



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

# **PLATAFORMA DE EVALUACIÓN REALIDAD VIRTUAL**

**MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
INGENIERO DE EJECUCIÓN EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**

**AUTOR: TEJEDA ROA, RUBÉN.**

Profesor Guía: Parra Márquez, Juan C.

CONCEPCIÓN 2016

## Resumen

*El proyecto presentado a este informe, consiste en el diseño y construcción de una plataforma WEB, que permita visualizar las evaluaciones, recibidas por dispositivos de realidad virtual, tales como; Oculus Rift, Gear VR, Cardboard, WebGL, Realidad Aumentada, mediante una interface de comunicación, que permita contribuir y dar apoyo al proceso de desarrollo de aplicaciones en la empresa Qualitatcorp.*

*El sistema construido permite llevar información a los clientes y usuarios de las aplicaciones de evaluación además de dar a conocer sus resultados, de una forma cómoda de fácil acceso.*

*Para la realización del proyecto se utiliza un método ágil, SCRUM, con iteraciones avances, para la planificación del desarrollo. Además, junto a la toma de requerimientos se creó restricciones, navegación del sitio, estudios de factibilidad, con la premisa de desarrollar una plataforma altamente escalable y adaptable al cambio.*

*El proyecto es titulado “Plataforma de Evaluación Realidad Virtual”, el marco de desarrollo llamado “GestorVR”, desarrollado en la empresa Qualitatcorp y donde tuvo una duración de 3 meses.*

*La puesta en marcha del sistema se ha provisto por parte del usuario con gran interés, puesto que se le provee de una herramienta, de fácil acceso y amistosa, que le permite ver el uso de las aplicaciones y rendimiento de los evaluados.*

*Finalmente, con los resultados obtenidos y aquí expuestos, el proyecto cumple con los requerimientos iniciales del área, aportando al control, organización al proceso de desarrollo de Qualitatcorp.*

## Dedicatoria

Dedico de manera especial a mi Madre, pues ella fue la principal motivación para la construcción de mi vida profesional, sentó mis bases de responsabilidad y deseos de superación, en ella tengo el espejo en el cual me quiero reflejar pues sus virtudes son infinitas y su corazón me llevan admirarla cada día más.

Gracias a Dios por concederme a un nuevo hermanito.

A mi Padre, a mi Madre y a mi Hermana pequeña que han ofrecido amor y calidez de familia a la cual amo.

Este proyecto va dedicado especialmente a todas las personas que me ayudaron a seguir desarrollando la tesis y me dijeron que no me dé por vencido para terminar, en estos 3 meses lo cual parecía imposible.

Gracias a las personas que una manera u otra, han sido claves en mi vida profesional y por extensión en la personal, mis amigos del alma: Cristian Bravo, Juan Veliz, Pablo Lara, Noelia Silva. A mis amigos en el trabajo: Nilson Guerra, Rodrigo Venegas, Angélica.

Gracias J. Lautaro Silva, por la gran disposición y entusiasmo de crear los “momentos” en la oficina, donde siempre no sorprendía con un tema interesante, y el gran compromiso que tenías hacia el tema, gracias a tu apoyo se avanzado a una velocidad significativa.

Gracias Nilson Guerra, porque nos regaloneaba con almuerzo en la casa, nos sacaba a pasear, y la gran experiencia que tenía en el desarrollo de Aplicaciones de Realidad Virtual, fue un aporte al desarrollo del proyecto.

Lo que más destaco de este maravilloso equipo de trabajo grupo, que compartíamos un gran interés en generar panoramas; el compartir y trabajar en unidad fue una de las experiencias más enriquecedoras, ya que juntos logramos hacer cosas grandes.

# ÍNDICE GENERAL

|   |    |
|---|----|
| 1 INTRODUCCIÓN.....                                       | 11 |
| 2 DEFINICIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN .....            | 13 |
| 2.1 Descripción de la empresa .....                       | 13 |
| 2.2 Descripción del área de estudio.....                  | 14 |
| 2.3 Descripción de la problemática.....                   | 15 |
| 3 PLANIFICACIÓN INICIAL DEL PROYECTO .....                | 17 |
| 3.1 Objetivos del proyecto .....                          | 17 |
| 3.2 Definiciones, Siglas y Abreviaciones .....            | 18 |
| 3.3 Principales funciones de la aplicación Software ..... | 19 |
| 3.4 Restricciones técnicas .....                          | 20 |
| 3.5 Restricciones de gestión .....                        | 20 |
| 3.6 Identificación de riesgos .....                       | 21 |
| 3.7 Planificación temporal .....                          | 27 |
| 3.8 Ambiente de ingeniería de Software .....              | 28 |
| 4 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE.....       | 32 |
| 4.1 Alcances .....  | 32 |
| 4.2 Objetivo del software.....                            | 34 |
| 4.3 Descripción global del producto .....                 | 35 |
| 4.3.1 Interfaz de usuario .....                           | 35 |
| 4.3.2 Interfaz de hardware.....                           | 35 |
| 4.3.3 Interfaz de software .....                          | 35 |
| 4.3.4 Interfaz de comunicación.....                       | 36 |
| 4.4 Requerimiento específicos.....                        | 37 |
| 4.4.1 Requerimientos funcionales del sistema .....        | 37 |
| 4.4.2 Interfaces externas de entrada .....                | 40 |
| 4.4.3 Interfaces externas de salida .....                 | 43 |
| 4.4.4 Atributos del producto.....                         | 45 |
| 5 FACTIBILIDAD .....                                      | 47 |
| 5.1 Factibilidad técnica .....                            | 47 |
| 5.2 Factibilidad operativa.....                           | 54 |
| 5.3 Factibilidad económica .....                          | 57 |

|   |     |
|---|-----|
| 5.4 Conclusión de la factibilidad .....                 | 58  |
| 6 ANÁLISIS .....  | 59  |
| 6.1 Diagrama de casos de uso.....                       | 59  |
| 6.1.1 Actores .....                                     | 59  |
| 6.1.2 Casos de uso y descripción.....                   | 63  |
| 6.1.3 Especificación de los casos de uso .....          | 69  |
| 6.2 Modelamiento de datos.....                          | 127 |
| 7 DISEÑO .....  | 129 |
| 7.1 Diseño físico de la base de datos .....             | 129 |
| 7.2 Diseño de arquitectura funcional .....              | 130 |
| 7.3 Diseño interfaz y navegación .....                  | 137 |
| 7.4 Especificación de módulos.....                      | 140 |
| 7.4.1 Modulo Usuarios.....                              | 140 |
| 7.4.2 Modulo Evaluación.....                            | 144 |
| 7.4.3 Modulo Dispositivo .....                          | 147 |
| 7.4.4 Modulo Licencia .....                             | 149 |
| 8 PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO .....            | 152 |
| 9 RESUMEN ESFUERZO REQUERIDO .....                      | 154 |
| 10 CONCLUSIONES .....                                   | 156 |
| 11 BIBLIOGRAFÍA.....                                    | 157 |
| 12 ANEXO: PLANIFICACIÓN INICIAL DEL PROYECTO.....       | 158 |
| 13 ANEXO: MANUAL DE USUARIO .....                       | 160 |
| 14 ANEXO: DICCIONARIO DE DATOS DEL MODELO DE DATOS..... | 167 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1 Principales funciones de la aplicación Software .....    | 19 |
| Tabla 2 Identificación de riesgos.....                           | 21 |
| Tabla 3 Riesgo en etapa de ocurrencia .....                      | 23 |
| Tabla 4 Probabilidad de Riesgo.....                              | 24 |
| Tabla 5 Estrategia frente al riesgo .....                        | 25 |
| Tabla 6 Requerimientos Funcionales.....                          | 37 |
| Tabla 7 Interfaces externas de entrada.....                      | 40 |
| Tabla 8 Interfaces externas de salida.....                       | 43 |
| Tabla 9 Requerimientos no funcionales.....                       | 45 |
| Tabla 10 Herramientas de Desarrollo.....                         | 48 |
| Tabla 11 Expertise en lenguajes de programación .....            | 51 |
| Tabla 12 Factibilidad Operativa .....                            | 55 |
| Tabla 13 Costo Proyecto .....                                    | 57 |
| Tabla 14 Flujo de eventos básico - Crear Empresa .....           | 69 |
| Tabla 15 Flujo de evento alternativo - Crear Empresa .....       | 70 |
| Tabla 16 Flujo de eventos básico - Modificar Empresa.....        | 70 |
| Tabla 17 Flujo de eventos alternativos - Modificar Empresa.....  | 71 |
| Tabla 18 Flujo de eventos básico - Eliminar Empresa.....         | 72 |
| Tabla 19 Flujo de eventos alternativos - Eliminar Empresa.....   | 72 |
| Tabla 20 Flujo de eventos básico - Ver Empresa .....             | 73 |
| Tabla 21 Flujo de eventos básico – Buscar Empresa .....          | 74 |
| Tabla 22 Flujo de eventos alternativos - Buscar Empresa .....    | 75 |
| Tabla 23 Flujo de eventos básico - Crear Evaluado.....           | 76 |
| Tabla 24 Flujo de eventos alternativos - Crear Evaluado.....     | 76 |
| Tabla 25 Flujo de eventos básico - Modificar Evaluado.....       | 77 |
| Tabla 26 Flujo de eventos alternativos - Modificar Evaluado..... | 78 |
| Tabla 27 Flujo de eventos básico - Eliminar Evaluado .....       | 79 |
| Tabla 28 Flujo de eventos alternativo - Eliminar Evaluado.....   | 80 |
| Tabla 29 Flujo de eventos básico - Ver Evaluado.....             | 80 |
| Tabla 30 Flujo de eventos básico - Buscar Evaluado.....          | 81 |
| Tabla 31 Flujo de eventos alternativo - Buscar Evaluado .....    | 82 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 32 Flujo de eventos básico – Crear Tipo de Evaluación .....            | 85  |
| Tabla 33 Flujo de eventos alternativos – Crear Tipo de Evaluación .....      | 85  |
| Tabla 34 Flujo de eventos básico – Tipo de Evaluación .....                  | 86  |
| Tabla 35 Flujo de eventos alternativo – Tipo de evaluación.....              | 87  |
| Tabla 36 Flujo de eventos básico – Eliminar Tipo de Evaluación.....          | 88  |
| Tabla 37 Flujo de eventos alternativo – Eliminar Tipo Evaluación .....       | 88  |
| Tabla 38 Flujo de eventos básico - Ver tipo de evaluación.....               | 89  |
| Tabla 39 Flujo de eventos básico – Buscar tipo de evaluación.....            | 90  |
| Tabla 40 Flujo de eventos alternativo - Buscar tipo de evaluación .....      | 91  |
| Tabla 41 Flujo de eventos básico – Crear evaluación .....                    | 91  |
| Tabla 42 Flujo de eventos alternativos – Crear evaluación .....              | 92  |
| Tabla 43 Flujo de eventos básico – Modificar evaluación .....                | 93  |
| Tabla 44 Flujo de eventos alternativo - Modificar evaluación.....            | 94  |
| Tabla 45 Flujo de eventos básico – Eliminar evaluación.....                  | 94  |
| Tabla 46 Flujo de eventos alternativo - Eliminar Evaluación .....            | 95  |
| Tabla 47 Flujo de eventos básico - Ver evaluación .....                      | 95  |
| Tabla 48 Flujo de eventos básico - Buscar Evaluación.....                    | 96  |
| Tabla 49 Flujo de eventos alternativos - Buscar evaluación.....              | 97  |
| Tabla 50 Flujo de eventos básico – Cargar ficha de evaluación.....           | 98  |
| Tabla 51 Flujo de eventos alternativo - Cargar ficha evaluación .....        | 99  |
| Tabla 52 Flujo de eventos básico – Cargar evaluados .....                    | 99  |
| Tabla 53 Flujo de eventos alternativo - Cargar evaluados.....                | 100 |
| Tabla 54 Flujo de eventos básico – Buscar ficha evaluación .....             | 100 |
| Tabla 55 Flujo de eventos alternativos - Buscar ficha evaluación .....       | 101 |
| Tabla 56 Flujo de eventos básicos - Ver informe evaluación.....              | 102 |
| Tabla 57 Flujo de eventos básico – Crear tipo de dispositivo.....            | 104 |
| Tabla 58 Flujo de eventos alternativos - Crear tipo de dispositivo.....      | 104 |
| Tabla 59 Flujo de eventos básico – Modificar tipo de dispositivo .....       | 105 |
| Tabla 60 Flujo de eventos alternativos – Modificar tipo de dispositivo ..... | 106 |
| Tabla 61 Flujo de eventos básico – Eliminar tipo de dispositivo .....        | 106 |
| Tabla 62 Flujo de eventos alternativos – Eliminar tipo de dispositivo .....  | 107 |
| Tabla 63 Flujo de eventos básico – Ver tipo de dispositivo .....             | 108 |
| Tabla 64 Flujo de eventos básico – Buscar tipo de dispositivo.....           | 109 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 65 Flujo de eventos alternativo – Buscar tipo de dispositivo .....      | 110 |
| Tabla 66 Flujo de eventos básico – Crear dispositivo.....                     | 110 |
| Tabla 67 Flujo de eventos alternativos – Crear dispositivo .....              | 111 |
| Tabla 68 Flujo de eventos básico – Modificar dispositivo .....                | 112 |
| Tabla 69 Flujo de eventos alternativos - Modificar dispositivo .....          | 113 |
| Tabla 70 Flujo de eventos básico – Eliminar dispositivo.....                  | 114 |
| Tabla 71 Flujo de eventos alternativos - Eliminar dispositivo .....           | 115 |
| Tabla 72 Flujo de eventos básicos – Ver Dispositivo .....                     | 115 |
| Tabla 73 Flujo de eventos básicos – Buscar dispositivo.....                   | 116 |
| Tabla 74 Flujo de eventos alternativos – Buscar dispositivo .....             | 117 |
| Tabla 75 Flujo de eventos básico – Crear tipo licencia .....                  | 119 |
| Tabla 76 Flujo de eventos alternativos – Crear tipo licencia .....            | 119 |
| Tabla 77 Flujo de eventos básico – Modificar tipo de licencia .....           | 120 |
| Tabla 78 Flujo de eventos básico – Eliminar tipo de licencia.....             | 122 |
| Tabla 79 Flujo de eventos alternativos – Eliminar tipo de licencia.....       | 122 |
| Tabla 80 Flujo de eventos básicos - Ver tipo de licencias .....               | 123 |
| Tabla 81 Flujo de eventos básico – Asignar licencia .....                     | 124 |
| Tabla 82 Flujo de eventos alternativos – Asignar licencia .....               | 124 |
| Tabla 83 Flujo de eventos básicos - Ver registro de licencias.....            | 125 |
| Tabla 84 Flujo de eventos básicos - Registro de licencias.....                | 125 |
| Tabla 85 Clases de Modulo Generales.....                                      | 133 |
| Tabla 86 Matriz de dependencia de clases .....                                | 134 |
| Tabla 87 Especificación de modulo - Modulo Usuario - Create.....              | 140 |
| Tabla 88 Especificación de modulo - Modulo Usuario- View .....                | 140 |
| Tabla 89 Especificación de modulo - Modulo Usuario – Actualizar Usuario ..... | 141 |
| Tabla 90 Especificación de modulo - Modulo Usuario – Eliminar Usuario .....   | 141 |
| Tabla 91 Especificación de modulo - Modulo Usuario – Crear Empresa .....      | 141 |
| Tabla 92 Especificación de modulo - Modulo Usuario – Ver Empresa .....        | 142 |
| Tabla 93 Especificación de modulo - Modulo Usuario – Modificar Empresa .....  | 142 |
| Tabla 94 Especificación de modulo - Modulo Usuario – Eliminar Empresa.....    | 142 |
| Tabla 95 Especificación de modulo - Modulo Usuario - Crear Trabajador .....   | 143 |
| Tabla 96 Especificación de modulo - Modulo Usuario – Ver Evaluado .....       | 143 |
| Tabla 97 Especificación de modulo - Modulo Usuario - Modificar Evaluado ..... | 143 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 98 Especificación de modulo - Modulo Usuario - Eliminar Evaluado.....                | 144 |
| Tabla 99 Especificación de modulo – Modulo Evaluación – Crear Tipo de Evaluación .....     | 144 |
| Tabla 100 Especificación de modulo – Modulo Evaluación -Editar Tipo de Evaluación .....    | 144 |
| Tabla 101 Especificación de modulo – Modulo Evaluación -Eliminar Tipo de Evaluación .....  | 144 |
| Tabla 102 Especificación de modulo – Modulo Evaluación -Crear Evaluación.....              | 145 |
| Tabla 103 Especificación de modulo – Modulo Evaluación -Ver Evaluación .....               | 145 |
| Tabla 104 Especificación de modulo – Modulo Evaluación -Modificar Evaluación .....         | 145 |
| Tabla 105 Especificación de modulo – Modulo Evaluación -Eliminar Evaluación .....          | 145 |
| Tabla 106 Especificación de modulo – Modulo Evaluación -Crear Pregunta .....               | 146 |
| Tabla 107 Especificación de modulo – Modulo Evaluación -Ver Pregunta.....                  | 146 |
| Tabla 108 Especificación de modulo – Modulo Evaluación -Editar Pregunta.....               | 146 |
| Tabla 109 Especificación de modulo – Modulo Evaluación -Eliminar Pregunta .....            | 146 |
| Tabla 110 Especificación de Modulo – Modulo Dispositivo - Crear Tipo Dispositivo .....     | 147 |
| Tabla 111 Especificación de Modulo – Modulo Dispositivo – Ver Tipo Dispositivo .....       | 147 |
| Tabla 112 Especificación de Modulo – Modulo Dispositivo – Modificar Tipo Dispositivo ..... | 147 |
| Tabla 113 Especificación de Modulo – Modulo Dispositivo – Eliminar Tipo Dispositivo.....   | 147 |
| Tabla 114 Especificación de Modulo – Modulo Dispositivo – Crear Dispositivo .....          | 148 |
| Tabla 115 Especificación de Modulo – Modulo Dispositivo – Ver Dispositivo .....            | 148 |
| Tabla 116 Especificación de Modulo – Modulo Dispositivo – Modificar Dispositivo .....      | 148 |
| Tabla 117 Especificación de Modulo – Modulo Dispositivo – Eliminar Dispositivo.....        | 148 |
| Tabla 118 Especificación de Modulo – Modulo Licencia – Crear Tipo de Licencia .....        | 149 |
| Tabla 119 Especificación de Modulo – Modulo Licencia – Ver Tipo de Licencia .....          | 149 |
| Tabla 120 Especificación de Modulo – Modulo Licencia – Modificar Tipo de Licencia .....    | 149 |
| Tabla 121 Especificación de Modulo – Modulo Licencia – Eliminar Tipo de Licencia.....      | 150 |
| Tabla 122 Especificación de Modulo – Modulo Licencia – Crear Licencia .....                | 150 |
| Tabla 123 Especificación de Modulo – Modulo Licencia – Ver Licencia .....                  | 150 |
| Tabla 124 Especificación de Modulo – Modulo Licencia – Modificar Licencia .....            | 150 |
| Tabla 125 Especificación de Modulo – Modulo Licencia – Eliminar Licencia .....             | 151 |
| Tabla 126 Especificación de Modulo – Modulo Licencia – Crear Registro .....                | 151 |
| Tabla 127 Especificación de Modulo – Modulo Licencia – Ver Registro.....                   | 151 |
| Tabla 128 Estimación de Esfuerzo Requerido por puntos de casos de uso.....                 | 154 |

