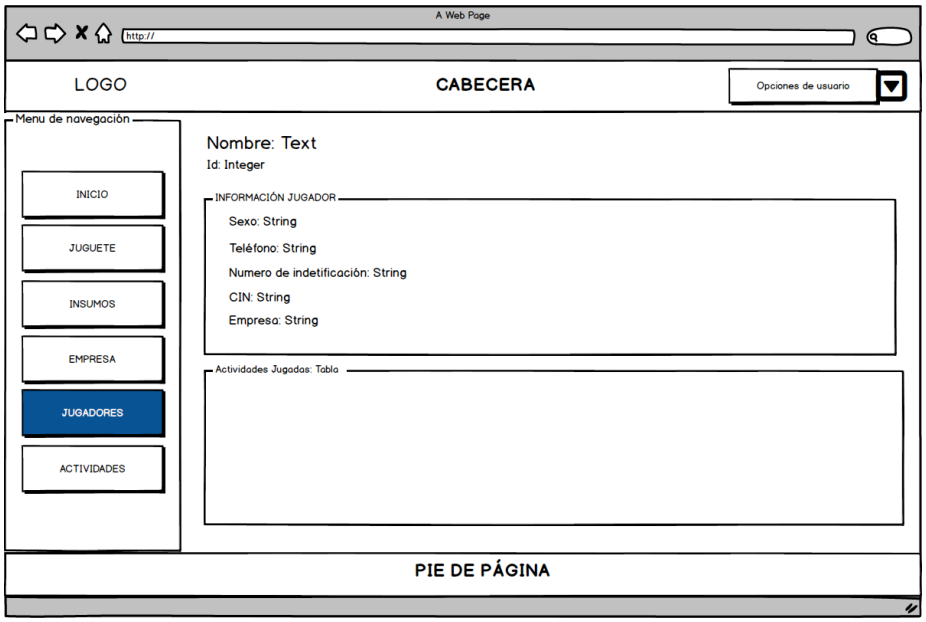
Fuente. Los autores

Figura 75. ADV Crear o modificar jugador



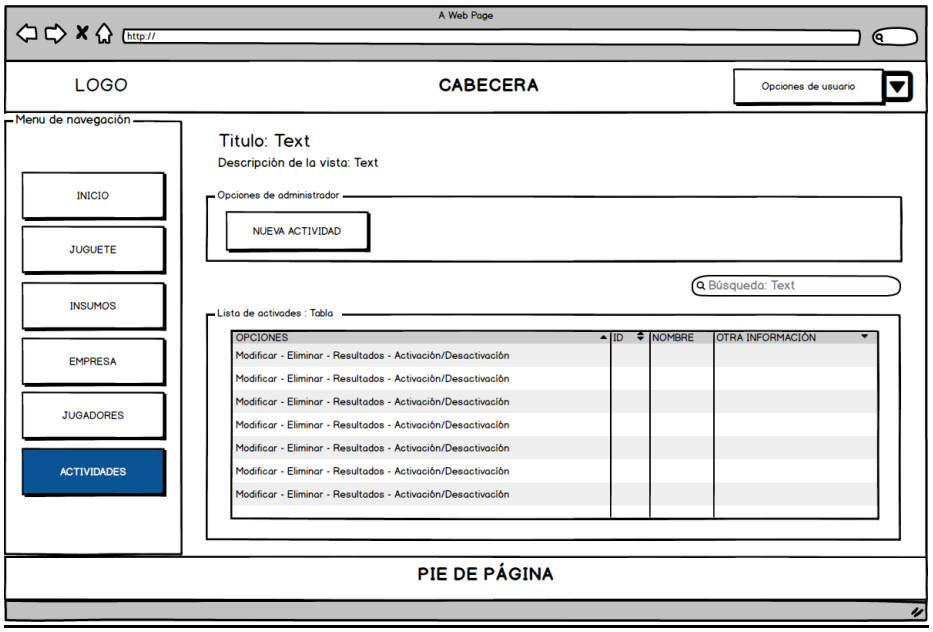
Fuente. Los autores

Figura 76. ADV Perfil de jugador



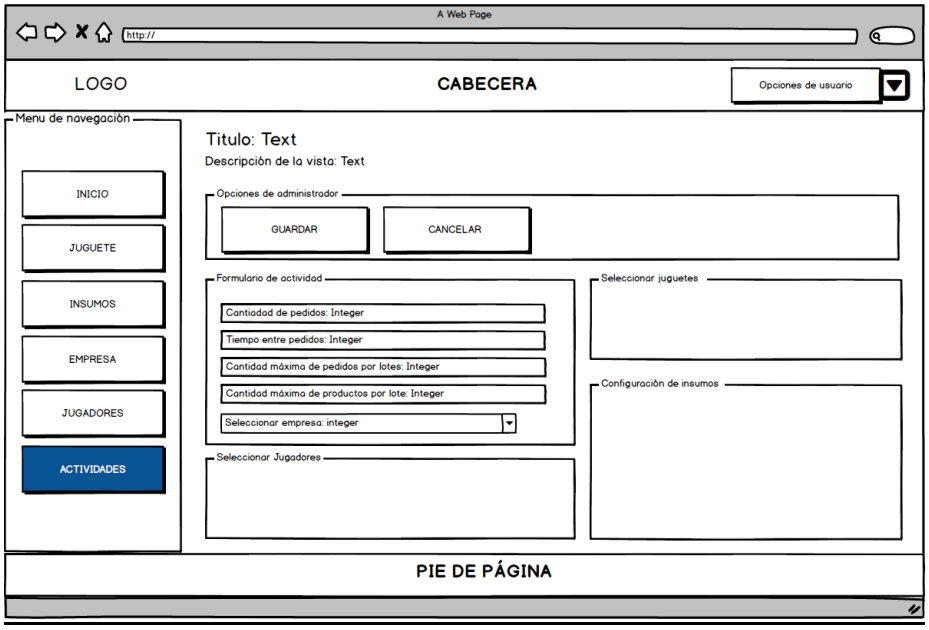
Fuente. Los autores

Figura 77. ADV Lista de actividades



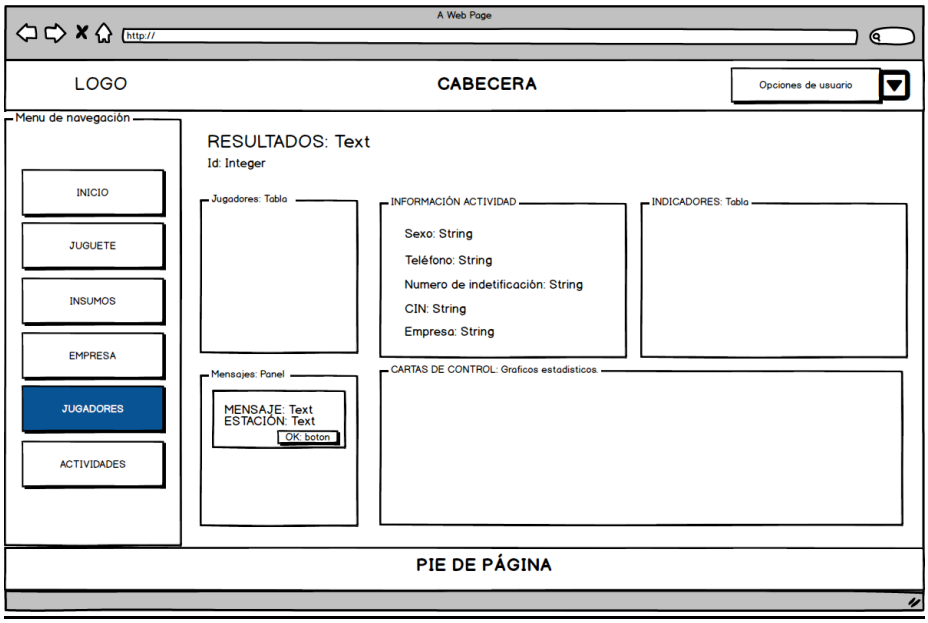
Fuente. Los autores

Figura 78. ADV Crear o modificar una actividad



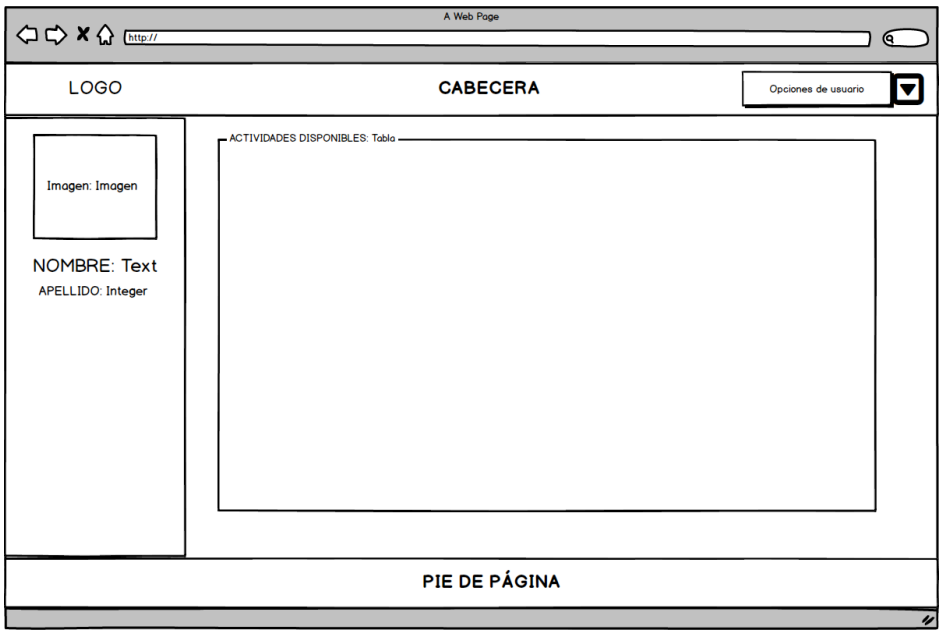
Fuente. Los autores

Figura 79. ADV Resultado de la actividad



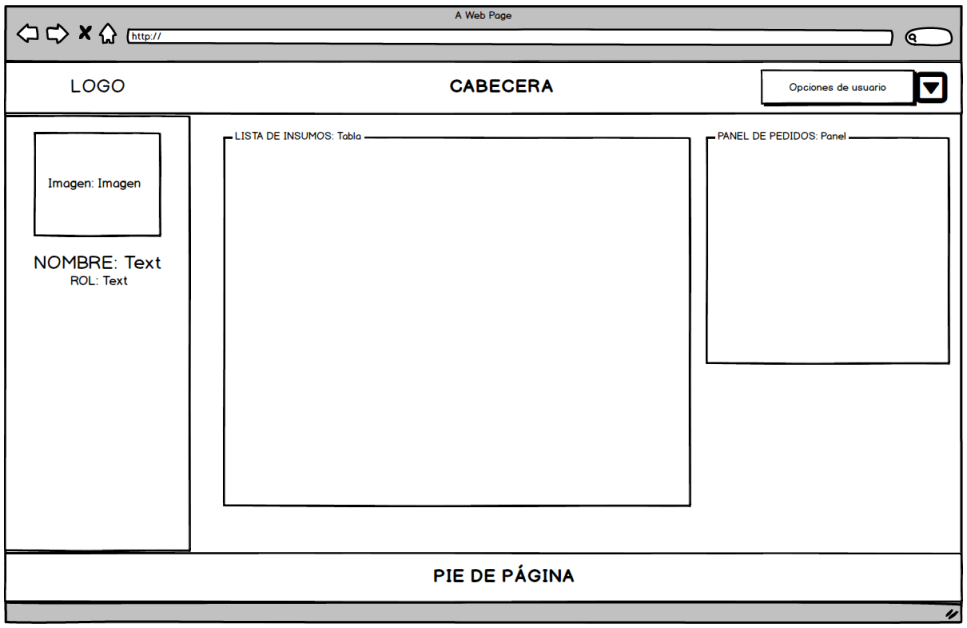
Fuente. Los autores

Figura 80. ADV Inicio sesión jugador



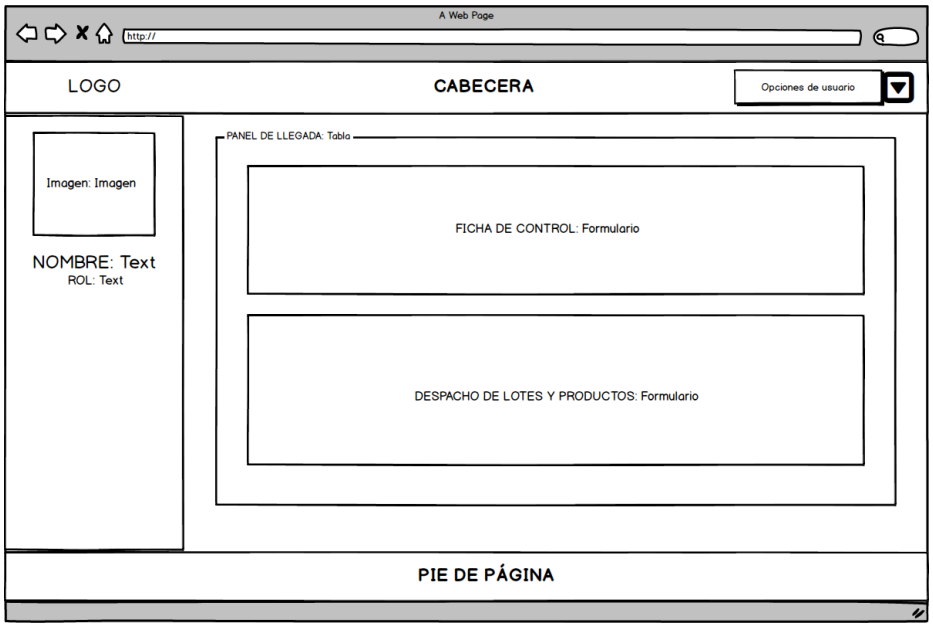
Fuente. Los autores

Figura 81. ADV Jugador Bodega



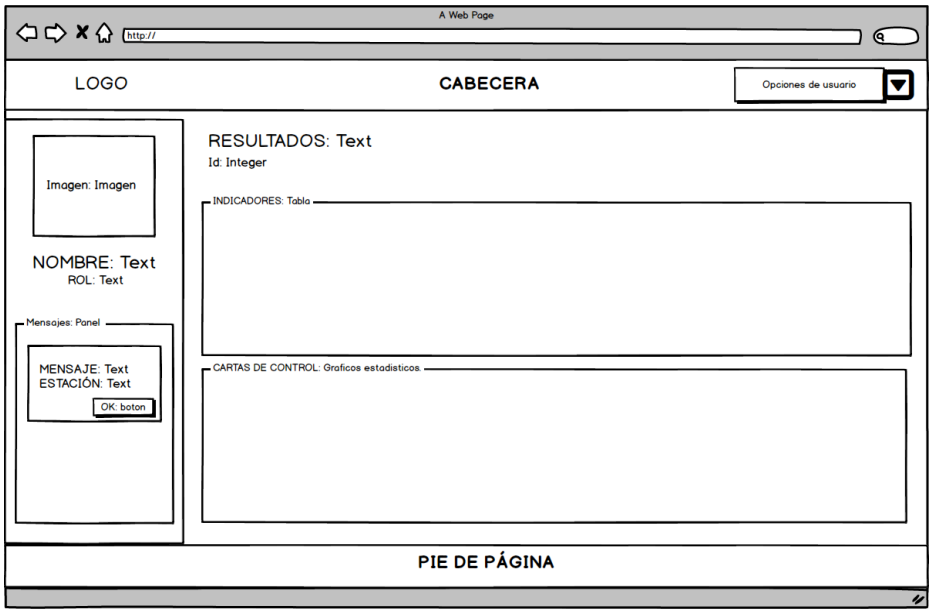
Fuente. Los autores

Figura 82. ADV Jugador estación 1 y estación 2



Fuente. Los autores

Figura 83. ADV Jugador Jefe de producción