# Índice Ilustración

|  |     |
|--|-----|
| Ilustración 1 Marco de trabajo SCRUM.....                            | 28  |
| Ilustración 2 Tabla de Kanban.....                                   | 29  |
| Ilustración 3 Caso de uso - Cruge Rol.....                           | 63  |
| Ilustración 4 Caso de uso - Cruge Operación. ....                    | 64  |
| Ilustración 5 Caso de uso - Cruge Tarea.....                         | 65  |
| Ilustración 6 Caso de uso - Cruge Usuario .....                      | 66  |
| Ilustración 7 Caso de uso - Gestión Empresa.....                     | 67  |
| Ilustración 8 Caso de uso - Mantenedor Evaluado .....                | 68  |
| Ilustración 9 Caso de uso - Tipo de Evaluación .....                 | 83  |
| Ilustración 10 Caso de uso - Evaluación .....                        | 84  |
| Ilustración 11 Caso de uso - Dispositivo .....                       | 102 |
| Ilustración 12 Caso de uso - Licencia .....                          | 118 |
| Ilustración 13 Modelo Relacional.....                                | 128 |
| Ilustración 14 Modelo Físico .....                                   | 129 |
| Ilustración 15 Distribución Arquitectura Funcional .....             | 130 |
| Ilustración 16 Capas de la aplicación y uso Yii Framework.....       | 132 |
| Ilustración 17 Estructura estática de aplicación Yii Framework ..... | 134 |
| Ilustración 18 Flujo de tareas Funcional Yii Framework .....         | 135 |
| Ilustración 19 Diagrama Interface de Comunicación.....               | 136 |
| Ilustración 20 Diseño Interfaz - Autenticación .....                 | 137 |
| Ilustración 21 Diseño Interfaz - Contenido .....                     | 138 |
| Ilustración 22 Interfaz de navegación.....                           | 139 |
| Ilustración 23 Planificación Inicial - Carta Gantt.....              | 158 |

## 1 INTRODUCCIÓN

La primera idea del sistema, nace dentro del Proyecto CORFO “Modelo de Evaluación y Entrenamiento en Seguridad Industrial con Realidad Virtual Inmersiva” 14PIE-26969 desarrollado por la empresa Qualitatcorp. El software desarrollado consistía en la aplicación de evaluaciones de Realidad Virtual Inmersiva para ambientes de riesgos industriales en escenarios virtuales. Esta aplicación interactuaba con una plataforma web, que exponía los resultados obtenidos por el “Simulador Virtual de Riesgos Industriales”, este, en conjunto a la plataforma web, permitía capacitar y evaluar personal de la planta en situaciones de riesgos comunes en el área industrial.

Al haber terminado el proyecto de CORFO, la empresa se da cuenta del poco potencial de su plataforma web existente. Dentro de algunos aspectos técnicos para entregar una mejor evaluación, se puede destacar que no retroalimenta al usuario con respecto a las debilidades en dicha evaluación, esta, carece de eficiencia, ya que el modelo de datos no fue diseñado para este propósito. Otro aspecto negativo es que no permite la administración de las evaluaciones, este punto se realizaba en la aplicación de Realidad Virtual, haciéndolo engorroso en el diseño y creación de una evaluación en particular, lo que genera tiempos de respuesta lentos entre la aplicación y la plataforma web, información duplicada e inconsistente, al no tener un estándar para la carga de datos que quedaba a criterio del desarrollador de la instancia evaluación. Esto crea un costo innecesario al desarrollador para crear futuras modificaciones, haciendo la solución no escalable, y sin tener un control del volumen de datos, ya que estos manejaban datos de varios ambientes de simulación desarrollados para distintas plataformas (Web, Mobiles, Dekstop), cada una de ellas con un método de resultados distintos, como: informe de resultados en PDF, archivos de texto con RUT, o simplemente mostrar el resultado de la evaluación en la pantalla para ser registrado de forma análoga.

Por esta razón, el aporte del proyecto de GESTOR VR, es el modelo de evaluación que almacena toda la información relacionada con los reportes de evaluación, incluyendo la respuesta y los tiempos, generados por los dispositivos de realidad virtual, lo que mejora la comprensión y el análisis de las evaluaciones. Estos datos generados permiten entregar información más detallada de las respuestas, tiempos de evaluación, y análisis estadísticos del conjunto de evaluaciones, con el objetivo de proyectar el conocimiento de los evaluados, rendimiento, debilidades, fortalezas de los clientes y usuarios de las aplicaciones desarrolladas por Qualitatcorp.

En este desarrollo además podemos inferir de forma positiva, en el proceso de producción de las aplicaciones de Qualitatcorp. Esto se apoya gracias a la creación de documentación asociada a los estándares de los modelos de evaluación, y se entrega a los desarrolladores en forma de una interfaz abstracta, la cual se comunica entre las aplicaciones y sistema en línea, lo que ahorra tiempos de producción y agiliza el desarrollo. Dentro de otra de las características más favorables del sistema, es la seguridad e integridad de los datos, con el manejo de las restricciones de acceso y roles de cada usuario.

Al identificar los beneficios que entrega el uso de una herramienta en línea como apoyo a sus aplicaciones, la empresa Qualitatcorp decide continuar con el desarrollo de esta plataforma, bajo el nombre de GESTOR-VR, el cual es un producto modular integrable, a todas sus simulaciones con realidad virtual, permitiendo la generación de datos unificados de los clientes, como un valor agregado, entregando la posibilidad de llevar a cabo un análisis y registro importante de las evaluaciones.

## 2 DEFINICIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN

### 2.1 Descripción de la empresa

Qualitatcorp es una empresa Regional del Biobío, fundada el año 2011.

Está dedicada a desarrollar soluciones tecnológicas de clase mundial para el entrenamiento y mejoramiento de competencias de Recursos Humanos de la Industria Nacional.

Entre los hitos más importante para la empresa se destacan:

- 2011 Desarrolla Proyecto de diagnóstico de competencias en grupos Forestales CMPC y Arauco
- 2012 Desarrolla modelo de entrenamiento en Seguridad con Realidad Virtual Inmersiva en MEL
- 2012 Genera alianza de trabajo y desarrollo con empresa WorldViz (USA)
- 2013 se presenta Modelo de Entrenamiento Inmersivo Acelerado para Minería e Instituciones Concejo Competencia Mineras y Fundación Chile
- 2014 Expositor EXPOMIN de Modelos Virtuales para la Industria en Chile
- 2015 Expositor HR Mining Realidad Virtual para Seguridad Industrial con dispositivos móviles
- 2015 Expositor Inauguración Centro de Formación Komatsu

Los productos de Qualitat Corp están diseñados para mejorar el desarrollo de las habilidades de las personas, utilizando la Realidad Virtual como herramienta a través de variados dispositivos de inmersión e interacción dentro de ambientes diseñados a la medida, principalmente es el área de seguridad industrial, aunque con casos de éxito en el desarrollo de simulación de operación de equipos e implementación de simulaciones arquitectónicas para inmobiliarias.

Una vez que se ha realizado una capacitación utilizando Realidad Virtual, es necesario medir el aprendizaje obtenido, preferentemente aprovechando la realidad virtual de la misma forma que se capacitación, incorporando actividades de evaluación diseñadas por expertos de cada área.

## 2.2 Descripción del área de estudio

“La Realidad Virtual, es una interfaz de usuario de muy alto nivel la cual involucra una simulación en tiempo real e interacción a través de múltiples canales sensoriales”

(Burdea, Cioaj, Fensterheim, & Holenski, 2010)

Comúnmente, se identifican tres componentes principales en la Realidad Virtual, conocidos como las “3i” : Inmersión, Interacción e Imaginación.

- **Inmersión:** Capacidad por parte del usuario, de percibir físicamente el entorno virtual que le rodea, en base a una serie de dispositivos específicos y sus canales sensoriales. Para lograrlo, el sistema debe ser capaz de replicar los aspectos primordiales de la realidad, que sirvan para auto-convencer al usuario que constituyen una situación semejante.
- **Interacción:** Técnicas necesarias para que el usuario, una vez inmerso dentro del mundo virtual, y con los dispositivos adecuados, sea totalmente participativo, de forma que en base a la interactividad dentro del Entorno Virtual el usuario pueda realizar acciones como tocar objetos, moverlos y desplazarse, generándose principios de acción-reacción dentro del mundo virtual.
- **Imaginación:** Capacidad para desarrollar aplicaciones enfocadas a solucionar problemas del mundo real dentro de campos como: Ingeniería, medicina, educación, arquitectura, ocio, etc.

(Albiol Pérez, 2014)

## 2.3 Descripción de la problemática

Los modelos capacitación en prevención de riesgos actualmente utilizados en la Industria son fortalecidos en la teoría y en estándares que no están de la mano con las exigencias del mercado. Adicionalmente hoy en día las exigencias productivas deben orientar a modelos de evaluación y entrenamiento con altos componentes tecnológicos, debido a esto los modelos de Simulación Virtual generan beneficios y tienen la capacidad tecnológica de obtener información on-line de los resultados entregando una alta eficiencia.

Actualmente es posible integrar las simulaciones con realidad virtual en todo tipo de dispositivos, desde equipos de escritorio de alto rendimiento hasta Smartphone para llevar el entrenamiento a cualquier lugar, lo que facilita el aprendizaje sin estar necesariamente en terreno o en una capacitación física.

En función de lo descrito anteriormente, se genera información desde múltiples plataformas, lo cual hace necesario una centralización de los resultados de las evaluaciones dentro de una plataforma única para el respaldo y análisis de los datos.

Actualmente, Qualitat Corp cuenta con un sistema que solo registra, de forma básica, los resultados de las evaluaciones realizadas en dispositivos móviles el cual, a pesar de generar información valiosa, presenta dificultad en su operación, y desaprovecha gran parte de la información generada la cual no es analizada ni almacenada.

Una de las principales carencias del sistema, es que solo recibe y almacena resultados de las preguntas realizadas con valores booleanos, representando una respuesta “correcta” o “incorrecta” (1 o 0) lo que no permite analizar en detalle cada pregunta dentro de una evaluación y además obliga al desarrollador de la simulación a analizar el resultado de la respuesta en el dispositivo cada vez que se hace una pregunta, aumentando la cantidad de trabajo que se debe realizar para desarrollar cada ambiente simulado y disminuyendo la modularidad de la plataforma.

Otra desventaja del sistema actual, es que su administración presenta fallas de diseño, tanto a nivel de base de datos como de interfaz de usuario, lo que hace su uso tan engorroso que muchas veces los administradores optan por realizar las modificaciones necesarias directamente en la base de datos con consultas SQL en vez de utilizar el sistema.

Finalmente, como la necesidad detectada entrega un valor agregado valioso para la empresa, Qualitatcorp decide continuar con el desarrollo de esta plataforma como un producto modular integrable a todas sus simulaciones con realidad virtual, por lo cual se requiere un producto escalable y documentado detalladamente para su utilización y mantenibilidad futura, el cual debe estar enfocado al almacenamiento de datos y procesamiento de los mismos para el análisis automatizado de los mismos.

## 3 PLANIFICACIÓN INICIAL DEL PROYECTO

### 3.1 Objetivos del proyecto

#### **Objetivos Generales del Proyecto**

Implementar una herramienta software que aporte de manera significativa al análisis y rendimiento de evaluados, a través de dispositivos de Realidad Virtual, para la obtención de reportes, tanto generales como por usuario, mostradas en una plataforma web.

#### **Objetivos Específicos**

- Investigar acerca de la teoría y desarrollo de la realidad Virtual en diversas plataformas, para determinar las mejores prácticas de desarrollo e ingeniería y frameworks de desarrollo, lo que permite generar productos de manera eficiente.
- Desarrollar un sistema de reportes de evaluación Online a través de una plataforma WEB. para así determinar.
- Investigar los distintos protocolos de formato de intercambio de datos, con el fin de conocer sus características ventajas, desventajas, lo que permitirá escoger de manera eficaz, el más acorde a la calidad del desarrollo del producto.
- Identificar e implementar indicadores claves que reflejen la realidad de personas y su unidad que reflejen:
  - Tiempo promedio para llevar a cabo una actividad por un usuario
  - Tiempo promedio para llevar a cabo una actividad por un curso o área de la empresa
  - Desempeño en las evaluaciones en comparación a su nivel de capacitación o charla correspondiente.
  - Actividad con mayor tasa de error.

### 3.2 Definiciones, Siglas y Abreviaciones

Framework (Desarrollo de software): Estructura conceptual y tecnológica de soporte definido, normalmente con artefactos o módulos de software concretos, que puede servir de base para la organización y desarrollo de software.

JavaScript: Lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar ECMAScript. Se define como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico.

Http: Define la sintaxis y la semántica que utilizan los elementos de software de la arquitectura web (clientes, servidores, proxies) para comunicarse.

HTML5: Quinta versión del lenguaje de marcado predominante para la elaboración de páginas web que se utiliza para describir y traducir la estructura y la información en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos tales como imágenes.

Realidad Virtual: Es un entorno de escenas de apariencia real, generado mediante tecnología informática, que crea en el usuario la sensación de estar inmerso en él. Dicho entorno es contemplado por el usuario a través normalmente de un dispositivo casco de realidad virtual.

Indicadores: Es una comparación entre dos o más tipos de datos que sirve para elaborar una medida cuantitativa o una observación cualitativa. Esta comparación arroja un valor, una magnitud o un criterio, que tiene significado para quien lo analiza.

RRHH: Se designa como recursos humanos al conjunto de trabajadores o empleados que forman parte de una empresa

### 3.3 Principales funciones de la aplicación Software

Se han resumido en la siguiente tabla, las principales funciones generales, junto con su descripción que especifica las sub funciones que tendrá el sistema implementado.

Tabla 1 Principales funciones de la aplicación Software

| <b>Funcionalidad General</b>   | <b>Descripción</b>   |
|--|--|
| 1. Mantener información de usuarios del sistema.   | La aplicación debe permitir crear, modificar y eliminar usuarios con distintos perfiles de usuario en el sistema.<br><br>Los perfiles son: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Administrador</li> <li>2. Cliente</li> <li>3. Usuario</li> <li>4. Supervisor</li> </ol> |
| 2. Generar reportes estadísticos de variables evaluadas que permitan tomar decisiones estratégicas | Permitir a los clientes acceder a reportes estadísticos de mediciones de variables de evaluación en Dispositivos de Realidad Virtual   |
| 3. Interfaz de conexión con programas de realidad virtual para almacenar información de evaluado.  | Permite la comunicación de los Dispositivos de Realidad Virtual para que puedan cargar las evaluaciones a la plataforma.   |
| 4 Gestionar Evaluación en el sistema, además de sus dispositivos y licencias.                      | El sistema debe poder permitir la creación, modificación y eliminación de evaluaciones, dispositivos y licencias dentro de la plataforma.  |

### 3.4 Restricciones técnicas

La plataforma web a desarrollar debe funcionar y adaptarse a dispositivos móviles y pantallas reducidas. convirtiéndola en una web responsiva para que se adapten a los diferentes tamaños de pantalla reorganizando el contenido, escalando las imágenes y/o simplificando el menú.

### 3.5 Restricciones de gestión

El plazo máximo de entrega del protocolo es de 4 meses, iniciando el proyecto el día 22-03-2016 y como plazo final el día 30-07-2016

### 3.6 Identificación de riesgos

En la siguiente tabla se presenta a continuación, aparecen detalladamente todos los riesgos más relevantes encontrados junto a su descripción.

Tabla 2 Identificación de riesgos.

| <b>Riesgo</b>   | <b>Tipo de Riesgo</b>        | <b>Descripción</b>   |
|---|------------------------------|--|
| Deserción de miembro del equipo de trabajo            | Proyecto, producto y negocio | Algún miembro del equipo de desarrollo abandona el proyecto antes de la culminación de este.           |
| Enfermedad de miembro del equipo de trabajo           | Proyecto y producto          | Algún miembro del equipo de desarrollo no puede ejercer su labor por problemas médicos.                |
| Subestimación del tamaño de proyecto                  | Proyecto y producto          | El proyecto resulta de un tamaño mayor al contemplado inicialmente.                                    |
| Subestimación del tiempo requerido para el desarrollo | Proyecto y producto          | El tiempo estipulado inicialmente para el desarrollo del proyecto no es suficiente.                    |
| Subestimación de Integración de plataforma Unity      | Producto                     | La plataforma Unity Engine no cumpla con las expectativas de desarrollo para la carga de evaluaciones. |

|                               |                               |   |
|-------------------------------|-------------------------------|---|
| Errores en la etapa de diseño | Proyecto y producto.          | Errores en el modelo de la base de datos.   |
| Pérdida de equipos y datos    | Proyecto y producto.          | Pérdida de avances del proyecto como del producto, debido a robos o accesos no autorizados a nuestros equipos.                              |
| Quiebre de la empresa         | Proyecto, producto y negocio. | Si la empresa quiebra, el esfuerzo interdisciplinario por el desarrollo del proyecto será en vano.  |
| Desastres naturales           | Proyecto, producto y negocio. | Algún desastre natural imprevistos tal como: tsunamis, terremotos, pueden retrasar el desarrollo del proyecto e incluso afectar el negocio. |

A continuación, se muestra el cuadro de resumen con las etapas de ocurrencia de los riesgos identificados para este proyecto.

Tabla 3 Riesgo en etapa de ocurrencia

| <b>Riesgo</b>   | <b>Etapas de ocurrencia</b> |
|---|-----------------------------|
| Deserción de miembro del equipo de trabajo            | Durante todo el proyecto.   |
| Enfermedad de miembro del equipo de trabajo           | Durante todo el proyecto.   |
| Subestimación del tamaño de proyecto                  | Durante todo el proyecto.   |
| Subestimación del tiempo requerido para el desarrollo | Diseño y codificación.      |
| Subestimación de Integración de plataforma Unity      | Codificación.               |
| Errores en la etapa de diseño                         | Codificación.               |
| Pérdida de equipos y datos                            | Durante todo el proyecto.   |
| Quiebre de la empresa                                 | Durante todo el proyecto.   |
| Desastres naturales                                   | Durante todo el proyecto.   |

## Categorización de riesgos

Se presenta la clasificación de los riesgos en una tabla que contiene la probabilidad de que dicho riesgo ocurra y el nivel de daño que podría causar.

Tabla 4 Probabilidad de Riesgo

| <b>Riesgo</b>   | <b>Probabilidad</b> | <b>Efectos</b> |
|---|---------------------|----------------|
| Deserción de miembro del equipo de trabajo            | Media               | Catastrófico   |
| Enfermedad de miembro del equipo de trabajo           | Media               | Serio          |
| Subestimación del tamaño de proyecto                  | Baja                | Serio          |
| Subestimación del tiempo requerido para el desarrollo | Medio               | Serio          |
| Subestimación de Integración de plataforma Unity      | Media               | Tolerable      |
| Errores en la etapa de diseño                         | Baja                | Tolerable      |
| Pérdida de equipos y datos                            | Baja                | Serio          |
| Quiebre de la empresa                                 | Baja                | Catastrófico   |
| Desastres naturales                                   | Baja                | Catastrófico   |

## Estrategia de acción

Tabla 5 Estrategia frente al riesgo

| <b>Riesgo</b>  | <b>Estrategia</b>   |
|--|---|
| Deserción o enfermedad. miembro del equipo de trabajo. | Todos los integrantes del grupo de desarrollo, conocerán el trabajo de sus otros compañeros, de esta forma si alguien se ausenta por motivos de fuerza mayor, es posible hacer un esfuerzo adicional y realizar su trabajo sin atrasarse en la planificación. |
| Subestimación del tamaño de proyecto.                  | Se alertará al cliente de los posibles retrasos a los que se pudiera someter el proyecto en las etapas de diseño y desarrollo.  |
| Subestimación del tiempo requerido para el desarrollo. | Se informará al cliente de posibles retrasos debido a eventuales problemas que pudiesen suceder en el camino.   |
| Subestimación de Integración de plataforma Unity.      | Se realizarán pruebas de distintos métodos de integración para adquirir, el método más eficaz que se adapte a nuestras necesidades.   |
| Errores en la etapa de diseño.                         | Se revisará por todos los miembros del equipo de trabajo donde antes de empezar a codificar se preguntará si el modelo responde a todos los requerimientos encontrados.   |

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| Pérdida de equipos y datos. | Para evitar pérdidas de datos, el proyecto estará respaldado en la nube donde se irán añadiendo los cambios.   |
| Quiebre de la empresa.      | Se demostrará mediante un informe de análisis de factibilidad por qué el proyecto es importante y un apoyo para la empresa.  |
| Desastres naturales.        | Se informará al cliente posibles retrasos en caso de desastres naturales, y se tendrán respaldados en la nube todos los datos asociados al proyecto junto con el proyecto. |

### 3.7 Planificación temporal

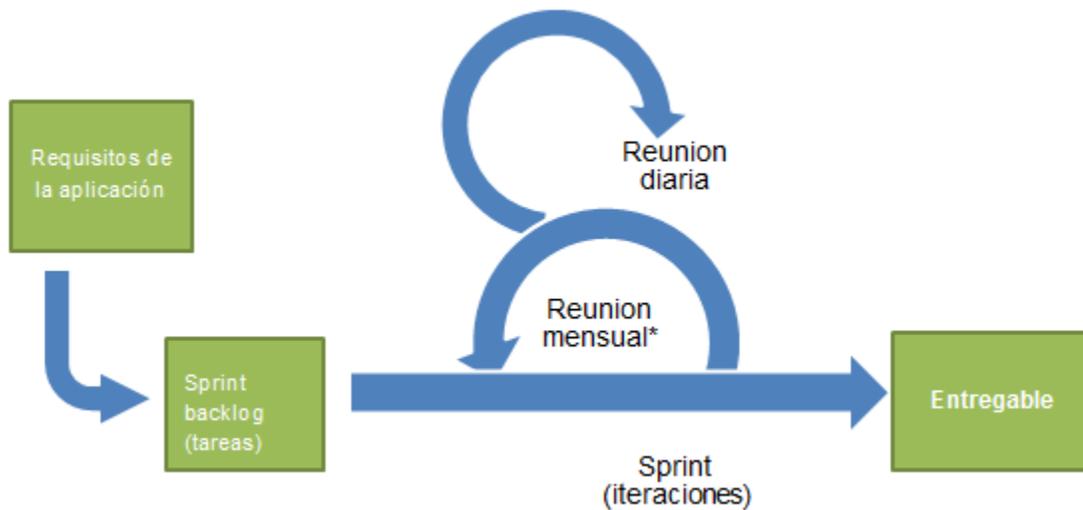
(VER ANEXO Carta Gantt GESTOR VR)

### 3.8 Ambiente de ingeniería de Software

#### Metodología de desarrollo del Proyecto

El método usado es Scrum, Es una metodología ágil y se utiliza para controlar el avance del trabajo realizado en una línea de producción, tiene la ventaja que utiliza técnicas visuales para conocer el estado de las tareas y a quien le corresponde realizarla, valiéndose de Post-it.

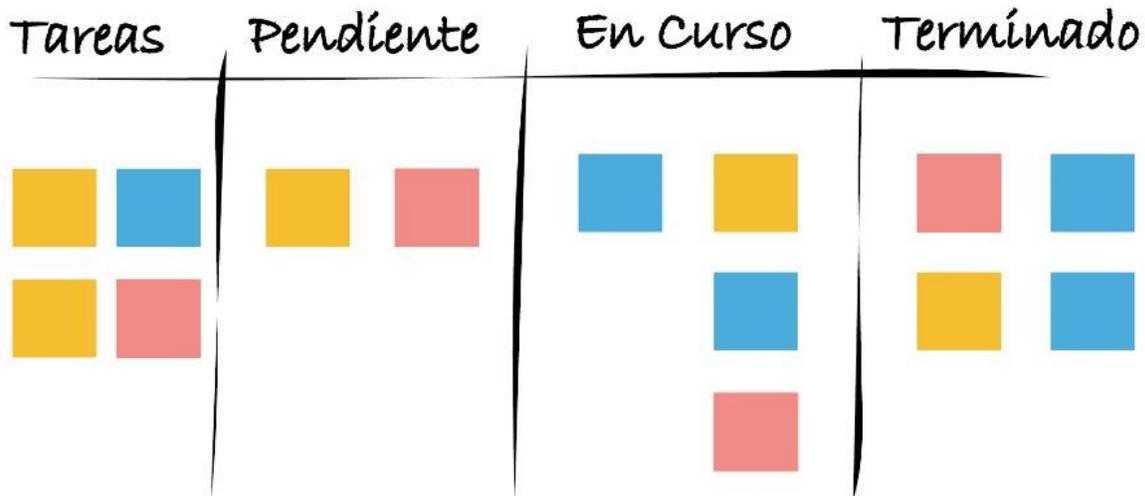
Ilustración 1 Marco de trabajo SCRUM



En este método existe una pizarra dividida en secciones tales como: Actividades a desarrollar, Actividades en progreso, Actividades Terminadas, en cada sección se agrega una tarea junto al nombre del encargado de realizar dicha tarea.

Los Post-it van avanzando de izquierda a derecha hasta llegar a la sección de Actividades Terminadas.

Ilustración 2 Tabla de Kanban



Utilizar esta metodología en este proyecto es apropiado, ya que, al tener un equipo, complica la gestión del proyecto, sin embargo, el tener una pizarra digital en la cual aparecen las actividades a cumplir, su estado y la persona a la que le corresponde realizarlo, permite una gestión más transparente, fluida y además provee de forma más sencilla el conocer el estado actual del proyecto, lo cual ayuda a cambiar prioridades de forma sencilla, con resultado visibles rápidamente.

Además, esta metodología es útil para este proyecto en los siguientes aspectos:

- Dado que se han fijado entregas, se trabaja en entornos de desarrollo remoto con control de versiones, esto permite planificar entregas en cualquier momento: cada actividad esta lista se puede entregar a diferencia de Scrum o XP donde no se pueden hacer Sprint a la mitad de la iteración.
- La visualización perfecta del flujo: La pizarra entrega una vista clara del progreso del proyecto. muestra el flujo y permite una planificación y seguimiento rápido. al trabajar con un equipo multidisciplinario donde no todos los profesionales necesariamente han cursado ramos de proyecto, esta herramienta facilita la tarea de explicarles sus tareas asignadas de forma visual casi intuitiva lo cual provoca una rápida aceptación por el equipo de trabajo y permite trabajar a la par.

También considerando el enfoque y lógica de la pizarra, permite tener control eficiente sobre el proyecto solo a nivel de gestión, se ha determinado añadir metodología particular enfocada solo al desarrollo de “entregables” o Sprint, para así manejarlas de manera adecuada.

## **Estándares de Documentación.**

Se utiliza una plantilla de documentación de proyectos de título, creada por la académica Dra. Alejandra Segura, la cual, ha implementado adaptaciones basadas en IEEE Software Requirements Specifications Std 830-1998, entre otras.

## **Técnicas y Notaciones.**

- Especificación del diseño lógico de los datos utilizando MER (Modelo Entidad Relación) y MR (Modelo Relacional) para el diseño físico de la base de datos.
- Uso de UML (Lenguaje Unificado de Modelado V.2) para diagramas de casos de uso, de clase y estados.

## **Herramientas de Desarrollo de Software:**

- Yii Framework 1.1
- SAP PowerDesigner v16.5.5 x64
- Sublime Text 3
- phpMyAdmin 4.6.3
- MariaDB 10.1.13 /mysql
- Apache 2.4.17
- Github 3.1.1.4
- Balsamiq Mockups 3.0.8
- FileZilla 3.13
- Unity Engine 5.3.4f1
- MonoDevelop 5.9.6

## **Hardware para el Desarrollo de Software.**

Se trabaja en dos ordenadores principalmente, desktop Dell XPS 8700 i5 16GB RAM y notebook Dell Inspiron 5421 i5 8GB RAM.

## **Lenguajes de Programación.**

- Framework Yii 1.1 (PHP)
- PHP para BackEnd
- HTML5-CSS3-JavaScript para FrontEnd
- MySQL 5.0 para Bases de Datos
- C# .NET platform Unity, para la integración de dispositivos móviles.

## **Herramientas para trabajo colaborativo**

Para el desarrollo del sistema, se trabajará con GitHub que es una plataforma de desarrollo colaborativo, que tiene como objetivo alojar los proyectos utilizando control de versiones Git, además opera con herramientas complementarias como Tareas “Issues” que permiten tener el control de comentarios en el sistema en desarrollo, lo que da lugar a feedback en el área de programación.

## 4 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

*Adaptación basada en IEEE Software requirements Specifications Std 830-1998.*

### 4.1 Alcances

La Aplicación Gestor VR es una plataforma de aplicación web, el cual, brinda los servicios para el almacenamiento de evaluación de dispositivos de Realidad Virtual, donde estos están orientados a mostrar el desempeño del evaluado y generar reportes estadísticos para la toma de decisiones.

Una vez concretadas dichas mediciones, se crean reportes estadísticos, específicos, los cuales permiten al cliente de Qualitatcorp tomar decisiones estratégicas que involucran el desarrollo laboral y de competencias en la empresa, lo anterior podría permitir por ejemplo, detectar que un usuario con debilidades en la seguridad, no opere, por tanto es mucho más fácil corregir y remediar, por ende, las seguridad de la empresa evalúa de manera eficiente y acorde a los avances tecnológicos actuales.

La plataforma web, con todas sus características y funcionalidades completas, puede subdividirse en cinco dominios:

- 1. Gestión de Usuarios.**
- 2. Gestión de Evaluaciones**
- 3. Gestión de Licencias**
- 4. Gestión de Dispositivos**
- 5. Área de análisis que miden variables de evaluación y generación de reportes estadísticos.**

Cada dominio mencionado, tiene los siguientes alcances:

**Gestión de Usuarios:** Maneja toda la información referente a usuarios, los cuales tienen perfiles definidos dentro del sistema, con distintas funcionalidades y privilegios asociadas a cada uno de ellos, las principales características de este dominio consiste en mantener un registro de los distintos tipo de usuario y sus procesos de negocio dentro del sistema, identificar de manera consistente cada usuario, manejando de la manera más óptima, toda la información asociada y finalmente, permitir la interacción eficiente y práctica de cada usuario con el sistema.

**Gestión de Evaluaciones:** Mantiene los datos e información relacionada con las evaluaciones, realizadas en dispositivos de Realidad Virtual, lo que contendrán variables medibles de las cuales se elaborarán reportes estadísticos de los evaluados, el medio de carga de información de las evaluaciones será a través de una interfaz de conexión donde cada cliente podrá cargar la información a la plataforma Web.

**Gestión de Licencias:** Mantiene los registros de los Clientes de Qualitat Corp, por el uso de los servicios de la plataforma web Gestor VR, Una de las principales características de este dominio es que debe controlar los estados o condiciones por la que pasa un cliente en caso de inscribirse por primera vez, renovar inscripción y caducar inscripción.

**Gestión de Dispositivos:** Mantiene los registros asociados de la información de los dispositivos en la empresa, que contiene el software de evaluación, como: dispositivos móviles, oculus rift, Samsung Gear, para tener un control de los dispositivos en funcionamiento y generando información útil, de uso para Qualitat corp. en cuanto a sus software de evaluación.

**Área de análisis que miden variables de evaluación y generación de reportes estadísticos:** Se encarga de la obtención de datos de evaluación, para la generación de indicadores para comparar las competencias del evaluado, tasas de aprobación, tiempo promedio en llevar a cabo una actividad, actividad con mayor tasa de error.

## 4.2 Objetivo del software

### **Objetivo Global.**

Proveer información estadística a Qualitatcorp y a sus clientes, referente a variables de evaluación, con la finalidad de permitir toma de decisiones estratégicas de seguridad y competencias laborales.

### **Objetivo Específicos.**

- Permitir que los clientes y evaluados de Qualitatcorp, acceder a través de una plataforma web, a la evaluación para analizar y evaluar sus capacidades luego que sean medidas con los dispositivos de realidad virtual.
- Entregar reportes estadísticos de mediciones y evaluaciones de los evaluados que permitan la toma de decisiones oportunas para potenciar y corregir situaciones dentro del ambiente laboral.
- Gestionar de manera eficiente los procesos de usuarios y mantener funcionalidades de los dispositivos y licencias de las empresas para facilitar el uso de los software desarrollados en Qualitatcorp.

## 4.3 Descripción global del producto

### 4.3.1 Interfaz de usuario

A continuación, se presenta la configuración de la pantalla, uso de colores, y los formatos de aparición frente a distintos dispositivos.

La escala de la configuración de pantalla ideal es de 16:9 formato WXGA con resolución 1366x768, que son los monitores de un usuario promedio.

Colores de Interfaz que debe contener ser sobriedad y simpleza.

|                   |   |   |
|-------------------|---|---|
| Color             | : |  |
| Configuración RGB | : | (25,149,220)  |
| Color Estilo CSS  | : | #1995dc   |

Y gozara de las siguientes características:

- Los titulo de contexto se etiquetan con el tamaño de HTML H1.
- Tendrá un breacrums para identificar el contexto (Miga de Pan).
- Sera una página responsiva, por tanto, responderá a la resolución, encajando el contenido si es necesario.
- La barra de navegación se adaptará a dispositivos móviles, se adaptará cambiando su manera de navegación por uno compacto, para la óptima navegación.
- 

### 4.3.2 Interfaz de hardware

El sistema funcionara en un navegador de internet, por lo que podrá tener acceso desde cualquier dispositivo que pueda ver páginas de internet por lo que el sistema, deberá estar alojado en un hosting privado de Qualitatcorp, por lo que no se debe programar ninguna interfaz de hardware externo.

### 4.3.3 Interfaz de software

Para el uso del software no es necesario agregar un software específico, tan solo se necesita un navegador con los estándares de HTML5, con JavaScript Habilitado, con acceso a internet.