Fuente. Los autores

8.2.5 Implementación

Una vez finalizadas todas las fases mencionadas anteriormente se procede a la implementación de la plataforma web. Para el desarrollo de esta plataforma se utilizó un framework de PHP llamado laravel, el cual, es uno de los frameworks más usados en la actualidad, también lenguajes de maquetación de componentes como HTML5 y CCS3, tecnología como AJAX y lenguajes como JavaScript; como motor de base de datos se eligió Postgres.

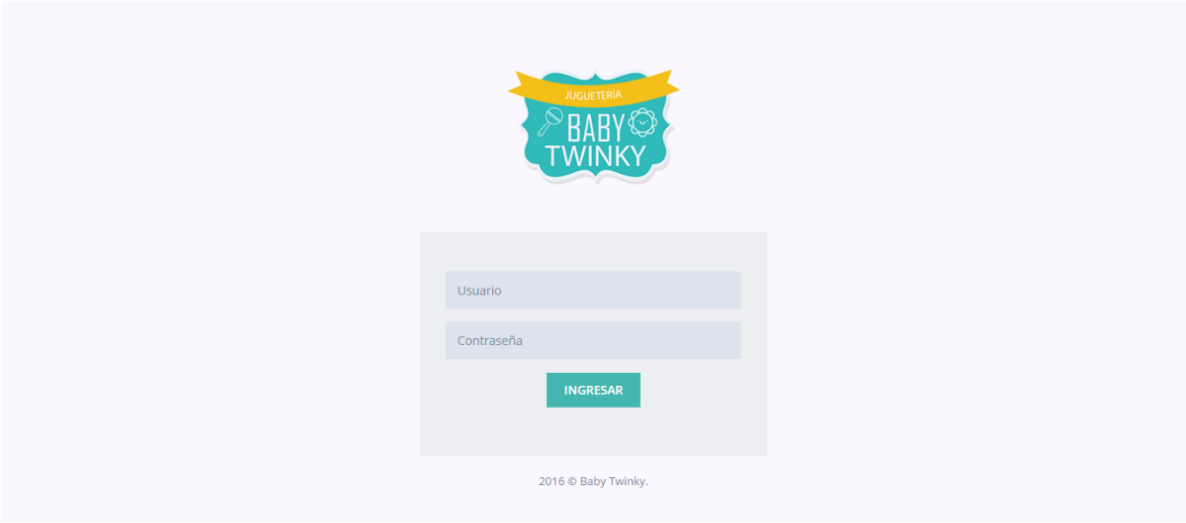
Como ya se mencionó anteriormente la aplicación se desarrolló para que fuera una plataforma web y fuera utilizada desde un navegador, también cuenta con un diseño responsivo para que los diferentes usuarios pudieran visualizarlo desde su Tablet o Smartphone. Para saber más sobre la instalación y utilización de la plataforma se anexan los diferentes manuales.