El sistema se relaciona con otras extensiones de software los que se detallan a continuación:

Nombre : CRUGE  
Abreviación : cruge  
Versión : 1.1  
Fuente : Christian Salazar - Yii Framework

Nombre : Yii Framework  
Abreviación : Yii  
Versión : 1.1.17  
Fuente : Qiang Xue

El desarrollo del sistema contara con una interface de conexión hecho en la plataforma de Unity Engine para la carga de información al sistema por internet. Dónde será desarrollado en C#.net

#### 4.3.4 Interfaz de comunicación

La Interface para desarrollar el proceso de comunicación es el protocolo:

Protocolo de Capa Transporte : TCP/IP  
Protocolo de Capa de Aplicación : HTTP 1.1

#### 4.4 Requerimiento específicos

##### 4.4.1 Requerimientos funcionales del sistema

Tabla 6 Requerimientos Funcionales

| <b>Identificador</b> | <b>Requerimientos</b>   | <b>Detalle y Descripción</b>  |
|----------------------|---|---|
| R01                  | El sistema debe permitir la autenticación de usuario en el sistema.                             | El sistema debe permitir el acceso solo a usuarios registrados.                                       |
| R02                  | El sistema debe crear usuarios y asignarles perfiles, con características y roles determinados. | El sistema maneja usuarios con distintos niveles de acceso (ROLES).                                   |
| R03                  | El sistema debe eliminar lógicamente usuarios registrados en el sistema.                        | El sistema debe permitir la eliminación lógica del usuario.   |
| R04                  | El sistema debe modificar uno o todos los campos de información de un usuario especificado.     | El sistema debe permitir modificar total o parcial la información de los usuarios.                    |
| R05                  | El sistema debe buscar un determinado usuario y desplegar sus datos por pantalla.               | El sistema dispondrá de la búsqueda de usuarios y entregará información asociada a este por pantalla. |
| R06                  | El usuario cliente debe registrar la información de los evaluados                               | El sistema debe proveer una funcionalidad para cargar la información de los evaluados.                |
| R07                  | El sistema debe restringir el acceso a las evaluaciones según la empresa.                       | El sistema debe ser capaz de restringir la ficha de evaluación, según el tipo de usuario.             |

|     |  |  |
|-----|--|--|
| R08 | El sistema debe restringir la funcionalidad según los privilegios otorgados.   | El sistema debe denegar el acceso a funcionalidad a la cual no está asociado al usuario autenticado.               |
| R09 | El sistema debe mantener funcionalidad respecto a sesiones, roles, tareas, operaciones y utilidades del sistema.             | El sistema debe construir roles, tareas y operaciones según la funcionalidad del sistema.                          |
| R10 | El administrador debe inscribir a usuarios, clientes u supervisor.   | El sistema debe permitir que el usuario Administrador, ingrese nuevos usuario cliente u supervisor de una empresa. |
| R11 | El sistema debe a un usuario generar reportes de parámetros de evaluación de usuarios asociados, se debe mostrar un reporte. | El sistema mostrara en formato PDF la ficha de evaluación de un evaluado.  |
| R12 | El sistema debe listar reportes, manteniendo cada uno de ellos estados disponibles y no disponibles.                         | El sistema deberá reconocer el estado los reportes si están o no disponibles para mostrar.                         |
| R13 | El sistema debe listar reportes históricos y permitir al usuario acceder a ellos para imprimirlos en formato PDF.            | El sistema generar la ficha de evaluación en formato PDF, para lo cual los usuarios tendrán acceso.                |
| R14 | El sistema permite asociar tipo de licencias de uso de software a empresas.  | El sistema debe permitir el registro de licencias para la utilización de software desarrollados por Qualitatcorp.  |

|     |  |   |
|-----|--|---|
| R15 | El sistema debe permitir eliminar lógicamente las licencias de uso de software                   | El sistema debe eliminar el registro de las licencias de una empresa de manera lógica sin quitarla del sistema.   |
| R16 | El sistema permite asociar dispositivos de realidad virtual al cliente software donde se evalúa. | El sistema debe permitir la relación de un dispositivo con la empresa que lo utiliza.   |
| R17 | El sistema debe tener una interfaz para el registro de evaluación de realidad virtual.           | El sistema debe proveer una interfaz de comunicación para los softwares de Realidad Virtual suban la ficha de evaluación, identificando toda la información asociada al evaluado. |

#### 4.4.2 Interfaces externas de entrada

Cada interfaz de entrada indica todos los grupos de datos que serán ingresado al sistema independiente del medio de ingreso.

Tabla 7 Interfaces externas de entrada.

| <b>Identificador</b> | <b>Nombre del ítem</b> | <b>Detalle de datos contenidos en ítem</b>  |
|----------------------|------------------------|---|
| IE_01                | Datos Empresa          | Nombre corto<br>Razón Social<br>RUT<br>Comuna<br>Giro<br>Fono<br>Mail<br>Fecha ingreso<br>Activa        |
| IE_02                | Datos Evaluado         | Nombres<br>Paterno<br>Materno<br>RUT<br>Nacimiento<br>Fono<br>Mail<br>Fecha ingreso<br>Fecha modificada |
| IE_03                | Datos Tipo Evaluación  | Nombre<br>Descripción   |
| IE_04                | Datos Evaluación       | Tipo de evaluación<br>Nombre<br>Descripción   |

|       |                                |   |
|-------|--------------------------------|---|
| IE_05 | Datos Usuario                  | Rut<br>Rol<br>Empresa<br>Correo<br>Contraseña                         |
| IE_06 | Datos Tipo de dispositivo      | Nombre<br>Descripción   |
| IE_07 | Datos Dispositivo              | Dispositivo<br>Empresa<br>Habilitado<br>Activado<br>Keycode<br>Serial |
| IE_08 | Datos Tipo licencia            | Nombre<br>Descripción<br>Cantidad                                     |
| IE_09 | Datos de registro de licencias | Licencia<br>Usuario<br>Cantidad<br>Tipo<br>Descripción<br>Habilitado  |
| IE_10 | Datos de Licencia              | Licencia<br>Empresa<br>Descripción<br>Fecha ingreso<br>Cantidad       |

|       |                             |  |
|-------|-----------------------------|--|
| IE_11 | Datos de Tipo de evaluación | Nombre<br>Descripción<br>Activo  |
| IE_12 | Datos de Evaluación         | Tipo evaluación<br>Nombre<br>Descripción<br>Fecha de ingreso<br>Habilitado                             |
| IE_13 | Datos de Pregunta           | Evaluación<br>Descripción<br>Comentario<br>Imagen<br>Fecha de Creado<br>Fecha Modificado<br>Habilitado |
| IE_14 | Datos de Alternativa        | Pregunta<br>Alternativa<br>Descripción<br>Ponderación<br>Correcta                                      |
| IE_15 | Datos de Ficha              | Evaluación<br>Evaluado<br>Empresa<br>Fecha de creación   |
| IE_16 | Datos de Respuesta          | Pregunta<br>Alternativa<br>Ficha<br>Fecha de creación  |
| IE_17 | Datos Ficha de evaluado     | Ficha  |

|       |                        |     |
|-------|------------------------|-----|
| IE_18 | Datos Búsqueda Usuario | RUT |
|-------|------------------------|-----|

#### 4.4.3 Interfaces externas de salida

Tabla 8 Interfaces externas de salida.

| Identificador | Nombre de Ítem                                 | Detalle de Datos contenidos en ítem  | Medio de Salida     |
|---------------|--|--|---------------------|
| IS_01         | Ver Empresa                                    | Número Empresa<br>Razón Social<br>Nombre Corto<br>RUT<br>Comuna<br>Giro<br>Fono<br>Mail<br>Fecha ingreso<br>Activo | web, pantalla.      |
| IS_02         | Ver Evaluado                                   | Nombre<br>Paterno<br>Materno<br>Nacimiento<br>Fono<br>Mail<br>Fecha de Ingreso<br>Fecha de Modificación            | Web, Pantalla.      |
| IS_03         | Informe Estadístico de Variables de evaluación | Nombre del evaluado<br>Cantidad de intentos<br>Gráficos comparativos   | PDF, web, pantalla. |
| IS_04         | Ver Evaluación                                 | Preguntas<br>Descripción<br>Tipo de evaluación   | Web, Pantalla.      |

|       |                      |   |                     |
|-------|----------------------|---|---------------------|
| IS_05 | Ver Usuario          | Nombre<br>Email<br>Empresa<br>Privilegios                                     | Web, Pantalla.      |
| IS_06 | Ver Informe          | Imagen<br>Descripción<br>Pregunta<br>Respuesta                                | PDF, web, pantalla. |
| IS_07 | Ver Dispositivo      | Tipo de Dispositivo<br>Empresa<br>Habilitado<br>Activado<br>Keycode<br>Serial | Web, Pantalla.      |
| IS_08 | Ver Tipo de Licencia | Nombre<br>Descripción<br>Cantidad<br>Fecha                                    | Web, Pantalla.      |
| IS_09 | Ver Licencia         | Nombre<br>Tipo de Licencia<br>Empresa<br>Cantidad<br>Fecha                    | Web, Pantalla.      |
| IS_10 | Ver Registro         | Nombre<br>Tipo de Licencia<br>Usuario<br>Cantidad<br>Tipo de transacción      | Web, Pantalla.      |

#### 4.4.4 Atributos del producto

Tabla 9 Requerimientos no funcionales.

| Requerimientos no funcionales             | Descripción  |
|---|--|
| Usabilidad - Operabilidad                 | El sistema debe minimizar los clics que debe hacer un usuario para acceder a alguna funcionalidad. Por otro lado, el sistema debe implementar técnicas que mantengan la autenticación en el servidor durante toda una sesión de 30 minutos, sin tener que volver a autenticarse. |
| Fiabilidad - Tolerancia a fallos          | Para evitar pérdida de información ante fallos, el sistema, en la estación de juegos, debe identificar de manera consistente la finalización de un juego, con el fin de enviar datos al servidor siempre y cuando un juego se haya concretado.                                   |
| Eficiencia- Tiempo De Ejecución/Respuesta | El sistema debe soportar 1000 usuarios conectados y la respuesta a cada petición debe ser inferior a 2 segundos, con una conexión estándar de 4 mb/segundo.  |
| Eficiencia - Utilización de Recursos      | El sistema debe soportar 1000 usuarios conectados y responder peticiones de acceso a bases de datos utilizando la menor cantidad posible de tasa de transferencia del servidor, esto es, menor a 100 Gb al mes.  |

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Funcionalidad-Seguridad              | El sistema debe permitir la autenticación mediante login basado en nombre de usuario y contraseña que serán proporcionados por el usuario. Toda la funcionalidad deberá estar controlada por esta autenticación según los perfiles definidos para los usuarios del sistema. |
| Mantenibilidad – Facilidad de Cambio | Dado que se está construyendo un prototipo de sistema, este debe ser altamente escalable, ya que se incrementarán usuarios y funcionalidad en un plazo de 1 año.  |
| Portabilidad - Adaptabilidad         | La plataforma Web debe soportar múltiples ambientes en dispositivos móviles del tipo Android, iOS y Windows 8.1. Además, debe correr en navegadores que soporten HTML5.   |

## 5 FACTIBILIDAD

### 5.1 Factibilidad técnica

Para la siguiente sección se han analizado factores a nivel de Hardware de Desarrollo, Herramientas de Desarrollo, Recursos Humanos, Niveles de Expertos en lenguaje de programación y tecnologías.

#### Hardware de Desarrollo

Se cuenta con Hardware propio necesario para el desarrollo del proyecto:

Ordenadores para Codificación:

Notebook Dell Inspiron 14R 5421:

Procesador : Intel core i5 2.4 Ghz  
RAM : 8 Gb  
Video : 1 Gb

Desktop Dell XPS 8700:

Procesador : Intel core i5 3.2 Ghz  
RAM : 16 Gb  
Video : 4 Gb

Dispositivos Móviles para Testing:

Smartphone:

Motorola Moto g:

Procesador : Dual core 1Ghz  
RAM : 1 Gb  
Resolución : HD

Motorola Moto X 2gn:

Procesador : Quadcore 1Ghz  
Ram : 2 Gb  
Resolución : FHD

Tableta:

Lenovo A5500

Procesador : Dual core 1 Ghz  
RAM : 1 Gb  
Resolución : HD

Herramientas de Desarrollo:

En la siguiente tabla se ilustra las herramientas necesarias y disponibles/ no disponibles para el desarrollo del proyecto.

*Tabla 10 Herramientas de Desarrollo.*

| Herramienta               | Descripción   | Tipo de Licencia | Disponible en el Proyecto |
|---------------------------|---|------------------|---------------------------|
| SAP PowerDesigner v16.5.5 | Aplicación para generar diagramas UML y documentación de software.                                    | Pago/Prueba      | Pertenece a memorista     |
| Sublime Text 3            | Editor de texto y código fuente multi lenguaje de programación y optimización de código.              | Pago/Gratis      | Pertenece a memorista     |
| Yii Framework 1.1         | Framework utilizado para incrementar la productividad en el desarrollo de aplicación web PHP          | Gratis           | Pertenece a memorista     |
| phpMyAdmin 4.6.3          | Aplicación WEB de administrador de Base de datos MySQL para la visualización y manipulación de datos. | Gratis           | Pertenece a memorista     |

|                           |   |             |                          |
|---------------------------|---|-------------|--------------------------|
| MariaDB 10.1.13<br>/mysql | Motor de base de datos, que provee todos los servicios básicos de administración de MySQL                   | Gratis      | Pertenece a memorista    |
| Apache 2.4.17             | Servidor HTTP que provee los servicios para la comunicación a través del navegador web.                     | Gratis      | Pertenece a memorista    |
| Github 3.1.1.4            | Plataforma de control de versiones para el trabajo colaborativo, permite el control y avances del software. | Gratis/Pago | Pertenece a Qualitatcorp |
| Balsamiq Mockups 3.0.8    | Herramienta de Maquetación rápida que ayuda a compartir los bosquejos de forma visual.                      | Gratis      | Pertenece a memorista    |
| Unity Engine 5.3.4f1      | Motor de desarrollo Virtual, que mezcla diversas tecnologías para crear programas multiplataforma.          | Gratis/Pago | Pertenece a memorista    |

|                        |   |        |                       |
|------------------------|---|--------|-----------------------|
| MonoDevelop 5.9.6      | Editor de código compatible con Unity Engine para abstracción y control de objetos. | Gratis | Pertenece a memorista |
| Microsoft Project 2010 | Gestor de actividades de proyecto y planificación temporal.                         | Pago   | Pertenece a memorista |

Recurso Humanos:

Para el desarrollo del proyecto se cuenta con un equipo multidisciplinario:

Experto en Realidad Virtual: Líder de proyecto, revisará los avances y coordinará aspectos de requerimientos en el sistema, encargado de determinar las variables de estudio de evaluación para medir las competencias laborales de los evaluados con dispositivos de Realidad Virtual.

Diseñador Gráfico: Encargados de diseñar los diseños de los modelos e imágenes de evaluación, además de aportar al desarrollo de la página web.

Alumno Memorista de Ingeniería de Ejecución en Computación e Informática: Encargado de requerimientos, análisis, diseño, codificación, pruebas y puesta en marcha del proyecto.

Los miembros del equipo de desarrollo mencionados anteriormente cuentan con conocimiento de progreso expertos en desarrollo de sistema de información y aplicaciones web.

Expertise en Lenguaje de Programación y Tecnologías

Se muestra en la siguiente tabla los requerimientos a nivel del lenguaje de programación y tecnologías necesarias para el desarrollo del proyecto.

Tabla 11 Expertise en lenguajes de programación

| Lenguaje de Programación/ Tecnología | Nivel de Expertise en el Equipo de Desarrollo  |
|--------------------------------------|--|
| PHP 5                                | Alto. El Alumno memorista tiene experiencia de 3 años como desarrollador junior de PHP.  |
| C#.NET                               | Alto. Se cuenta con experiencia en desarrollo de 2 años en desarrollo en este lenguaje.  |
| Framework Yii PHP                    | Alto, Se codifica con la arquitectura de software Modelo-Vista-Controlador hace 2 años   |
| Arquitectura Cliente-Servidor        | Alto. Se cuenta con un experto en esta tecnología.   |
| Arquitectura Orientada a Servicios   | Alto. El Experto en Realidad Virtual cuenta con alta experiencia de desarrollo, Diseño e implementación de aplicaciones orientada a servicios. |
| Base de Datos MySQL                  | Alto. El alumno tesista tienen experiencia en diseño de base de datos de 3 años en la implementación de base de datos utilizando el SGBD MySQL |
| Desarrollo de Aplicaciones Unity     | Alto. El experto en Realidad Virtual cuenta con alta experiencia en desarrollo de aplicaciones de Unity.                                       |

|   |  |
|---|--|
| Desarrollo de Aplicaciones Móviles: Android | Alto. El experto en Realidad Virtual cuenta con alta experiencia en desarrollo de aplicaciones de android utilizando unity.. |
| Desarrollo de Aplicaciones Web: HTML5       | Alto. El memorista cuenta con una experiencia de 3 años en desarrollo de aplicaciones front end con HTML5, css, js.          |

### Resumen Factibilidad Técnica.

Luego de Realizar el estudio de factibilidad técnica, se concluye que se cuenta con todos los insumos hardware necesarios para la implementación del software. Además, se tienen casi todos los softwares con sus respectivas licencias (Solo se debe comprar 2 licencias de software), siendo esto un ahorro significativo incidente en la factibilidad económica, Finalmente, se cuenta con el recurso humano y expertise en tecnologías necesario para realizar el proyecto.

## 5.2 Factibilidad operativa

A continuación, se presenta el estudio de factibilidad operativa, Es importante considerar que, dado que se está desarrollando una plataforma de evaluación para el uso de distintos softwares de Realidad Virtual, este estudio se basa mayormente en estimaciones, dado que el proyecto pertenece a la empresa de Qualitatcorp, la factibilidad operativa ha sido estimada por miembros del equipo.

### Tipos de Usuarios de la plataforma:

**Administrador:** Encargado de mantener la funcionalidad general del sistema con respecto a las: empresas, evaluaciones, Trabajadores, Usuarios. para mantener un flujo de información activo.

**Cliente** : Este revisa las estadísticas generales de evaluación y Carga masiva de los trabajadores, para la muestra apropiada de datos.

**Usuario** : Persona natural, que puede acceder a su ficha de evaluación para reforzar contenidos débiles dentro de la evaluación.

**Supervisor** : Encargado de supervisar y acceder a los informes estadísticos de variables medibles en el sistema.

**QualitatSW** : Software cliente externo, encargado de cargar las evaluaciones al sistema a través de una interfaz de red.

**Atributos de Innovación y Diferenciabilidad:**

Se muestra a la siguiente tabla los atributos de innovación o ventajas estimadas y a los usuarios que afectarían:

*Tabla 12 Factibilidad Operativa*

| Factor   | Descripción   | Usuario(s) Afectado(s)         |
|--|---|--------------------------------|
| Conveniencia de tecnologías actuales, dispositivos móviles, internet móvil, etc.           | Ya que las influencias de las tecnologías modernas crecen, este producto aprovecha dicha cercanía, fomentando aún más el uso de las tecnologías de información. | Usuarios en general            |
| Claridad en presentación de reportes.  | Los reportes son generados de manera clara y precisa y permiten rápida retroalimentación a los usuarios.  | Cliente, Usuarios, Supervisor. |
| Comparativa del estado actual de evaluaciones con variables medibles de la media estándar. | Los usuarios podrán comparar el estado de evaluación actual de sus respuestas en comparación a la media estándar.   | Administrador, Cliente.        |

|                          |  |                    |
|--------------------------|--|--------------------|
| Generador de Indicadores | Facilitan la gestión y la evaluación de las políticas ya que permiten medir evoluciones y tendencias, también permite hacer comparaciones, y proporcionan una base estable para elaborar informes. | Usuario en general |
|--------------------------|--|--------------------|

En la actualidad se trabaja con una plataforma web que solo almacena las evaluaciones, pero este no se ha ofrecido como parte del producto de las evaluaciones de Dispositivos de Realidad Virtual.