Anexo E. Manual de instalación

Anexo F. Manual de usuario

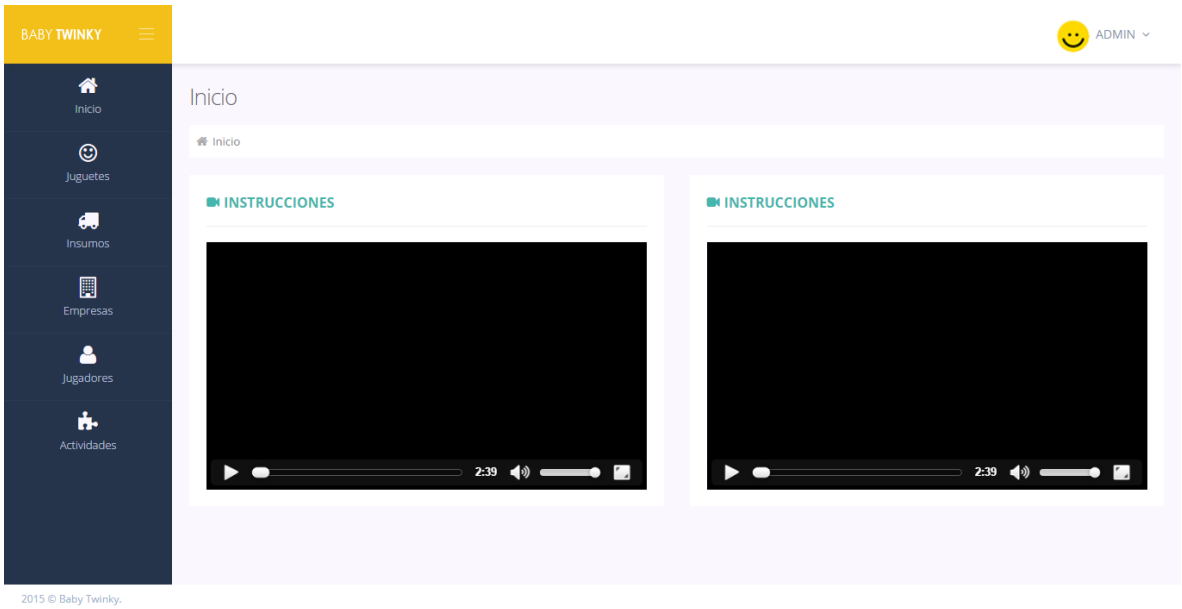
A continuación, se presentan 20 pantallazos de la aplicación en sus diferentes roles y funcionalidades.

Figura 84. Iniciar sesión



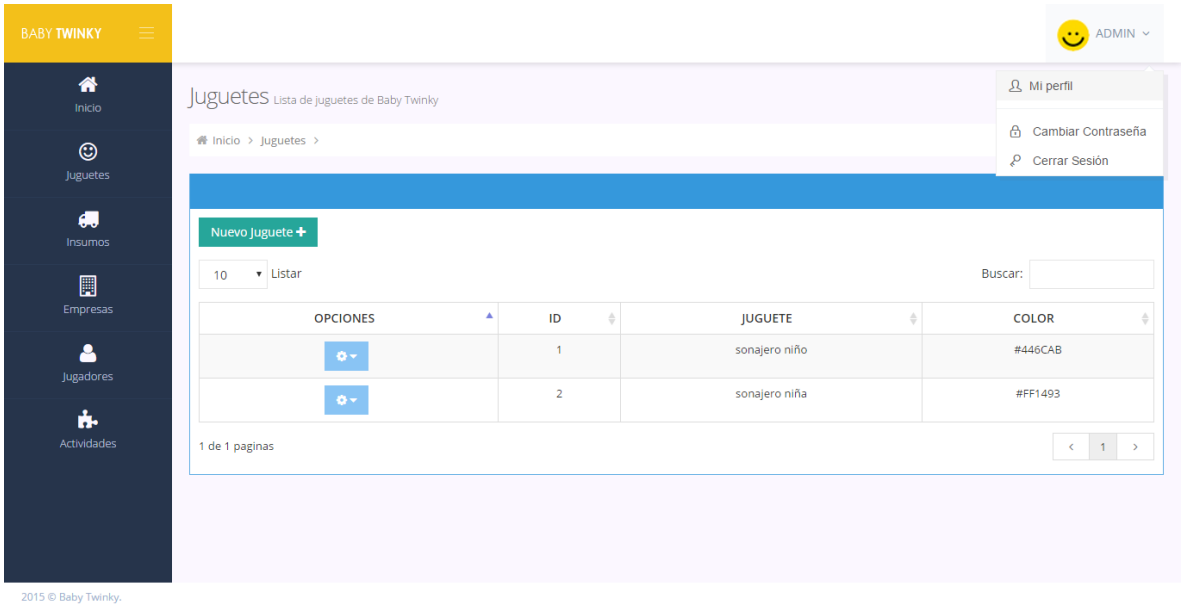
Fuente. Los autores

Figura 85. Pantalla de inicio del administrador



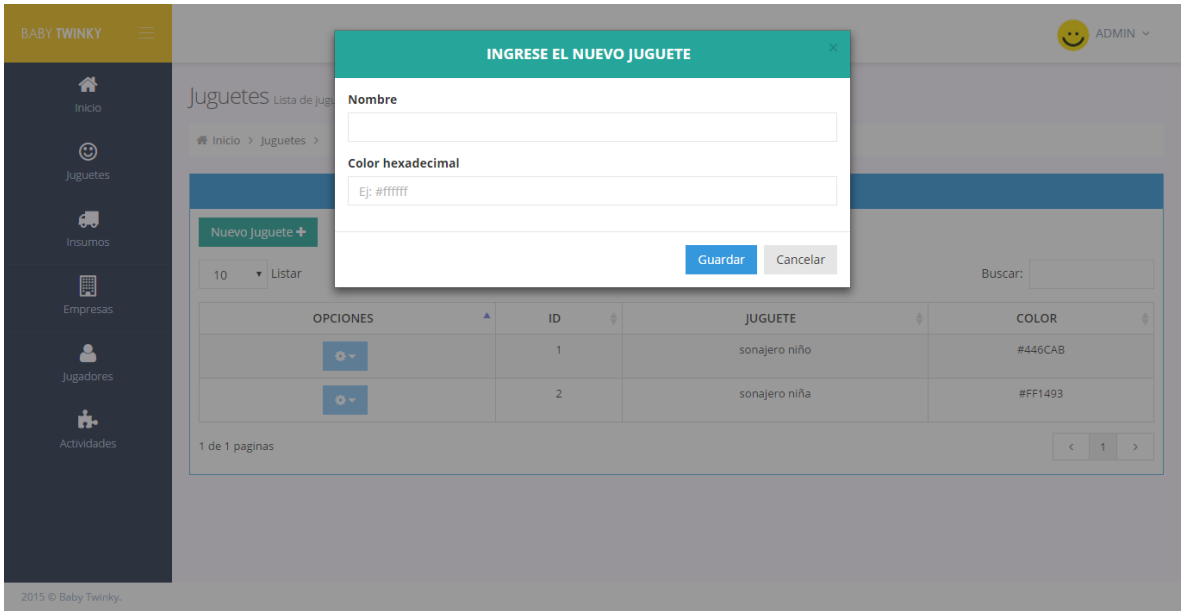
Fuente. Los autores

Figura 86. Pantalla lista de juguetes



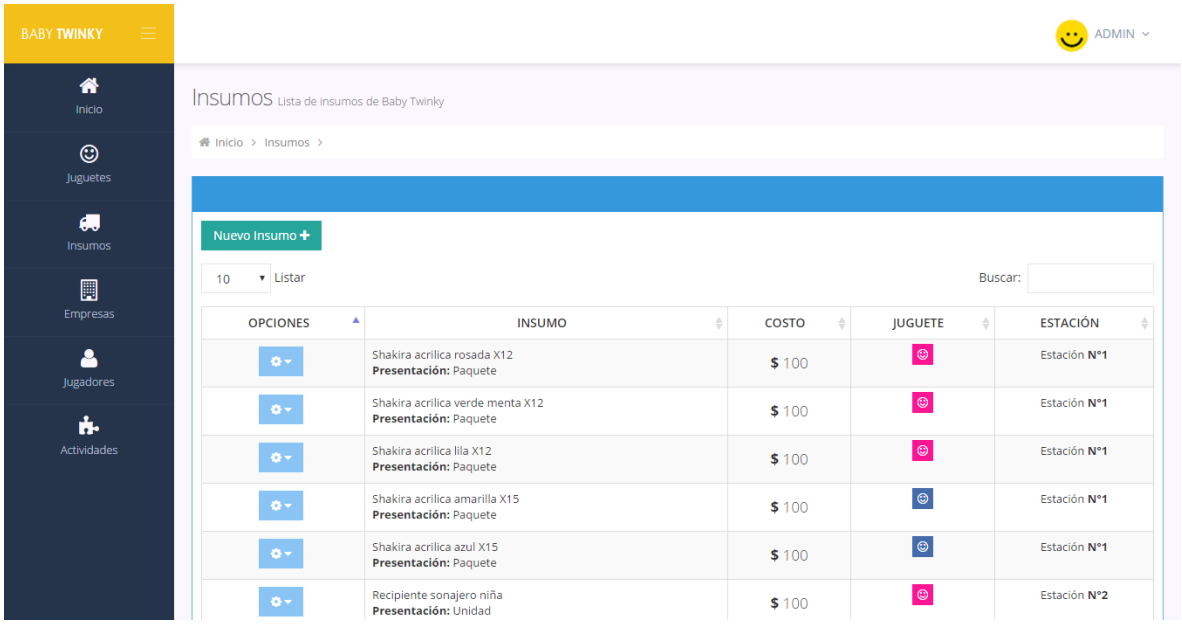
Fuente. Los autores.

Figura 87. Pantalla nuevo juguete



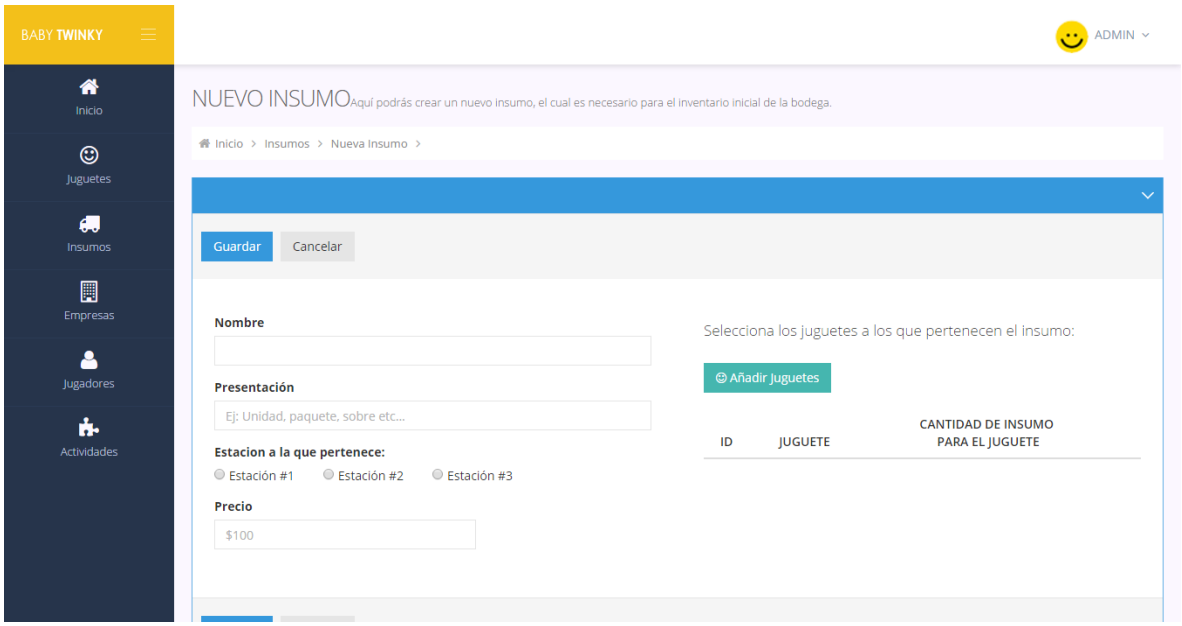
Fuente. Los autores

Figura 88. Pantalla listado de insumos



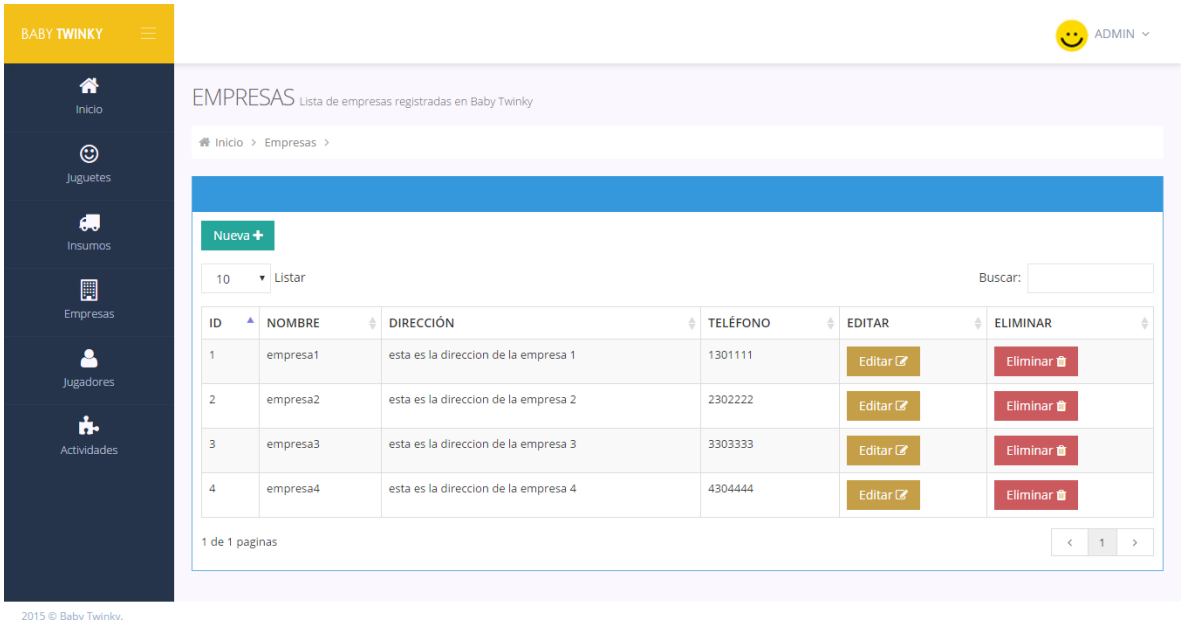
Fuente. Los autores

Figura 89. Pantalla de nuevo insumo



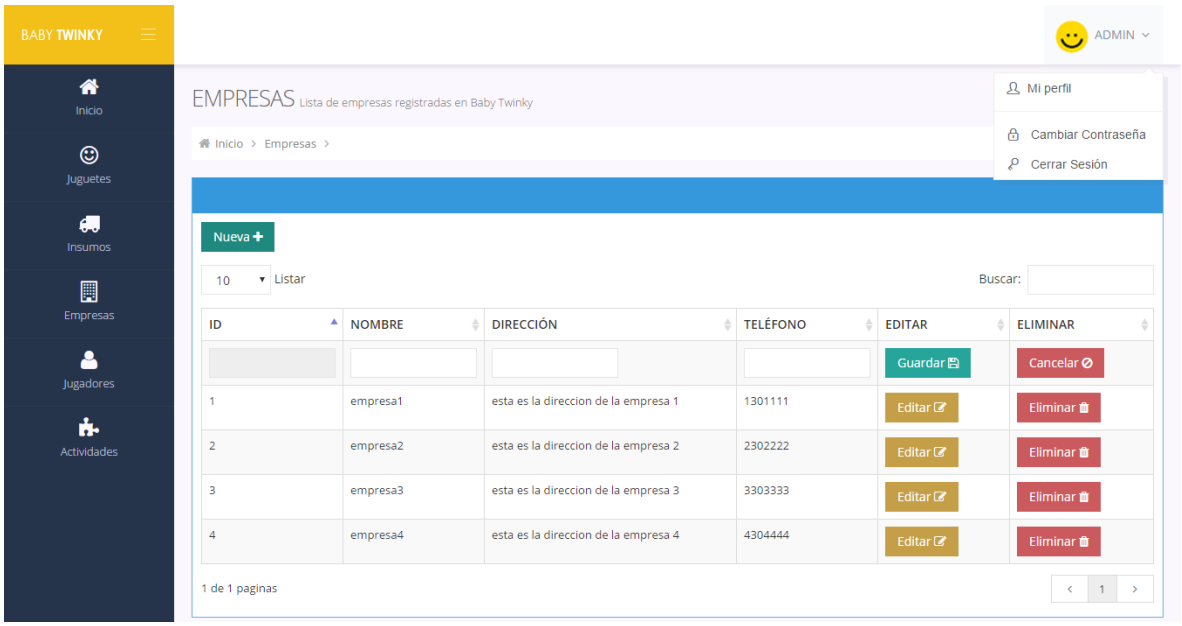
Fuente. Los autores

Figura 90. Pantalla lista de empresas



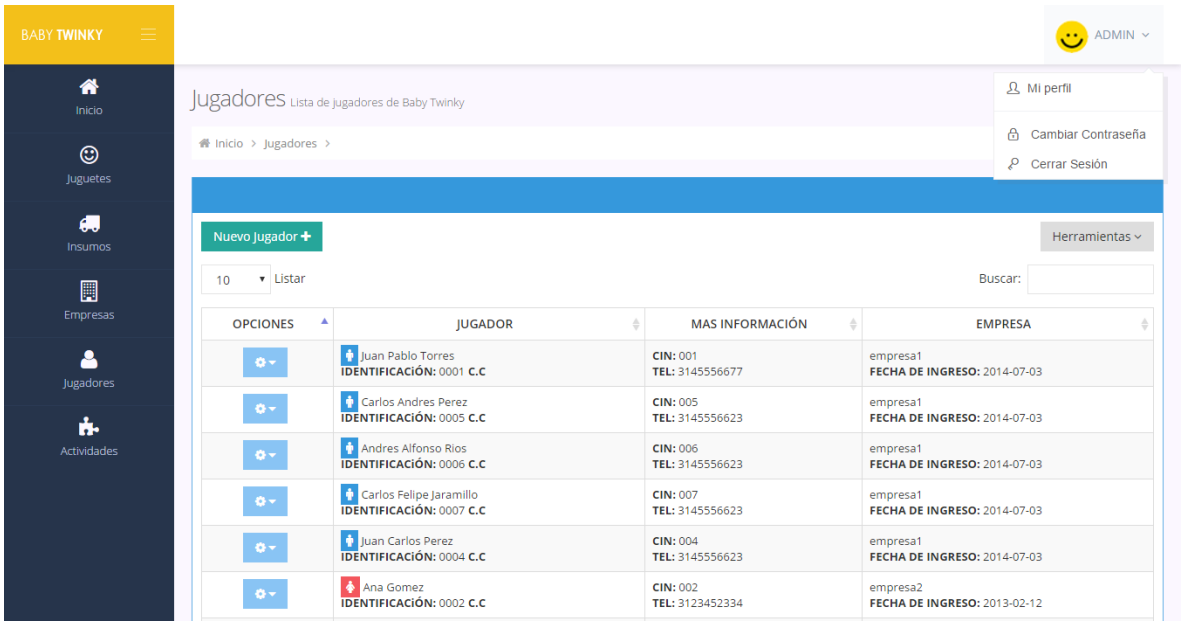
Fuente. Los autores

Figura 91. Pantalla nueva empresa



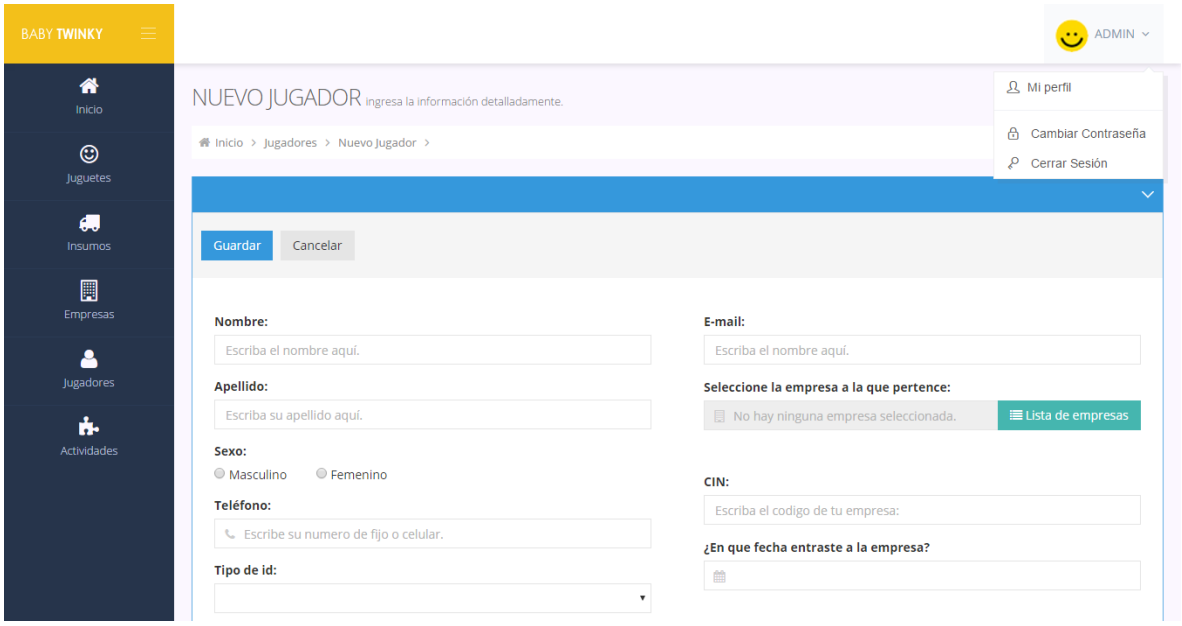
Fuente. Los autores