### 5.3 Factibilidad económica

En el estudio de factibilidad económica del proyecto, se han considerado los costos del proyecto en términos del prototipo actual.

#### Costo del Proyecto

Tabla 13 Costo Proyecto

| Costo  | Valor              |
|--|--------------------|
| Recursos Humanos <ul style="list-style-type: none"> <li>● Alumno Memorista</li> </ul>  | \$750.000          |
| Licencias de Software <ul style="list-style-type: none"> <li>● Todos propios o gratuitos.</li> </ul>                                   | \$0                |
| Hosting <ul style="list-style-type: none"> <li>● Propio de Qualitatcorp</li> </ul>   | \$0                |
| Movilización y pasajes <ul style="list-style-type: none"> <li>● Traslado Hualpen-Talcahuano 5 días a la semana por 3 meses.</li> </ul> | \$72000            |
| Alimentación <ul style="list-style-type: none"> <li>● 1 almuerzo diario 5 días a la semana por 3 meses.</li> </ul>                     | \$200000           |
| Costo de producción <ul style="list-style-type: none"> <li>● Energía eléctrica por 3 meses</li> <li>● Insumo de oficina</li> </ul>     | \$25000<br>\$6000  |
| <b>TOTAL:</b>  | <b>\$1.053.000</b> |

#### 5.4 Conclusión de la factibilidad

Al realizar los tres estudios de análisis de factibilidad, en los cuales se incluyeron aspectos técnicos, operativos y económicos, se puede concluir lo siguiente:

**Factibilidad Técnica:** Es completamente factible la realización del proyecto, dado que se cuenta con los RRHH necesarios para una ejecución óptima de todas las tareas que involucran este proyecto, además cabe destacar que se cuenta con los insumos hardware y software necesarios. finalmente se cuenta con la expertise necesaria para desarrollar e implementar el proyecto.

**Factibilidad Operativa:** Se han estudiado atributos de innovación y diferenciabilidad, resultado muy relevante, útil y ventajoso, además esto potencia los productos de Qualitatcorp, proyectándose en el mercado, como un servicio útil, original e innovador.

**Factibilidad Económica:** Los costos asociados al proyecto, de los cuales se toma en cuenta los RRHH, movilización, costo de producción, etc. Se considera importante el que el alumno tesista, y el equipo de desarrollo perciban ingresos, dado el monto total del proyecto se concluye que es asumible el coste por parte de la empresa Qualitatcorp.

Tomando en cuenta los puntos anteriores, se concluye que, basándose en aspectos técnicos, operativos y económicos, es totalmente factible la realización de este proyecto.

## 6 ANÁLISIS

### 6.1 Diagrama de casos de uso

#### 6.1.1 Actores

##### **Administrador**

Roles: Es un profesional del área informática, encargado de mantener el funcionamiento óptimo del sistema de información. tiene prácticamente toda la funcionalidad del sistema y sus roles específicos, está orientado a la gestión y mantención de usuario en el sistema, evaluaciones, suspensión y restitución de servicios de licencias y dispositivos de realidad virtual.

Nivel de conocimiento técnicos requeridos: El administrador necesita conocimientos avanzados en tecnologías web y realidad virtual, mantención de base de datos relacionales, nivel de enseñanza media completa y deseable educación técnico superior.

Nivel de privilegios en el sistema: Puede acceder a casi toda la funcionalidad del sistema, por ende, tiene privilegios de Súper Usuario.

Hardware utilizado: Se recomienda un equipo con las siguientes condiciones mínimas; 2gb RAM, Procesador 1.8 GHz, proveedor de internet con una velocidad de 2 Mbit / segundo.

## **Cliente**

Roles: Este usuario es el cliente de Qualitatcorp, encargado principalmente de carga la información de los evaluados, y acceder a las estadísticas proporcionadas por el sistema.

Nivel de conocimiento técnicos requeridos: Nivel de computación básica y uso de Excel.

Nivel de privilegios en el sistema: Este puede acceder a la carga masiva de información de los evaluados y a las estadísticas de los evaluados de su empresa.

Hardware Utilizado: Se recomienda un equipo con las siguientes condiciones mínimas; 2gb RAM, Procesador 1.8 GHz, proveedor de internet con una velocidad de 2 Mbit / segundo.

## **Usuario**

Roles: Este es un evaluado que podrá visualizar el estado de su ficha de evaluación, donde tendrá acceso a la nota de sus evaluaciones.

Nivel de conocimiento técnicos requeridos: Nivel de computación Básico.

Nivel de privilegios en el sistema: Solo podrá acceder a su ficha de evaluación.

Hardware utilizado: Se recomienda un equipo con las siguientes condiciones mínimas: 2GB RAM, 1.8 GHz, proveedor de internet de 2 Mbit/segundo. Además, puede utilizar medios móviles.

## **Supervisor**

Roles: Este usuario está encargado de acceder a las fichas de los evaluados disponibles de su empresa.

Nivel de conocimiento técnicos requeridos: Nivel de computación Básico.

Nivel de privilegios en el sistema: Tiene acceso a las fichas de todos lo evaluados de su empresa.

Hardware utilizado: Se recomienda un equipo con las siguientes condiciones mínimas; 2gb RAM, Procesador 1.8 GHz, proveedor de internet con una velocidad de 2 Mbit / segundo.

## **QualitatSW**

Roles: Software externo encargado de subir las fichas de las evaluaciones al sistema principalmente creados en Unity Engine.

Nivel de conocimiento técnicos requeridos: Conocimientos profesionales de desarrollo en informática y capa de transporte.

Nivel de privilegios en el sistema: tiene acceso a subir las fichas de los evaluados junto a toda la información asociada, empresa, dispositivo, fechas.

Hardware utilizado: Principalmente son dispositivos móviles, como Samsung Gear, pero también existen software con el Oculus Rift Dk2, y gas trainer(detector de gases).

**Nota: dado que se ha utilizado un sistema anexo para el control de usuario, en los casos de uso solo se mostrará las principales funciones determinantes e incidentes con el sistema.**

### Módulo CRUGE

Cruge es un módulo para Yii Framework que te permite implementar una capa de negocios más alta que una simple aplicación web, te permite gestionar autenticación de usuarios, otorgamiento y control de sesiones, autorización rbac, campos personalizados, formularios prefabricados para tu aplicación web, además de proveerte toda una API para gestionar todas estas operaciones.

Cruge tiene una alta Arquitectura de orientación a objetos, basada en interfaces, lo que ayuda enormemente a usarla sin modificar en lo absoluto su propio core o núcleo. Si existe la necesidad de cambiar de motor de base de datos, cruge lo permite. Si se necesita extender el funcionamiento de autenticación para admitir nuevos métodos, también lo permite mediante la implantación de filtros de autenticación, incluso dispone además de filtros insertables para controlar el otorgamiento de una sesión a un usuario y finalmente para controlar los registros y actualizaciones de perfil de los usuarios. Todo eso sin tocar en lo absoluto el core de Cruge.

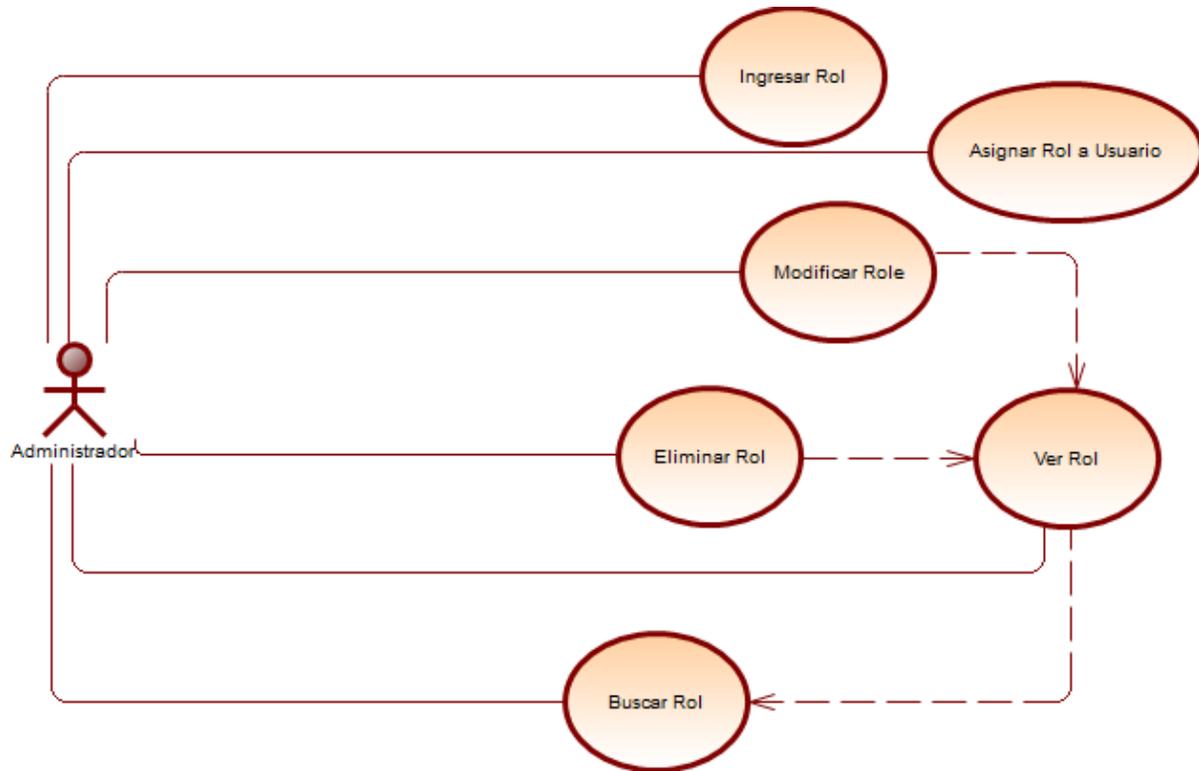
Además, Cruge es un API, que incluye una interfaz de usuario predeterminada con el objeto que el usuario pueda utilizar el sistema como viene, ahorrando mucho tiempo al desarrollador. Esta interfaz hace uso del API de forma estricta, es decir, no hay "dependencias espagueti" las cuales son las primeras destructoras de todo software.

(Salazar, 2014)

### 6.1.2 Casos de uso y descripción

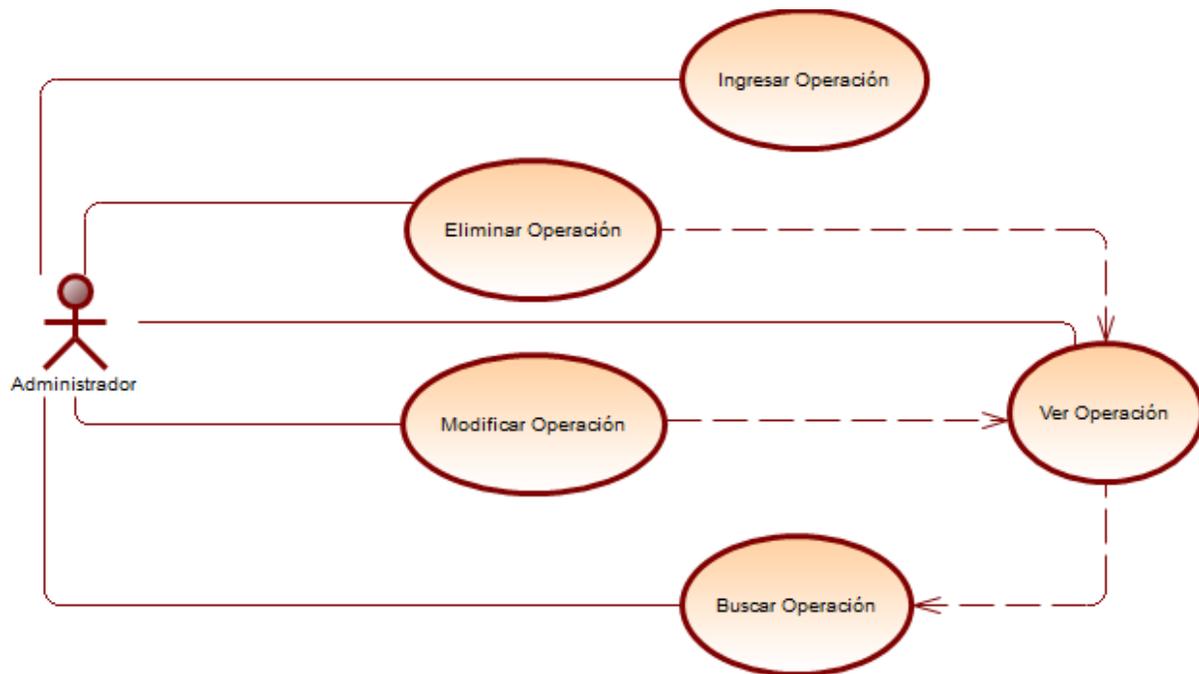
#### Módulo Cruge

Ilustración 3 Caso de uso - Cruge Rol.



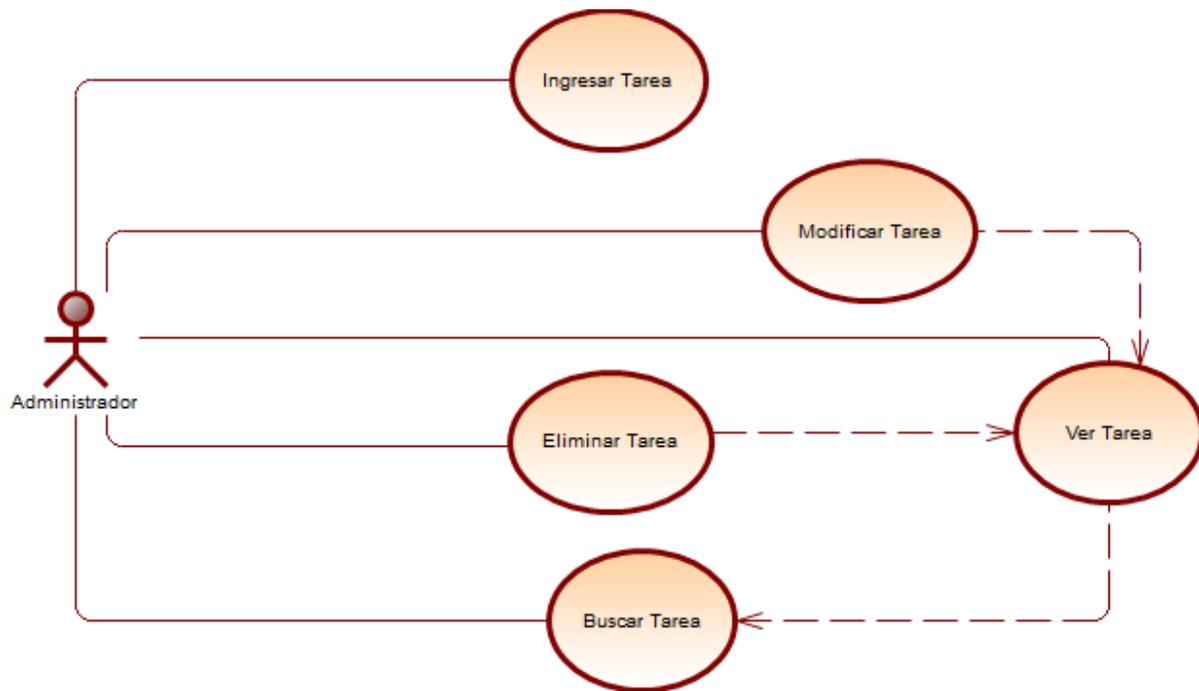
## Módulo Cruge

Ilustración 4 Caso de uso - Cruge Operación.