Figura 92. Pantalla lista de jugadores



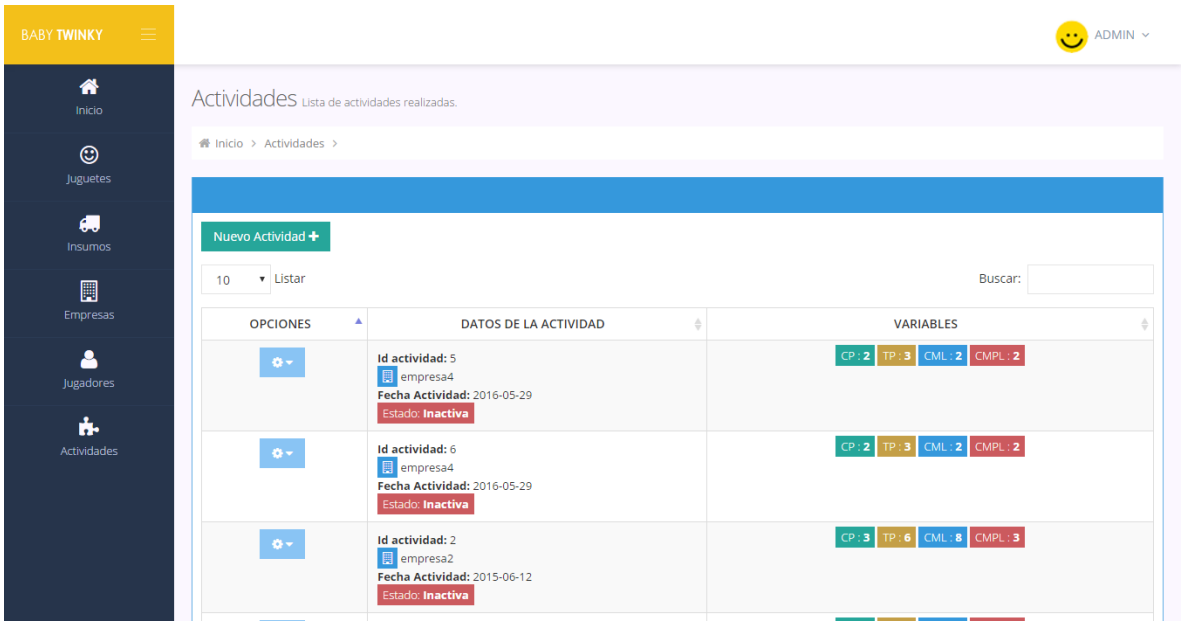
Fuente. Los autores

Figura 93. Pantalla nuevo jugador



Fuente. Los autores

Figura 94. Pantalla lista de actividades



Fuente. Los autores

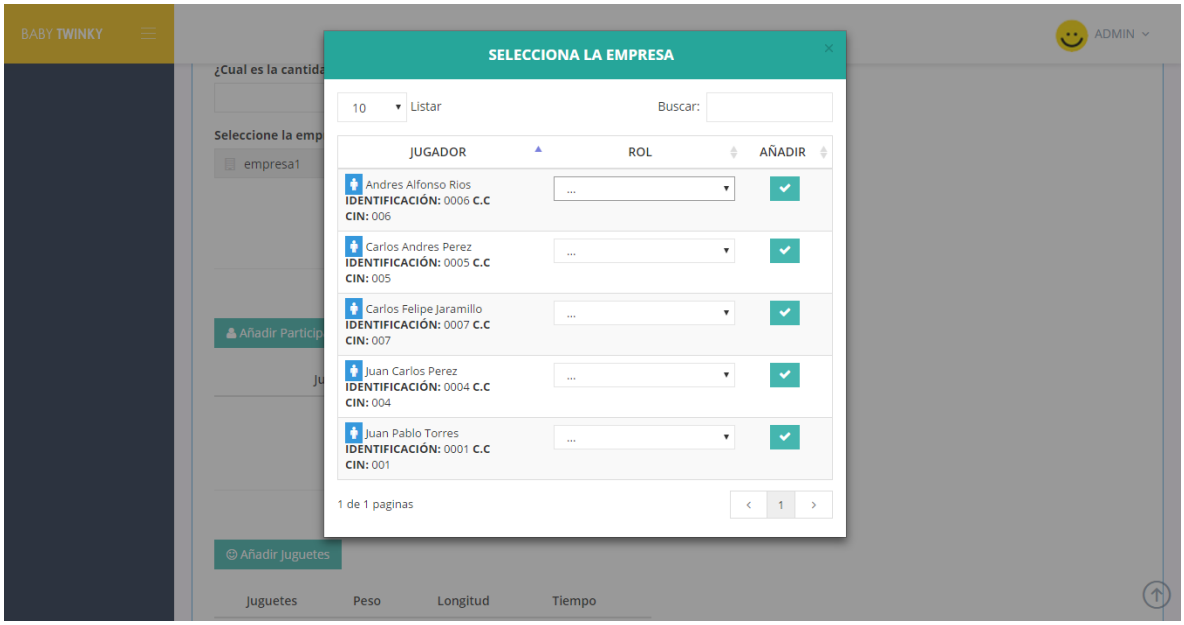
Figura 95. Pantalla crear nueva actividad

Fuente. Los autores

Figura 96. Pantalla seleccionar empresa para la nueva actividad

Fuente. Los autores

Figura 97. Pantalla seleccionar jugadores y seleccionar el rol para la nueva actividad.



Fuente. Los autores

Figura 98. Pantalla seleccionar juguete para la empresa

Fuente. Los autores

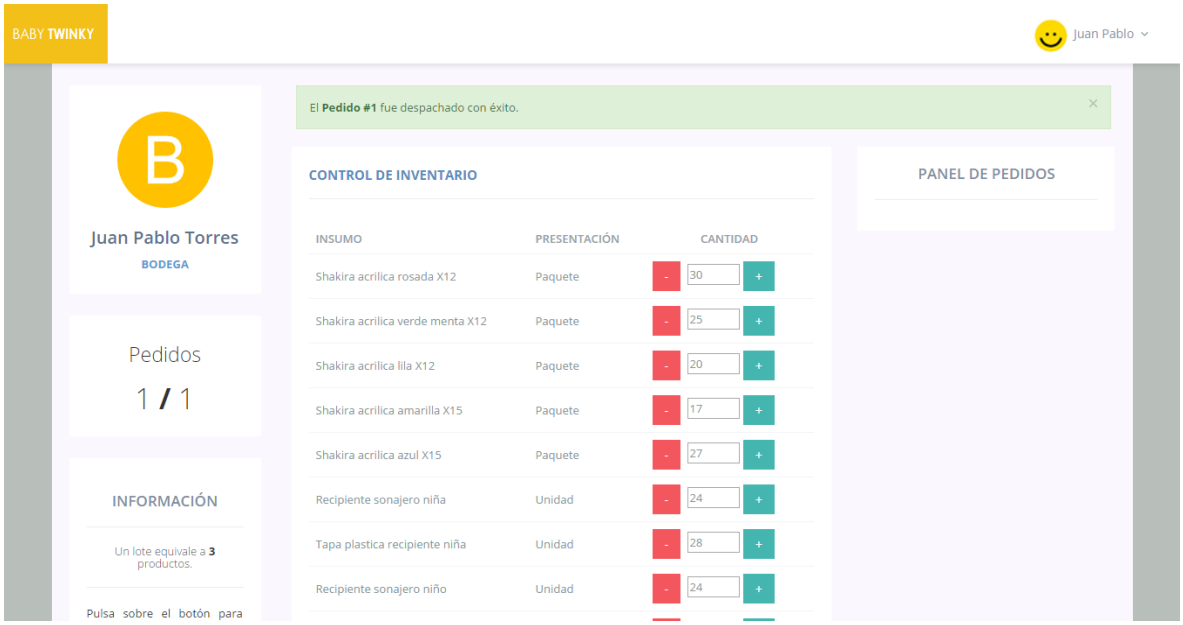
Figura 99. Pantalla del jugador con rol bodega “Llegada de mensaje nuevo pedido”.

Fuente. Los autores

Figura 100. Pantalla del jugador con rol bodega “Despacho del pedido”.

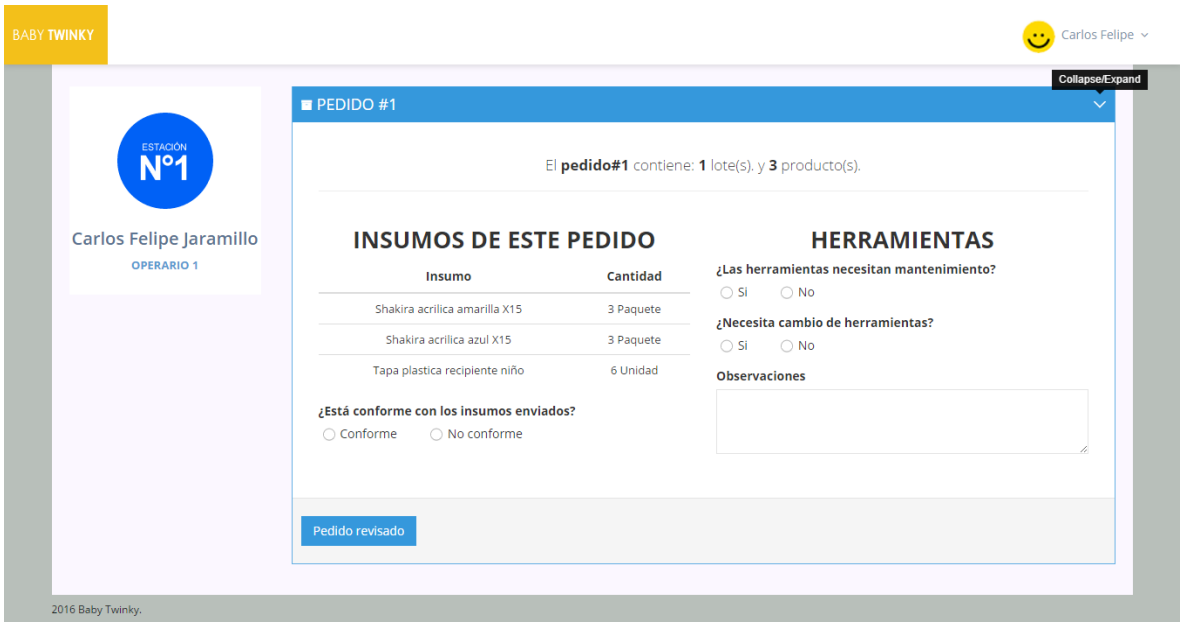
Fuente. Los autores

Figura 101. Pantalla del jugador con rol bodega “Pedido despachado con éxito”.



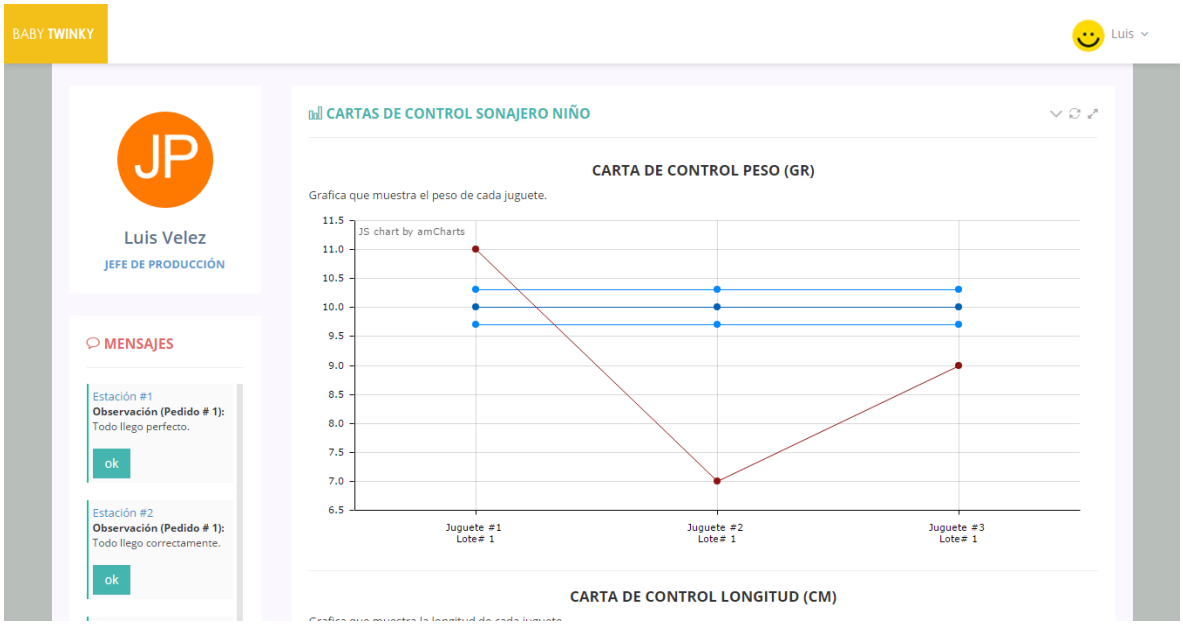
Fuente. Los autores

Figura 102. Pantalla de los jugadores con rol de operarios “Carta de control”



Fuente. Los autores

Figura 103. Pantalla jugador con rol jefe de producción



Fuente. Los autores

9 MÉTODO DE EVALUACIÓN

El método de medición para la capacitación del sistema CCM se realizó por medio de dos encuestas, la primera una encuesta con mezcla de preguntas (abiertas y cerradas) y la segunda una encuesta de percepción (ser, hacer, expectativa, conocimiento) las cuales nos permitieron desplazar un poco al sistema tradicional de evaluación y nos abre hacia áreas de formación de los colaboradores.

Las competencias relacionadas con el trabajo colaborativo, incluyen, desde la perspectiva de María Luisa Sanz de Acedo[6], una clasificación en tres ejes fundamentales:

- Competencias cognitivas: Capacidad de análisis, capacidad de síntesis, solución de problemas, toma de decisiones, búsqueda y gestión de información derivada de fuentes diversas, habilidades críticas y autocríticas, generación de nuevas ideas, diseño y dirección de proyectos, espíritu emprendedor y la iniciativa
- Socio-afectivas: Trabajo en equipo, colaboración, empatía, control de las emociones, comunicación.
- Meta-cognitivas: regulación de la conducta (planificación, monitorización y evaluación), el aprender a aprender, el aprendizaje autónomo, generar nuevas ideas y la aplicación de los aprendizajes.