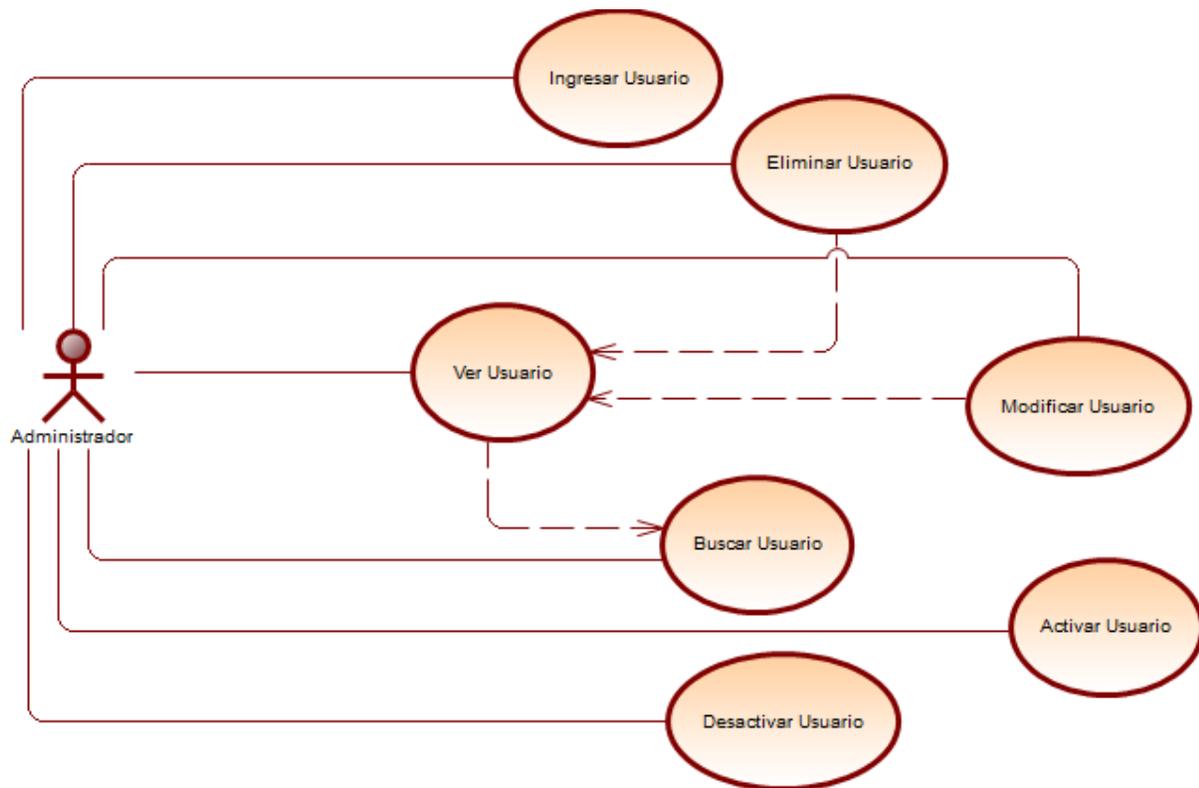
## Módulo Cruge

Ilustración 5 Caso de uso - Cruge Tarea



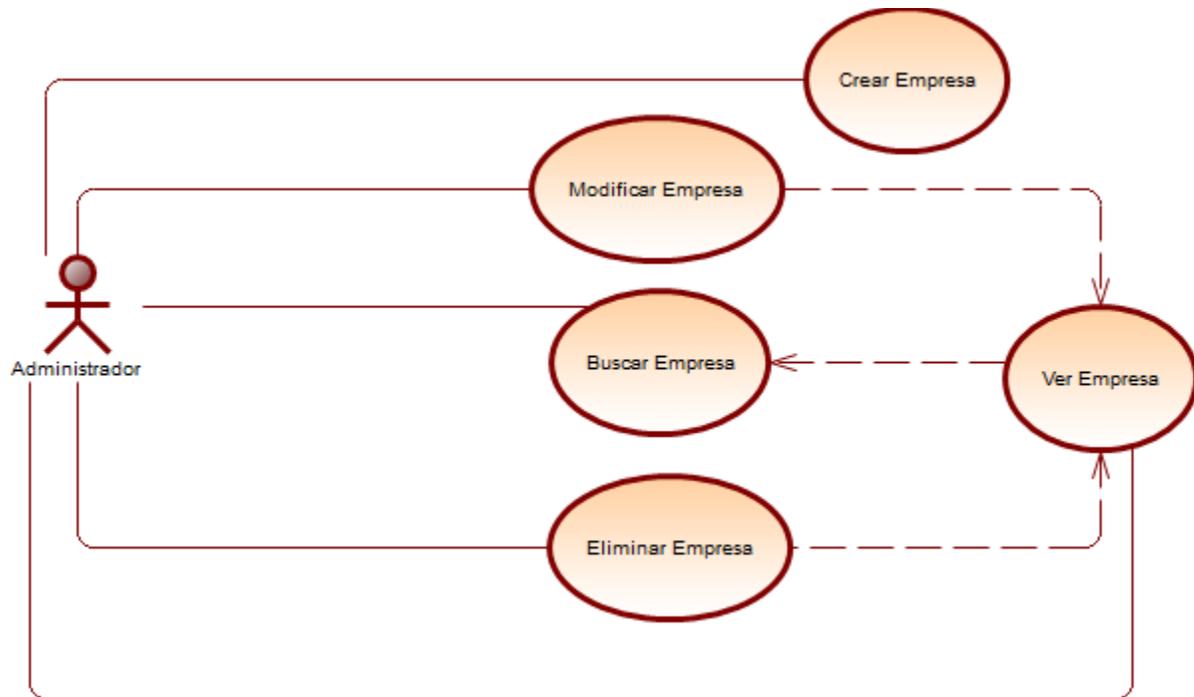
## Módulo Cruge

Ilustración 6 Caso de uso - Cruge Usuario



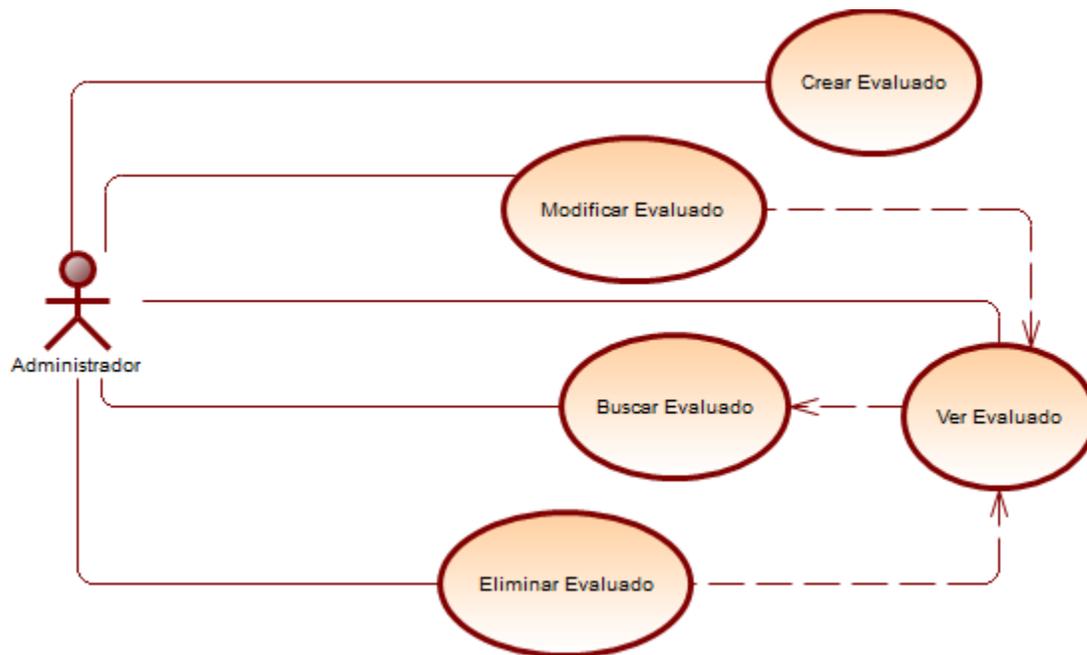
## Módulo de Usuario

Ilustración 7 Caso de uso - Gestión Empresa.



## Módulo de Usuario

Ilustración 8 Caso de uso - Mantenedor Evaluado



6.1.3 Especificación de los casos de uso

<Caso de uso: Crear Empresa - CU001>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de creación del rol.

Precondiciones: El usuario deberá estar autenticado como Administrador.

Flujo de eventos básico:

Tabla 14 Flujo de eventos básico - Crear Empresa

| Acciones Actor  | Acciones Sistema   |
|---|--|
|   | 1. El sistema despliega un formulario con formularios y etiquetas referente a la información que deberá contener la creación de la empresa, los datos de entrada son: Nombre Corto, Razón Social, RUT, Comuna, Giro, Fono, Mail, Activo. |
| 1.El usuario ingresa los datos en cada campo solicitado y presiona el botón “guardar” | 2. El sistema valida los datos introducidos  |
|   | 3. El sistema guarda la empresa.   |

Flujo de evento alternativo:

Tabla 15 Flujo de evento alternativo - Crear Empresa

| Acciones Actor                           | Acciones Sistema  |
|--|---|
| 1.El usuario omite datos requeridos      | 1. El sistema emite mensaje de error y solicita el reingreso de los datos.            |
| 2.el usuario ingresa los datos faltantes | 2. si la validación no es exitosa, el sistema vuelve a la acción 1 de eventos básicos |

Post-Condiciones: Se ha creado un evaluado exitosamente.

<Caso de uso: Modificar Empresa - CU002>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de modificación de una empresa.

Precondiciones:

- El usuario deberá estar autenticado como Administrador.
- Debe existir empresas en el sistema.
- Debe haber sido identificado desde el CU “ver empresa”.

Flujo de eventos básico:

Tabla 16 Flujo de eventos básico - Modificar Empresa.

| Acciones Actor | Acciones Sistema  |
|----------------|---|
|                | 1. El sistema accede a la información solicitada desde ver empresa.   |
|                | 2. El sistema despliega un formulario con áreas de texto y etiquetas seteadas con la información que contiene actualmente la empresa que se quiere modificar. Los datos |

|   |  |
|---|--|
|   | seteados son: Nombre Corto, Razón Social, RUT, Comuna, Giro, Fono, Mail, Activo. |
| 1. El usuario reemplaza los datos en cada campo correspondiente y presiona el botón "Guardar" |  |
|   | 3. El sistema valida los datos introducidos.                                     |
|   | 4. El sistema edita la información de la empresa modificada satisfactoriamente.  |

Flujo de eventos alternativos:

Tabla 17 Flujo de eventos alternativos - Modificar Empresa.

| Acciones Actor  | Acciones Sistema   |
|---|--|
| 1. El usuario omite los datos requeridos                | 1. El sistema emite mensaje de error y solicita el reingreso de datos.                 |
| 2. El usuario, en los campos faltante ingresa los datos | 2. Si la validación no es exitosa, el sistema vuelve a la acción 1 de eventos básicos. |

Post-Condiciones: Modificación de la empresa en el sistema satisfactoriamente.

<Caso de uso: Eliminar Empresa - CU003>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de eliminación lógica de una empresa.

Precondiciones:

- El usuario deberá estar autenticado como Administrador.
- Deben existir Inscripción en el sistema.
- Debe haber sido identificado desde el CU “ver empresa”.

Flujo de eventos básico:

Tabla 18 Flujo de eventos básico - Eliminar Empresa

| Acciones Actor  | Acciones Sistema  |
|---|---|
|   | 1. El sistema carga la información entregada por el caso de uso <ver empresa><br>2. |
|   | 2. El sistema emite una alerta para confirmar eliminación.                          |
| 2. el usuario afirma apretando el botón “eliminar” de la alerta |   |
|   | 3. El sistema elimina lógicamente la empresa  |

Flujo de eventos alternativos:

Tabla 19 Flujo de eventos alternativos - Eliminar Empresa

| Acciones Actor                               | Acciones Sistema |
|--|------------------|
| 2. El usuario decide cancelar la eliminación |                  |

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| apretando el botón “cancelar” |  |
|                               | 2. El sistema cierra el diálogo y cancela la acción de eliminar empresa lógicamente. |

Post-Condiciones: Empresa eliminada lógicamente del sistema.

<Caso de uso: Ver Empresa - CU004>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de exhibición por pantalla de los datos de la empresa.

Precondiciones:

- El usuario deberá estar autenticado como Administrador.
- Deben existir empresas en el sistema.

Flujo de eventos básicos:

Tabla 20 Flujo de eventos básico - Ver Empresa

| Acciones Actor | Acciones Sistema   |
|----------------|--|
|                | 1. El sistema invoca el CU<Buscar Empresa>   |
|                | 2. El sistema despliega una grilla con todos los datos referentes a la determinada empresa solicitada. |

Flujo de eventos alternativo: No presenta flujo de eventos alternativos.

Post-Condiciones: Sin Post-Condiciones.

<Caso de uso: Buscar Empresa - CU005>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de búsqueda de una Empresa.

Precondiciones:

- El usuario deberá estar autenticado como Administrador.
- Deben existir Inscripciones en el sistema.

Flujo de eventos básico

Tabla 21 Flujo de eventos básico – Buscar Empresa

| Acciones Actor   | Acciones Sistema   |
|--|--|
|  | 1. El sistema despliega un cuadro de búsqueda.   |
|  | 2. El sistema despliega una tabla, según los criterios del cuadro de búsqueda, con los datos de la empresa que son: Nombre corto, RUT, Activa. |
| 1. el Usuario ingresa uno o más criterios en el campo de búsqueda. |  |
|  | 3. El sistema filtra junto al criterio de búsqueda, los datos ingresados   |
|  | 4. El sistema devuelve la/las empresas que   |

|  |   |
|--|---|
|  | coincidan con los criterios de búsqueda ingresados anteriormente. |
|--|---|

Flujo de eventos alternativo:

Tabla 22 Flujo de eventos alternativos - Buscar Empresa

| Acciones Actor   | Acciones Sistema  |
|--|---|
| 1. El usuario Administrador ingresa datos inválidos en el formulario de búsqueda |   |
|  | 1. El sistema arroja un mensaje de error y vuelve a la acción 2 de flujo de eventos básico. |
| 2. El usuario ingresa datos válidos, pero no coinciden con ninguna inscripción   |   |
|  | 2. El sistema muestra un mensaje "No se encontraron Resultados"                             |

Post-Condiciones: Sin Post-Condiciones. Especificación de los casos de uso.

<Caso de uso: Crear Evaluado- CU006>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de creación de un evaluado en el sistema.

Precondiciones: El usuario deberá estar autenticado como Administrador.

Flujo de eventos básico:

Tabla 23 Flujo de eventos básico - Crear Evaluado

| Acciones Actor   | Acciones Sistema  |
|--|---|
|  | 1. El sistema despliega un formulario con formularios y etiquetas referente a la información que deberá contener la creación de un evaluado, los datos de entrada son: Nombre, Paterno, Materno, RUT, Fecha Nacimiento, Giro, Fono, Mail. |
| 1. El usuario ingresa los datos en cada campo solicitado y presiona el botón “guardar” | 2. El sistema valida los datos introducidos   |
|  | 3. El sistema guarda al evaluado.   |

Flujo de evento alternativo:

Tabla 24 Flujo de eventos alternativos - Crear Evaluado

| Acciones Actor                           | Acciones Sistema  |
|--|---|
| 1.El usuario omite datos requeridos      | 2. El sistema emite mensaje de error y solicita el reingreso de los datos.            |
| 2.el usuario ingresa los datos faltantes | 2. si la validación no es exitosa, el sistema vuelve a la acción 1 de eventos básicos |

Post-Condiciones: Se ha creado un evaluado exitosamente.

<Caso de uso: Modificar Evaluado - CU007>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de modificación de un evaluado.

Precondiciones:

- El usuario deberá estar autenticado como Administrador.
- Debe existir el evaluado en el sistema.
- Debe haber sido identificado desde el CU “ver evaluado”.

Flujo de eventos básico:

Tabla 25 Flujo de eventos básico - Modificar Evaluado

| Acciones Actor  | Acciones Sistema   |
|---|--|
|   | 1. El sistema accede a la información solicitada desde “ver evaluado”.   |
|   | 2. El sistema despliega un formulario con áreas de texto y etiquetas seteadas con la información que contiene actualmente el evaluado que se quiere modificar. Los datos seteados son Nombre, Paterno, Materno, RUT, Fecha Nacimiento, Giro, Fono, Mail. |
| 1. El usuario reemplaza los datos en cada campo correspondiente y presiona el botón “Guardar” |  |

|  |  |
|--|--|
|  | 3. El sistema valida los datos introducidos.                                     |
|  | 4. El sistema edita la información de un evaluado modificada satisfactoriamente. |

Flujo de eventos alternativos:

Tabla 26 Flujo de eventos alternativos - Modificar Evaluado

| Acciones Actor  | Acciones Sistema   |
|---|--|
| 1. El usuario omite los datos requeridos                  | 1. El sistema emite mensaje de error y solicita el reingreso de datos.                 |
| 2. El usuario, en los campos faltantes ingresa los datos. | 2. Si la validación no es exitosa, el sistema vuelve a la acción 1 de eventos básicos. |

Post-Condiciones: Modificación de evaluado en el sistema satisfactoriamente.

<Caso de uso: Eliminar Evaluado - CU008>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de eliminación de un evaluado.

Precondiciones:

- El usuario deberá estar autenticado como Administrador.
- Deben existir el evaluado en el sistema.
- Debe haber sido identificado desde el CU “ver evaluado”.

Flujo de eventos básico:

Tabla 27 Flujo de eventos básico - Eliminar Evaluado

| Acciones Actor  | Acciones Sistema  |
|---|---|
|   | 1. El sistema carga la información entregada por el caso de uso <ver evaluado > |
|   | 2. El sistema emite una alerta para confirmar eliminación.                      |
| 2. el usuario afirma apretando el botón “eliminar” de la alerta |   |
|   | 3. El sistema elimina el evaluado   |

Flujo de eventos alternativos:

Tabla 28 Flujo de eventos alternativo - Eliminar Evaluado

| Acciones Actor   | Acciones Sistema   |
|--|--|
| 2. El usuario decide cancelar la eliminación apretando el botón "cancelar" |  |
|  | 2. El sistema cierra el diálogo y cancela la acción de eliminar empresa lógicamente. |

Post-Condiciones: Evaluado eliminado lógicamente del sistema.

<Caso de uso: Ver Evaluado - CU009>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de exhibición por pantalla de los datos de evaluado.

Precondiciones:

- El usuario deberá estar autenticado como Administrador.
- Deben existir empresas en el sistema.

Flujo de eventos básicos:

Tabla 29 Flujo de eventos básico - Ver Evaluado

| Acciones Actor | Acciones Sistema  |
|----------------|---|
|                | 1. El sistema invoca el CU<Buscar Evaluado>   |
|                | 2. El sistema despliega una grilla con todos los datos referentes al determinado evaluado solicitado. |

Flujo de eventos alternativo: No presenta flujo de eventos alternativos.

Post-Condiciones: Sin Post-Condiciones.

<Caso de uso: Buscar Evaluado - CU010>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de búsqueda de u evaluado.

Precondiciones:

- El usuario deberá estar autenticado como Administrador.
- Deben existir evaluados en el sistema.