Dentro de las dimensiones del desarrollo humano, según Sergio Tobón[7], se debe considerar la dimensión lúdica, en donde el proceso de aprender mediante el juego, ayuda a que el ser humano sienta gusto, satisfacción e interés por vivir situaciones de dificultad, azar, riesgo y libertad, donde se expresan la imaginación y la distracción. La lúdica a su vez, es un modo de expresión cultural, de integración social y de salud, ya que posibilita manejar tensiones cotidianas.

En este sentido, y atendiendo la necesidad que ha identificado la UCEVA para generar procesos de formación integral por competencias, se ilustra el estudio y evaluación del desempeño de diferentes actividades lúdicas, enmarcadas en cuatro ejes:

---

[6] SANZ, Ma. Luisa. COMPETENCIAS COGNITIVAS EN EDUCACIÓN SUPERIOR. Segunda Edición. Narcea Ediciones. Bogotá, 2014.

[7] TOBÓN, Sergio. FORMACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS. PENSAMIENTO COMPLEJO, DISEÑO CURRICULAR Y DIDÁCTICA. Segunda edición. ECOE Ediciones. Bogotá, D.C., 2006.

I. **Saber conocer:** Eje fundamental del proceso de formación que describe competencias cognitivas (relacionando el sistema intelectual del ser humano) y meta-cognitivas (relacionando la conciencia de los propios procesos cognitivos).
II. **Saber hacer**: Eje fundamental del proceso de formación que expone competencias meta-cognitivas (relacionando la conciencia de los propios procesos cognitivos).
III. **Saber ser:** Eje fundamental del proceso de formación que ilustra competencias socio-afectivas (relacionadas con el control de las emociones y con la convivencia con otras personas), cognitivas (correspondientes al sistema intelectual del ser humano), y meta-cognitivas (relacionando la conciencia de los propios procesos cognitivos).
IV. **Expectativa**: Eje que relaciona los aspectos que esperan los participantes en cuanto al desarrollo de las actividades lúdicas. Este eje permitirá conocer el nivel de satisfacción de los participantes en cuanto a los resultados obtenidos de cada actividad.

El instrumento de evaluación se realizó en dos momentos, el primero justo antes de comenzar la jornada de entrenamiento “definido como antes”.

Anexo G. Encuesta inicial

El segundo justo después del desarrollo de las actividades en dicha jornada “definido como después”.

Anexo H. Encuesta final

Por último, se realiza la encuesta de satisfacción, la cual nos permite conocer opiniones personales de los participantes, referente al sistema de capacitación.

Anexo I. Encuesta de satisfacción

10 RESULTADOS

El desarrollo del presente trabajo interdisciplinario, nos permitió:

- Realizar un diagnóstico detallado del área operativa.
- Integrar el sistema de información (Juguetería Baby Twinky) con la actividad lúdica pudimos mitigar la problemática presente en el área operativa y capacitar a los 149 colaboradores de la planta de chocolatería sobre el sistema de recompensa CCM.
- Medir el impacto de las actividades de aprendizaje activo frente a un ámbito laboral e implementarlo como un modelo de capacitación estándar para las adaptaciones de las otras plantas

La encuesta de cuatro percepciones nos permitió cuantificar el nivel de conocimiento, experiencia y destreza que tenían los colaboradores antes y después de finalizar la capacitación.

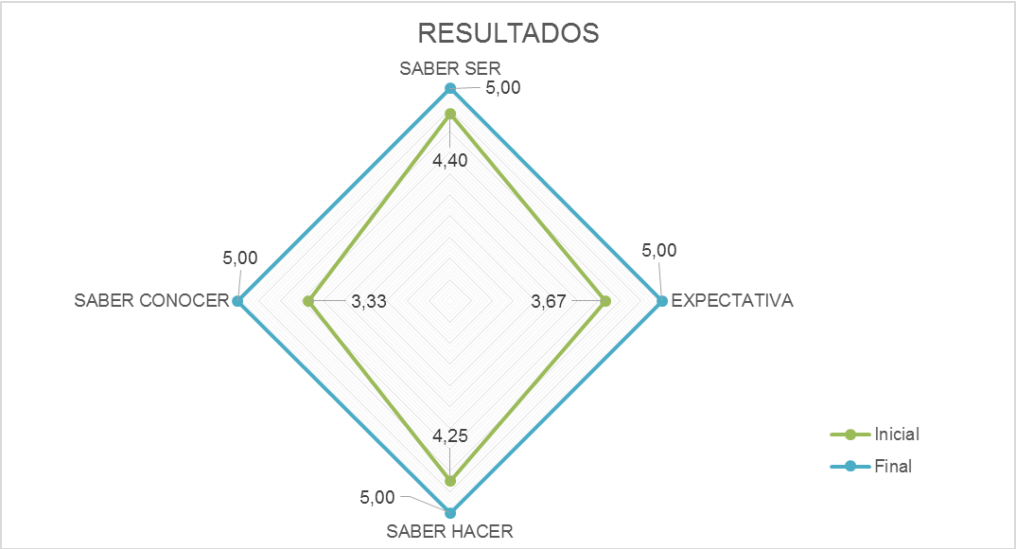
A continuación, en la siguiente tabla se presenta los resultados de la actividad:

Tabla 83. Tabulación de los resultados obtenidos antes y después de la actividad lúdica

	SABER SER	EXPECTATIVA	SABER HACER	SABER CONOCER
Inicial	4,40	3,67	4,25	3,33
Final	5,00	5,00	5,00	5,00

Fuente. Los autores

Figura 104. Resultados generales



Fuente. Los autores

A continuación, se evidencian las encuestas realizadas de percepción del aprendizaje y de satisfacción de la lúdica.

Anexo J. Evaluación de las percepciones del aprendizaje por medio de la lúdica.

Anexo K. Evaluación de satisfacción de la actividad Lúdica.

Los colaboradores al iniciar la capacitación tenían expectativas muy altas 73.4% promedio, cerrando en un 100% en su finalización y exaltando el excelente método de trabajo propuesto.

En cuestión al conocimiento técnico sobre la operatividad del nuevo sistema de recompensa y las condiciones de calidad se tenían vagos rumos y algunas expectativas de como funcionaria; inicialmente ingresaron con un conocimiento promedio del 66%, logrando llegar a su 100% una vez terminada y retroalimentada la actividad.

Lo que buscamos al finalizar las capacitaciones es que exista un cambio significativo entre los resultados iniciales y finales, de tal modo que podamos dar un valor agregado al proceso de trabajo en equipo, toma de decisiones, trabajo colaborativo

e involucrar la temática de pensamiento sistémico dentro de cada actividad al realizar ya sea en un escenario laboral y/o personal.

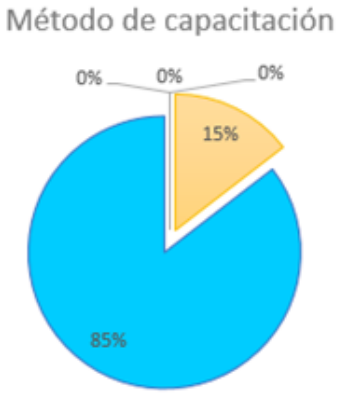
En el informe a continuación se entregan los resultados obtenido por medio de las encuestas que se realizaron para medir el trabajo colaborativo y competencias en tecnología de la información y la comunicación, adicionalmente se entrega un preámbulo de la encuesta de los cuatro ejes de percepciones, generadas una vez se realicen las capacitaciones de lúdicas virtuales y presenciales.

Se logró capacitar a los 12 equipos CCM del área de Chocolatería, en el manejo de indicadores del sistema de recompensa, control estadístico de la producción y ventajas del sistema de información; los resultados obtenidos son:

En la siguiente figura se evidencia el resultado de la pregunta número uno.

Figura 105. ¿Crees que el método de capacitación fue el más adecuado?

¿Crees que el método de capacitación fue el más adecuado?	
PUNTAJE	
1- No me parece adecuado	0
2- Podría ser otro método	0
3- Se podría mejorar	0
4- Buen método	23
5- Excelente método	126
TOTAL	149



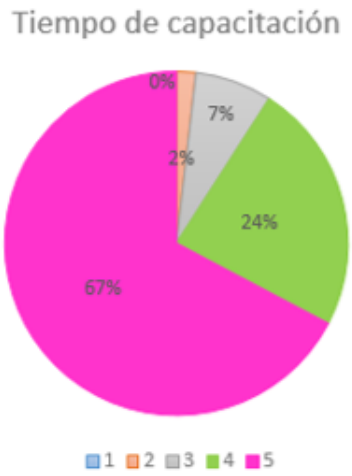
En general, los colaboradores se encontraron a gusto con el método de capacitación de aprendizaje activo, y resaltaron en sus observaciones que es una manera práctica, fácil y divertida de capacitarse y proponen se de apoyo al modo convencional con este tipo de herramientas lúdicas.

Fuente. Los autores

En la siguiente figura se evidencia el resultado de la pregunta número dos:

Figura 106. ¿El tiempo empleado para la capacitación fue suficiente?

¿El tiempo empleado para la capacitación fue suficiente?	
PUNTAJE	
1- No es suficiente	0
2- Demasiado corto	3
3- Falto tiempo	10
4- El adecuado	36
5- Optimo	100
TOTAL	149



Teniendo en cuenta que los equipos CCM se encuentran formados por las líneas pertenecientes al área de Chocolatería se debe de parar la producción total de la línea para poder desarrollar la capacitación y para ello solo se cuenta con un máximo de 2 horas.

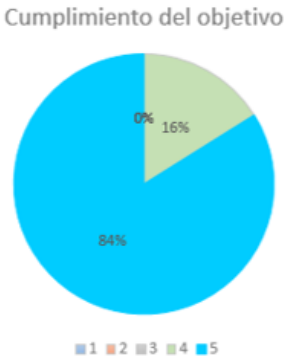
Se sugiere por parte de los colaboradores que el tiempo de capacitación sea mayor con el objetivo de extender la actividad lúdica y encontrar otras variables presentes en esta.

Fuente. Los autores

Por último, se expone los resultados de la pregunta número tres:

Figura 107. ¿Se cumplió a satisfacción con el objetivo de la capacitación?

¿Se cumplió a satisfacción con el objetivo de la capacitación?	
PUNTAJE	
1- No se cumple	0
2- Quedan inquietudes	0
3- Parcialmente	0
4- Se cumple	24
5- Se cumple a satisfacción	125
TOTAL	149



En general se da cumplimiento al objetivo de la capacitación, recibiendo felicitaciones por parte de los colaboradores y estableciendo que se debe de replicar este tipo de capacitaciones más seguido.

Fuente. Los autores

Datos obtenidos al trimestre posterior a la capacitación, teniendo en cuenta que están medidos de acuerdo a la meta establecida para cada equipo:

Tabla 84. Resultados trimestrales posteriores a la capacitación

LINEA	INDICADOR DE PRODUCTIVIDAD		INDICADOR DE CALIDAD		INDICADOR DE COSTO	
	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
1	121%	141%	81%	167%	5%	2%
2	91%	106%	65%	126%	8,5%	6%
3	85%	93%	85%	155%	3,2%	2%

Fuente. Área de ingeniería-Colombina S.A.

El indicador de costo entre más bajo sea mejor porque este es el que indica cual fue el porcentaje de variación con respecto al costo estándar.

Los indicadores están medidos de acuerdo a las metas establecidas para cada línea de producción.

Colombina Clase mundial tiene como política que para que una empresa sea de clase mundial su indicador de calidad debe ser igual o mayor 99,9%

11 CONCLUSIONES

- Se logra desarrollar un sistema de capacitación, a través de una actividad lúdica, para atender necesidades de una empresa, siguiendo una serie de pasos que incluyen conocimiento de la empresa, diagnóstico, elección del método a utilizar para capacitar, diseño de la capacitación, ejecución de la capacitación y medición del impacto que generó en los participantes analizando sus expectativas.

- Se capacito a satisfacción a los 149 colaboradores del área de Chocolatería, recibiendo por parte de ellos aceptación del método de aprendizaje

- Se logró que el sistema de recompensa pudiese iniciar en la fecha pactada, debido a la rápida respuesta en la implementación y planeación del sistema de recompensa.

- El sistema de información nos permitió controlar todas aquellas variables críticas en tiempo real y conocer la importancia que estos tienen para las organizaciones.

- Se identifica que la manera más adecuada de atenuar el problema que presenta la empresa es a través de conocimiento, por ende, el método más efectivo para ilustrarlo es la capacitación.

- Se concluye que la metodología lúdica como método para el desarrollo de una capacitación comprende una herramienta significativa, puesto que facilita la comprensión de una temática por medio de experiencias, además es el método que incluye gran número de los sentidos de las personas, por tal motivo los conocimientos tienen mayor afianzamiento.

- Se lograron mejoras significativas en la medición de indicadores, cumpliendo a cabalidad con las metas establecidas.

- Se logra el diseño de una lúdica adecuada que permite satisfacer los requerimientos de la empresa objeto de estudio, al asemejarla a sus procesos reales utilizando productos elaborados por la misma.

- Se logra un acercamiento al sector empresarial el cual recibe con gran acogida el método empleado para llevar a cabo la capacitación, pues se demuestra interés por la innovación del método y curiosidad por conocer más de las actividades que realiza el grupo de investigación GEIPRO.

- La metodología APRENDER HACIENDO desarrollada en la capacitación, permite una conceptualización más clara y sencilla para el capital humano para el cual se desarrolló el sistema.

- Se utilizan encuestas como instrumento de validación de la metodología de enseñanza por medio de la lúdica, en el sector empresarial, los cuales arrojan resultados favorables, tanto grupal como individualmente.

- Se evidencian competencias como capacidad de síntesis, capacidad de análisis, generación de nuevas ideas, toma de decisiones.

- Se refuerzan habilidades críticas y autocríticas que fomentan la solución de problemas, toma de decisiones, proactividad, espíritu emprendedor e iniciativa en el personal capacitado.

- En el momento de llevar el conocimiento a la práctica se evidencia la buena disposición que adquieren las personas al conocer el método a utilizar en la capacitación, en el cual ellos pasan a ser pieza clave en la construcción del concepto.

- Se logra evidenciar que la herramienta lúdica no solo aplica y es favorable en un escenario netamente académico, sino que resulta ser una herramienta de gran utilidad y aceptación por las empresas.

- Se logra concluir que la gran mayoría de los colaboradores, participaron activamente aportando soluciones a un problema, generándose indicios de que consideran que el trabajo colaborativo y la toma de decisiones son punto clave para darle solución a problemas que día a día pueden acontecerse en cualquier empresa u organización.

- El 81% de los colaboradores creen conveniente realizar planes de capacitación en trabajo colaborativo y toma de decisiones.

12 BIBLIOGRAFÍA

ALARCON, Vicente Fernández. Desarrollo de un sistema de información. Una metodología basada en el modelado. Edición UPC SL, marzo 1 2010. P.11

DÍAZ MEJÍA, Héctor Ángel. La función lúdica del sujeto. Una interpretación teórica de la lúdica para transformar las prácticas pedagógicas. Cooperativa Editorial Magisterio. 2006.

Características, l. (2017). Características, limitaciones y ventajas. Postgresql-dbms.blogspot.com.co. Revisado 14 febrero 2017, from http://postgresql-dbms.blogspot.com.co/p/limitaciones-puntos-de-recuperacion.html

Geipro. (2018). Uceva.edu.co. Retrieved 4 April 2018, from http://www.uceva.edu.co/index.php/investigaciones-grupos/facultad-de-ingenieria/geipro

HERNÁNDEZ, Carlos Augusto. ¿Qué son las competencias científicas? Foro educativo nacional: competencias científicas, 11-13 octubre, 2005. Ministerio de Educación Nacional. pp 31-52

HUIZINGA, Johan. Homo ludens. Traducido por Eugenio Imaz. Madrid. Alianza Editorial/Emecé Editores, 1972. ISBN 978-84-206-3539-2.

INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIORICFES-. Fundamentación Conceptual Área de Ciencias Naturales. Bogotá, mayo, 2007.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÈCNICAS, Normas Colombianas para la presentación de trabajos de investigación, segunda actualización,Bogotá DC., INCONTEC, 1996, 126p, NTC 1307.

Interest over time. Web Search. Worldwide, 2004 – present

Real Academia de la lengua española {En línea} {Consultado el 23 de mayo de 2015} Disponible en: http://lema.rae.es/drae/?val=

RED IDDEAL. {En línea} {Consultado: 22 de septiembre de 2015}{Consultado: 22 de septiembre de 2015}. Disponible en: http://www.grupogela.net/

SANZ, Ma. Luisa. COMPETENCIAS COGNITIVAS EN EDUCACIÓN SUPERIOR. Segunda Edición. Bogotá: Narcea Ediciones. 2014.

SANZ, Ma. Luisa. COMPETENCIAS COGNITIVAS EN EDUCACIÓN SUPERIOR. Segunda Edición. Narcea Ediciones. Bogotá, 2014.

SCHWARTZ, Susan y POLLISHUKEX, Mindy. Aprendizaje activo: Una organización de la clase centrada en el alumnado. 2 ed. España: Narcea S.A. de Ediciones, 1998. ISBN 84-277-1129-8.

SERRANO GONZÁLEZ, José Manuel y PONDS PARRA, Rosa María. La concepción constructivista de la instrucción. Hacia un replanteamiento del triángulo interactivo. En: Revista Mexicana de Investigación Educativa. Volumen 13 No 38 P. 681-712, 2008.

Scielo, http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-33242006000200010#fig2

SILICEO, Alfonso. Capacitación y desarrollo del personal. 4ta edición. México D.F: Editorial Limusa, 2014. p.25.

TRABAJADOR EKA CORPORACION. Capacitación del semillero de investigación GEIPRO Cali, 2014,

TOBÓN, Sergio. FORMACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS. PENSAMIENTO COMPLEJO, DISEÑO CURRICULAR Y DIDÁCTICA. Segunda edición. ECOE Ediciones. Bogotá, D.C., 2006.

VELÁSQUEZ NAVARRO, José de Jesús. Ambientes Lúdicos de Aprendizaje. Diseño y operación. Ed Trillas. 2008.

YOHALMO, Ricardo. Importancia de la capacitación del personal en las utilidades de la empresa. {En línea} [Consultado: 22 de mayo de 2015] p.7. Disponible en:http://www.gerenciayempresa.com/documentos/articulos/IMPORTANCIA_DE_LA_CAPACITACION.pdf