Flujo de eventos básico

Tabla 30 Flujo de eventos básico - Buscar Evaluado

| Acciones Actor  | Acciones Sistema   |
|---|--|
|   | 1. El sistema despliega un cuadro de búsqueda.   |
|   | 2. El sistema despliega una tabla, según los criterios del cuadro de búsqueda, con los datos de la empresa que son: Nombre, RUT, Fono, Nacimiento. |
| 2. el usuario ingresa uno o más criterios en el campo de búsqueda |  |
|   | 3. El sistema filtra junto al criterio de búsqueda, los datos ingresados   |
|   | 4. El sistema devuelve lo/los evaluados que coincidan con los criterios de búsqueda ingresados anteriormente.                                      |

Flujo de eventos alternativo:

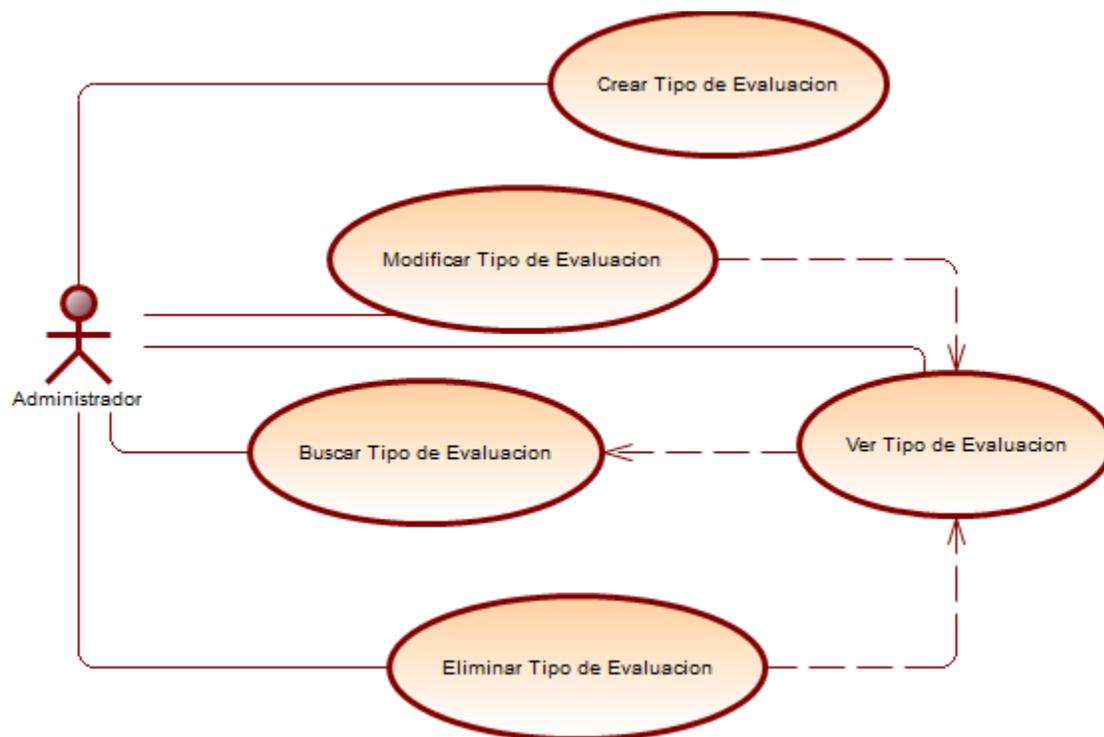
Tabla 31 Flujo de eventos alternativo - Buscar Evaluado

| Acciones Actor   | Acciones Sistema  |
|--|---|
| 2. El usuario Administrador ingresa datos inválidos en el formulario de búsqueda |   |
|  | 2. El sistema arroja un mensaje de error y vuelve a la acción 2 de flujo de eventos básico. |
| 2. El usuario ingresa datos válidos, pero no coinciden con ninguna inscripción   |   |
|  | 2. El sistema muestra un mensaje “No se encontraron Resultados”                             |

Post-Condiciones: Sin Post-Condiciones.

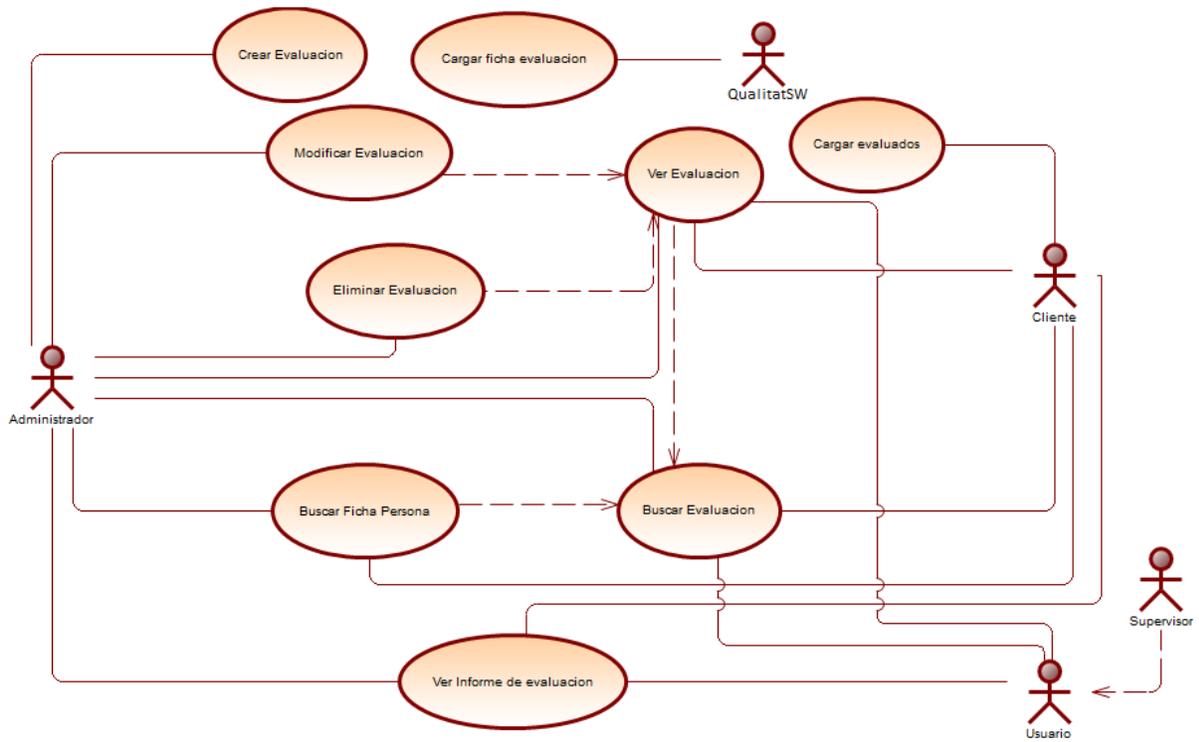
## Módulo de Evaluación

Ilustración 9 Caso de uso - Tipo de Evaluación



## Módulo de Evaluación

Ilustración 10 Caso de uso - Evaluación



<Caso de uso: Crear Tipo de Evaluación- CU011>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de creación de un Tipo de Evaluación en el sistema.

Precondiciones: El usuario deberá estar autenticado como Administrador.

Flujo de eventos básico:

Tabla 32 Flujo de eventos básico – Crear Tipo de Evaluación

| Acciones Actor   | Acciones Sistema  |
|--|---|
|  | 1. El sistema despliega un formulario con formularios y etiquetas referente a la información que deberá contener la creación de un Tipo de Evaluación, los datos de entrada son: Nombre, Descripción, Activo. |
| 1. El usuario ingresa los datos en cada campo solicitado y presiona el botón “guardar” | 2. El sistema valida los datos introducidos   |
|  | 3. El sistema guarda el Tipo de Evaluación.   |

Flujo de evento alternativo:

Tabla 33 Flujo de eventos alternativos – Crear Tipo de Evaluación

| Acciones Actor                           | Acciones Sistema  |
|--|---|
| 1.El usuario omite datos requeridos      | 3. El sistema emite mensaje de error y solicita el reingreso de los datos.            |
| 2.el usuario ingresa los datos faltantes | 2. si la validación no es exitosa, el sistema vuelve a la acción 1 de eventos básicos |

Post-Condiciones: Se ha creado un Tipo de Evaluación exitosamente.

<Caso de uso: Modificar Tipo de Evaluación - CU0012>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de modificación de un Tipo de Evaluación.

Precondiciones:

- El usuario deberá estar autenticado como Administrador.
- Debe existir el Tipo de Evaluación en el sistema.
- Debe haber sido identificado desde el CU “ver Tipo de Evaluación”.

Flujo de eventos básico:

Tabla 34 Flujo de eventos básico – Tipo de Evaluación

| Acciones Actor  | Acciones Sistema   |
|---|--|
|   | 1. El sistema accede a la información solicitada desde “ver Tipo de Evaluación”.   |
|   | 2. El sistema despliega un formulario con áreas de texto y etiquetas seteadas con la información que contiene actualmente el Tipo de Evaluación que se quiere modificar. Los datos seteados son Nombre, Descripción, Activo. |
| 1. El usuario reemplaza los datos en cada campo correspondiente y presiona el botón “Guardar” |  |
|   | 3. El sistema valida los datos introducidos.   |

|  |   |
|--|---|
|  | 4. El sistema edita la información de Tipo de Evaluación modificado satisfactoriamente. |
|--|---|

Flujo de eventos alternativos:

Tabla 35 Flujo de eventos alternativo – Tipo de evaluación

| Acciones Actor  | Acciones Sistema   |
|---|--|
| 1. El usuario omite los datos requeridos                  | 1. El sistema emite mensaje de error y solicita el reingreso de datos.                 |
| 2. El usuario, en los campos faltantes ingresa los datos. | 2. Si la validación no es exitosa, el sistema vuelve a la acción 1 de eventos básicos. |

Post-Condiciones: Modificación de Tipo de evaluación en el sistema satisfactoriamente.

<Caso de uso: Eliminar Tipo de Evaluación - CU013>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de eliminación lógica de un Tipo de Evaluación.

Precondiciones:

- El usuario deberá estar autenticado como Administrador.
- Debe existir el Tipo de Evaluación en el sistema.
- Debe haber sido identificado desde el CU “ver Tipo de Evaluación”.

Flujo de eventos básico:

Tabla 36 Flujo de eventos básico – Eliminar Tipo de Evaluación

| Acciones Actor  | Acciones Sistema  |
|---|---|
|   | 1. El sistema carga la información entregada por el caso de uso <ver Tipo de Evaluación > |
|   | 2. El sistema emite una alerta para confirmar eliminación.                                |
| 2. el usuario afirma apretando el botón “eliminar” de la alerta |   |
|   | 3. El sistema elimina lógicamente el Tipo de Evaluación                                   |

Flujo de eventos alternativos:

Tabla 37 Flujo de eventos alternativo – Eliminar Tipo Evaluación

| Acciones Actor   | Acciones Sistema  |
|--|---|
| 2. El usuario decide cancelar la eliminación apretando el botón “cancelar” |   |
|  | 2. El sistema cierra el diálogo y cancela la acción de eliminar Tipo de Evaluación. |

Post-Condiciones: Tipo de Evaluación eliminada lógicamente del sistema.

<Caso de uso: Ver Tipo de Evaluación - CU014>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de exhibición por pantalla de los datos de Tipo de Evaluación.

Precondiciones:

- El usuario deberá estar autenticado como Administrador.
- Deben existir Tipo de Evaluación en el sistema.

Flujo de eventos básicos:

Tabla 38 Flujo de eventos básico - Ver tipo de evaluación

| Acciones Actor | Acciones Sistema  |
|----------------|---|
|                | 1. El sistema invoca el CU<Buscar Tipo de Evaluación >  |
|                | 2. El sistema despliega una grilla con todos los datos referentes al determinado Tipo de Evaluación solicitado. |

Flujo de eventos alternativo: No presenta flujo de eventos alternativos.

Post-Condiciones: Sin Post-Condiciones.

<Caso de uso: Buscar Tipo de Evaluación - CU015>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de búsqueda de Tipo de Evaluación.

Precondiciones:

- El usuario deberá estar autenticado como Administrador.
- Deben existir Tipo de Evaluación en el sistema.

Flujo de eventos básico

Tabla 39 Flujo de eventos básico – Buscar tipo de evaluación

| Acciones Actor  | Acciones Sistema   |
|---|--|
|   | 2. El sistema despliega un cuadro de búsqueda.   |
|   | 2. El sistema despliega una tabla, según los criterios del cuadro de búsqueda, con los datos de la empresa que son: Nombre, Descripción. |
| 3. el Usuario ingresa uno o más criterios en el campo de búsqueda |  |
|   | 3. El sistema filtra junto al criterio de búsqueda, los datos ingresados   |
|   | 4. El sistema devuelve lo/los Tipo de Evaluación que coincidan con los criterios de búsqueda ingresados anteriormente.                   |

Flujo de eventos alternativo:

Tabla 40 Flujo de eventos alternativo - Buscar tipo de evaluación

| Acciones Actor   | Acciones Sistema  |
|--|---|
| 3. El usuario Administrador ingresa datos inválidos en el formulario de búsqueda |   |
|  | 3. El sistema arroja un mensaje de error y vuelve a la acción 2 de flujo de eventos básico. |
| 2. El usuario ingresa datos válidos, pero no coinciden con ninguna inscripción   |   |
|  | 2. El sistema muestra un mensaje "No se encontraron Resultados"                             |

Post-Condiciones: Sin Post-Condiciones.

<Caso de uso: Crear evaluación- CU016>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de creación de una evaluación en el sistema.

Precondiciones: El usuario deberá estar autenticado como Administrador.

Flujo de eventos básico:

Tabla 41 Flujo de eventos básico – Crear evaluación

| Acciones Actor | Acciones Sistema  |
|----------------|---|
|                | 1. El sistema despliega un formulario con formularios y etiquetas referente a la información que deberá contener la creación de una evaluación, los datos de entrada son: |

|  |   |
|--|---|
|  | Nombre, tipo de evaluación, Descripción.    |
| 1. El usuario ingresa los datos en cada campo solicitado y presiona el botón “guardar” | 2. El sistema valida los datos introducidos |
|  | 3. El sistema guarda la evaluación.         |

Flujo de evento alternativo:

Tabla 42 Flujo de eventos alternativos – Crear evaluación

| Acciones Actor                           | Acciones Sistema  |
|--|---|
| 1.El usuario omite datos requeridos      | 4. El sistema emite mensaje de error y solicita el reingreso de los datos.            |
| 2.el usuario ingresa los datos faltantes | 2. si la validación no es exitosa, el sistema vuelve a la acción 1 de eventos básicos |

Post-Condiciones: Se ha creado una evaluación exitosamente.

<Caso de uso: Modificar evaluación - CU017>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de modificación una evaluación.

Precondiciones:

- El usuario deberá estar autenticado como Administrador.
- Deben existir evaluaciones en el sistema.
- Debe haber sido identificado desde el CU “ver evaluación”.

Flujo de eventos básico:

Tabla 43 Flujo de eventos básico – Modificar evaluación

| Acciones Actor  | Acciones Sistema  |
|---|---|
|   | 1. El sistema accede a la información solicitada desde “ver evaluación”.  |
|   | 2. El sistema despliega un formulario con áreas de texto y etiquetas seteadas con la información que contiene actualmente el Tipo de Evaluación que se quiere modificar. Los datos seteados son: Nombre, tipo de evaluación, Descripción. |
| 1. El usuario reemplaza los datos en cada campo correspondiente y presiona el botón “Guardar” |   |
|   | 3. El sistema valida los datos introducidos.  |
|   | 4. El sistema edita la información la evaluación modificada satisfactoriamente.   |

Flujo de eventos alternativos:

Tabla 44 Flujo de eventos alternativo - Modificar evaluación

| Acciones Actor  | Acciones Sistema   |
|---|--|
| 1. El usuario omite los datos requeridos                  | 1. El sistema emite mensaje de error y solicita el reingreso de datos.                 |
| 2. El usuario, en los campos faltantes ingresa los datos. | 2. Si la validación no es exitosa, el sistema vuelve a la acción 1 de eventos básicos. |

Post-Condiciones: Modificación evaluación en el sistema satisfactoriamente.

<Caso de uso: Eliminar Evaluación - CU018>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de eliminación lógica de una evaluación.

Precondiciones:

- El usuario deberá estar autenticado como Administrador.
- Debe existir la evaluación en el sistema.
- Debe haber sido identificado desde el CU “ver evaluación”.

Flujo de eventos básico:

Tabla 45 Flujo de eventos básico – Eliminar evaluación

| Acciones Actor | Acciones Sistema  |
|----------------|---|
|                | 1. El sistema carga la información entregada por el caso de uso <ver evaluación > |
|                | 2. El sistema emite una alerta para confirmar eliminación.                        |

|  |  |
|--|--|
| 2. el usuario afirma apretando el botón “eliminar” de la alerta. |  |
|  | 3. El sistema elimina lógicamente la evaluación. |

Flujo de eventos alternativos:

Tabla 46 Flujo de eventos alternativo - Eliminar Evaluación

| Acciones Actor   | Acciones Sistema  |
|--|---|
| 2. El usuario decide cancelar la eliminación apretando el botón “cancelar” |   |
|  | 2. El sistema cierra el diálogo y cancela la acción de eliminar evaluación. |

Post-Condiciones: Evaluación eliminada lógicamente del sistema.

<Caso de uso: Ver Evaluación - CU019>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de exhibición por pantalla de los datos de Tipo de Evaluación.

Precondiciones:

- El usuario deberá estar autenticado como Administrador/Usuario/Supervisor.
- Deben existir la evaluación en el sistema.

Flujo de eventos básicos:

Tabla 47 Flujo de eventos básico - Ver evaluación

| Acciones Actor | Acciones Sistema                                |
|----------------|---|
|                | 1. El sistema invoca el CU <Buscar evaluación > |

|  |  |
|--|--|
|  | 2. El sistema despliega una grilla con todos los datos referentes al determinado la evaluación solicitada. |
|--|--|

Flujo de eventos alternativo: No presenta flujo de eventos alternativos.

Post-Condiciones: Sin Post-Condiciones.

<Caso de uso: Buscar Evaluación - CU020>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de búsqueda de la evaluación.

Precondiciones:

- El usuario deberá estar autenticado como Administrador/ Cliente/ Usuario/ Supervisor.
- Deben existir Tipo de Evaluación en el sistema.

Flujo de eventos básico

Tabla 48 Flujo de eventos básico - Buscar Evaluación

| Acciones Actor  | Acciones Sistema  |
|---|---|
|   | 3. El sistema despliega un cuadro de búsqueda.  |
|   | 2. El sistema despliega una tabla, según los criterios del cuadro de búsqueda, con los datos de la evaluación que son: Rut, Nombre de la evaluación, Fecha. |
| 4. el Usuario ingresa uno o más criterios en el campo de búsqueda |   |

|  |  |
|--|--|
|  | 3. El sistema filtra junto al criterio de búsqueda, los datos ingresados   |
|  | 4. El sistema devuelve lo/los Tipo de Evaluación que coincidan con los criterios de búsqueda ingresados anteriormente. |

Flujo de eventos alternativo:

Tabla 49 Flujo de eventos alternativos - Buscar evaluación

| Acciones Actor   | Acciones Sistema  |
|--|---|
| 4. El usuario Administrador ingresa datos inválidos en el formulario de búsqueda |   |
|  | 4. El sistema arroja un mensaje de error y vuelve a la acción 2 de flujo de eventos básico. |
| 2. El usuario ingresa datos válidos, pero no coinciden con ninguna inscripción   |   |
|  | 2. El sistema muestra un mensaje "No se encontraron Resultados"                             |

Post-Condiciones: Sin Post-Condiciones.

<Caso de uso: Cargar Ficha Evaluación - CU021>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de cargar la información de las evaluaciones al sistema a través de dispositivos de Realidad Virtual.

Precondiciones:

- Deben existir tipo de evaluación en el sistema.
- Deben existir evaluación en el sistema.
- Debe existir empresa.

Flujo de eventos básico:

Tabla 50 Flujo de eventos básico – Cargar ficha de evaluación

| Acciones Actor   | Acciones Sistema   |
|--|--|
|  | 1. El sistema provee de una Request vía http-post (dirección de formulario)  |
| 2. El usuario envía la información a través de form-post con estándares definidos para la carga de las evaluaciones. |  |
|  | 3. El sistema valida los datos introducidos.   |
|  | 4. El sistema carga toda la información relacionada con la empresa, evaluados, dispositivo, ficha de evaluación y responde "ok". |

Flujo de eventos alternativos:

Tabla 51 Flujo de eventos alternativo - Cargar ficha evaluación

| Acciones Actor   | Acciones Sistema   |
|--|--|
|  | 1 El sistema, no es posible proveer el servicio de request.                            |
| 1 El usuario no envía las evaluaciones. Y termina su acción. |  |
| 2. El usuario, en los campos faltantes ingresa los datos.    | 2. Si la validación no es exitosa, el sistema vuelve a la acción 1 de eventos básicos. |

Post-Condiciones: Carga de fichas de evaluación en el sistema satisfactoriamente.

<Caso de uso: Cargar Evaluados - CU022>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de cargar la información de las evaluaciones al sistema a través de dispositivos de Realidad Virtual.

Precondiciones:

- El usuario deberá estar autenticado como Administrador/ Cliente
- Deben existir evaluados en el sistema.

Flujo de eventos básico:

Tabla 52 Flujo de eventos básico – Cargar evaluados

| Acciones Actor   | Acciones Sistema  |
|--|---|
|  | 1. El sistema provee de un formulario para una carga masiva desde un archivo Excel. |
| 2. El usuario carga la información de los evaluados en la planilla Excel, y la carga en el |   |

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| sistema, apretando el botón “cargar” |  |
|                                      | 3. El sistema valida los datos introducidos.                     |
|                                      | 4. El sistema Agregara la información Faltante de los evaluados. |

Flujo de eventos alternativos:

Tabla 53 Flujo de eventos alternativo - Cargar evaluados

| Acciones Actor   | Acciones Sistema   |
|--|--|
| 2 El usuario carga un archivo sin el formato correcto. | 3 El sistema reconoce el error de formato y arroja un error. |
| 2 El usuario carga información incorrecta              | 2 El sistema valida y omite información errónea.             |

Post-Condiciones: Carga masiva de información de evaluados satisfactoriamente.

<Caso de uso: Buscar Ficha Evaluación - CU023>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de cargar la información de las evaluaciones de un determinado evaluado según su RUT.

Precondiciones:

- El usuario deberá estar autenticado como Administrador/ Cliente/Supervisor
- Deben existir evaluados en el sistema.

Flujo de eventos básico:

Tabla 54 Flujo de eventos básico – Buscar ficha evaluación

| Acciones Actor | Acciones Sistema |
|----------------|------------------|
|----------------|------------------|

|  |   |
|--|---|
|  | 1. El sistema despliega un formulario con formulario y etiquetas referente a la información que deberá contener la búsqueda de la ficha de evaluación de un evaluado, los datos de entrada son: RUT |
| 2. El usuario ingresa el RUT en el campo de búsqueda |   |
|  | 3. El sistema valida los datos introducidos.  |
|  | 4. El sistema carga toda la información relacionada al evaluado y la muestra por pantalla   |

Flujo de eventos alternativos:

Tabla 55 Flujo de eventos alternativos - Buscar ficha evaluación

| Acciones Actor  | Acciones Sistema   |
|---|--|
| 2 El usuario ingresa el RUT invalido en el campo de búsqueda      | 3 El sistema reconoce el error de formato y arroja un error. |
| 2 El usuario ingresa el RUT que no existe en el campo de búsqueda | 2 El sistema valida muestra que no existe en el sistema.     |

Post-Condiciones: Sin Post-Condiciones.

<Caso de uso: Ver Informe Evaluación - CU024>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de exhibición por pantalla de los datos de un informe de evaluación.

Precondiciones:

- El usuario deberá estar autenticado como Administrador/ Cliente/ Usuario/ Supervisor.
- Deben existir la evaluación en el sistema.

Flujo de eventos básicos:

Tabla 56 Flujo de eventos básicos - Ver informe evaluación

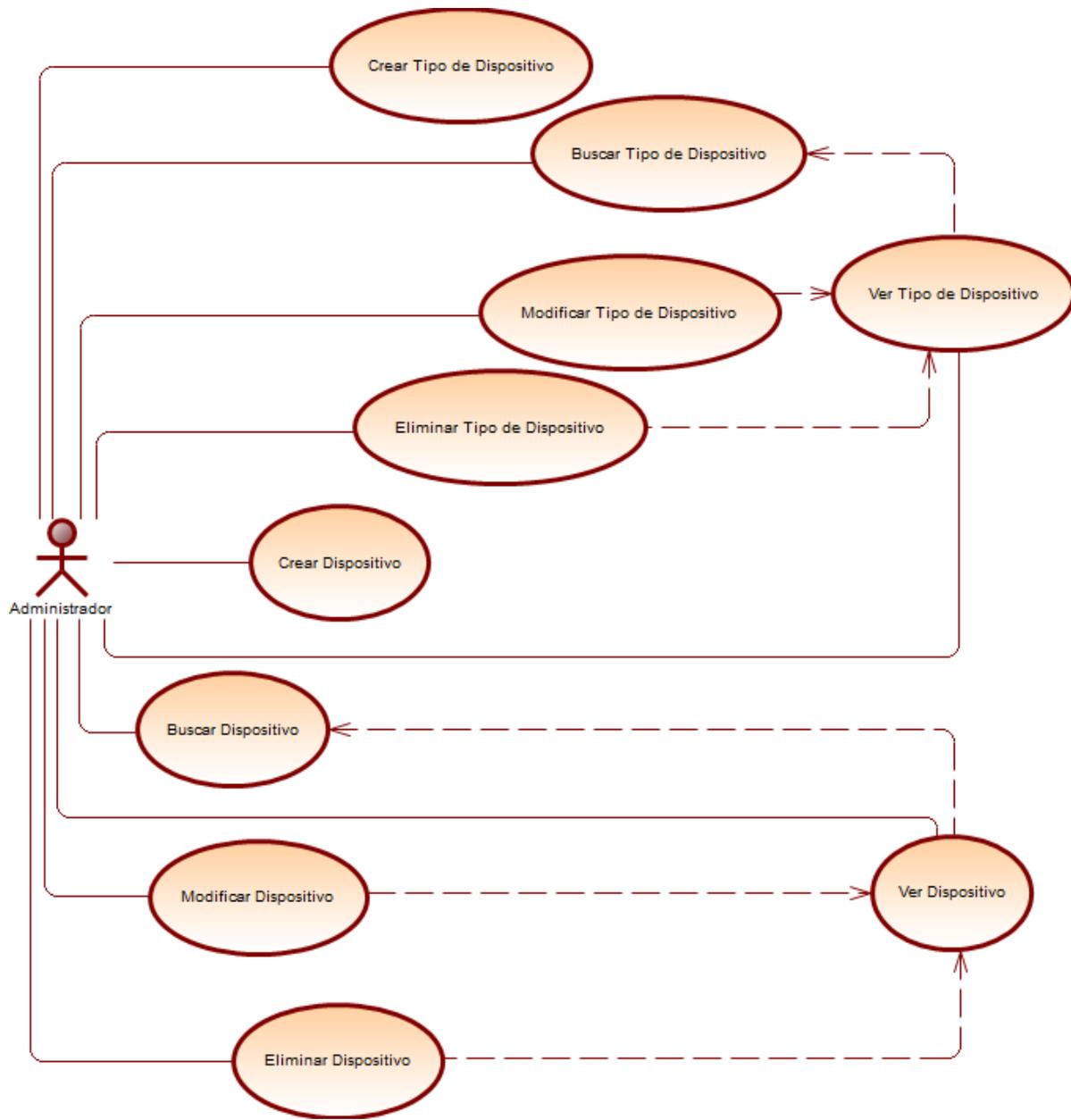
| Acciones Actor | Acciones Sistema   |
|----------------|--|
|                | 1. El sistema invoca el CU <Buscar evaluación >  |
|                | 2. El sistema despliega un informe de la evaluación con todos los datos referentes a las respuestas de la evaluación solicitada. |

Flujo de eventos alternativo: No presenta flujo de eventos alternativos.

Post-Condiciones: Sin Post-Condiciones.

Módulo de Dispositivo

Ilustración 11 Caso de uso - Dispositivo



<Caso de uso: Crear Tipo de Dispositivo - CU025>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de creación de un Tipo de Dispositivo en el sistema.

Precondiciones: El usuario deberá estar autenticado como Administrador.

Flujo de eventos básico:

Tabla 57 Flujo de eventos básico – Crear tipo de dispositivo

| Acciones Actor   | Acciones Sistema   |
|--|--|
|  | 1. El sistema despliega un formulario con formularios y etiquetas referente a la información que deberá contener la creación de un Tipo de Dispositivo, los datos de entrada son: Nombre, Descripción, Activo. |
| 1. El usuario ingresa los datos en cada campo solicitado y presiona el botón “guardar” | 2. El sistema valida los datos introducidos  |
|  | 3. El sistema guarda el Tipo de Dispositivo.   |

Flujo de evento alternativo:

Tabla 58 Flujo de eventos alternativos - Crear tipo de dispositivo

| Acciones Actor                           | Acciones Sistema  |
|--|---|
| 1.El usuario omite datos requeridos      | 5. El sistema emite mensaje de error y solicita el reingreso de los datos.            |
| 2.el usuario ingresa los datos faltantes | 2. si la validación no es exitosa, el sistema vuelve a la acción 1 de eventos básicos |

Post-Condiciones: Se ha creado un Tipo de Dispositivo exitosamente.

<Caso de uso: Modificar Tipo de Dispositivo - CU026>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de modificación de un Tipo de Dispositivo.

Precondiciones:

- El usuario deberá estar autenticado como Administrador.
- Debe existir el Tipo de Dispositivo en el sistema.
- Debe haber sido identificado desde el CU “ver Tipo de Dispositivo”.

Flujo de eventos básico:

Tabla 59 Flujo de eventos básico – Modificar tipo de dispositivo

| Acciones Actor  | Acciones Sistema  |
|---|---|
|   | 1. El sistema accede a la información solicitada desde “ver Tipo de Dispositivo”.   |
|   | 2. El sistema despliega un formulario con áreas de texto y etiquetas seteadas con la información que contiene actualmente el Tipo de Dispositivo que se quiere modificar. Los datos seteados son Nombre, Descripción, Activo. |
| 1. El usuario reemplaza los datos en cada campo correspondiente y presiona el botón “Guardar” |   |
|   | 3. El sistema valida los datos introducidos.  |
|   | 4. El sistema edita la información de Tipo de Dispositivo modificado satisfactoriamente.  |

Flujo de eventos alternativos:

Tabla 60 Flujo de eventos alternativos – Modificar tipo de dispositivo

| Acciones Actor  | Acciones Sistema   |
|---|--|
| 1. El usuario omite los datos requeridos                  | 1. El sistema emite mensaje de error y solicita el reingreso de datos.                 |
| 2. El usuario, en los campos faltantes ingresa los datos. | 2. Si la validación no es exitosa, el sistema vuelve a la acción 1 de eventos básicos. |

Post-Condiciones: Modificación de Tipo de Dispositivo en el sistema satisfactoriamente.

<Caso de uso: Eliminar Tipo de Dispositivo - CU027>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de eliminación lógica de un Tipo de Dispositivo.

Precondiciones:

- El usuario deberá estar autenticado como Administrador.
- Debe existir el Tipo de Dispositivo en el sistema.
- Debe haber sido identificado desde el CU “ver Tipo de Dispositivo”.

Flujo de eventos básico:

Tabla 61 Flujo de eventos básico – Eliminar tipo de dispositivo

| Acciones Actor | Acciones Sistema  |
|----------------|---|
|                | 1. El sistema carga la información entregada por el caso de uso <ver Tipo de Evaluación > |
|                | 2. El sistema emite una alerta para confirmar eliminación.                                |

|   |  |
|---|--|
| 2. el usuario afirma apretando el botón “eliminar” de la alerta |  |
|   | 3. El sistema elimina lógicamente el Tipo de Dispositivo |

Flujo de eventos alternativos:

Tabla 62 Flujo de eventos alternativos – Eliminar tipo de dispositivo

| Acciones Actor   | Acciones Sistema   |
|--|--|
| 2. El usuario decide cancelar la eliminación apretando el botón “cancelar” |  |
|  | 2. El sistema cierra el diálogo y cancela la acción de eliminar Tipo de Dispositivo. |

Post-Condiciones: Tipo de Dispositivo quedara eliminada lógicamente del sistema.

<Caso de uso: Ver Tipo de Dispositivo - CU028>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de exhibición por pantalla de los datos de Tipo de Dispositivo.

Precondiciones:

- El usuario deberá estar autenticado como Administrador.
- Deben existir Tipo de Dispositivo en el sistema.

Flujo de eventos básicos:

Tabla 63 Flujo de eventos básico – Ver tipo de dispositivo

| Acciones Actor | Acciones Sistema   |
|----------------|--|
|                | 1. El sistema invoca el CU<Buscar Tipo de Dispositivo >  |
|                | 2. El sistema despliega una grilla con todos los datos referentes al determinado Tipo de Dispositivo solicitado. |

Flujo de eventos alternativo: No presenta flujo de eventos alternativos.

Post-Condiciones: Sin Post-Condiciones.

<Caso de uso: Buscar Tipo de Dispositivo - CU029>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de búsqueda de Tipo de Dispositivo.

Precondiciones:

- El usuario deberá estar autenticado como Administrador.
- Deben existir Tipo de Dispositivo en el sistema.

Flujo de eventos básico

Tabla 64 Flujo de eventos básico – Buscar tipo de dispositivo

| Acciones Actor  | Acciones Sistema   |
|---|--|
|   | 4. El sistema despliega un cuadro de búsqueda.   |
|   | 2. El sistema despliega una tabla, según los criterios del cuadro de búsqueda, con los datos del dispositivo que son: Nombre, Descripción. |
| 5. El usuario ingresa uno o más criterios en el campo de búsqueda |  |
|   | 3. El sistema filtra junto al criterio de búsqueda, los datos ingresados   |
|   | 4. El sistema devuelve lo/los Tipo de Dispositivo que coincidan con los criterios de búsqueda ingresados anteriormente.                    |

Flujo de eventos alternativo:

Tabla 65 Flujo de eventos alternativo – Buscar tipo de dispositivo

| Acciones Actor   | Acciones Sistema  |
|--|---|
| 5. El usuario Administrador ingresa datos inválidos en el formulario de búsqueda |   |
|  | 5. El sistema arroja un mensaje de error y vuelve a la acción 2 de flujo de eventos básico. |
| 2. El usuario ingresa datos válidos, pero no coinciden con ninguna inscripción   |   |
|  | 2. El sistema muestra un mensaje “No se encontraron Resultados”                             |

Post-Condiciones: Sin Post-Condiciones.

<Caso de uso: Crear Dispositivo - CU030>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de creación de un Dispositivo en el sistema.

Precondiciones: El usuario deberá estar autenticado como Administrador.

Flujo de eventos básico:

Tabla 66 Flujo de eventos básico – Crear dispositivo

| Acciones Actor | Acciones Sistema  |
|----------------|---|
|                | 1. El sistema despliega un formulario con formularios y etiquetas referente a la información que deberá contener la creación de un Dispositivo, los datos de entrada son: |

|  |  |
|--|--|
|  | Dispositivo, Empresa, Habilitado, Activado, Keycode, Serial. |
| 1. El usuario ingresa los datos en cada campo solicitado y presiona el botón “guardar” | 2. El sistema valida los datos introducidos                  |
|  | 3. El sistema guarda al Dispositivo.                         |

Flujo de evento alternativo:

Tabla 67 Flujo de eventos alternativos – Crear dispositivo

| Acciones Actor                           | Acciones Sistema  |
|--|---|
| 1.El usuario omite datos requeridos      | 6. El sistema emite mensaje de error y solicita el reingreso de los datos.            |
| 2.el usuario ingresa los datos faltantes | 2. si la validación no es exitosa, el sistema vuelve a la acción 1 de eventos básicos |

Post-Condiciones: Se ha creado un dispositivo exitosamente.

<Caso de uso: Modificar Dispositivo - CU031>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de modificación de un dispositivo.

Precondiciones:

- El usuario deberá estar autenticado como Administrador.
- Debe existir el evaluado en el sistema.
- Debe haber sido identificado desde el CU “ver dispositivo”.

Flujo de eventos básico:

Tabla 68 Flujo de eventos básico – Modificar dispositivo

| Acciones Actor  | Acciones Sistema   |
|---|--|
|   | 1. El sistema accede a la información solicitada desde “ver dispositivo”.  |
|   | 2. El sistema despliega un formulario con áreas de texto y etiquetas seteadas con la información que contiene actualmente el dispositivo que se quiere modificar. Los datos seteados son: Dispositivo, Empresa, Habilitado, Activado, Keycode, Serial. |
| 1. El usuario reemplaza los datos en cada campo correspondiente y presiona el botón “Guardar” |  |
|   | 3. El sistema valida los datos introducidos.   |
|   | 4. El sistema edita la información de un dispositivo modificada satisfactoriamente.  |

Flujo de eventos alternativos:

Tabla 69 Flujo de eventos alternativos - Modificar dispositivo

| Acciones Actor  | Acciones Sistema   |
|---|--|
| 1. El usuario omite los datos requeridos                  | 1. El sistema emite mensaje de error y solicita el reingreso de datos.                 |
| 2. El usuario, en los campos faltantes ingresa los datos. | 2. Si la validación no es exitosa, el sistema vuelve a la acción 1 de eventos básicos. |

Post-Condiciones: Modificación de dispositivo en el sistema satisfactoriamente.

<Caso de uso: Eliminar dispositivo - CU032>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de eliminación de un dispositivo.

Precondiciones:

- El usuario deberá estar autenticado como Administrador.
- Deben existir el dispositivo en el sistema.
- Debe haber sido identificado desde el CU “ver dispositivo”.

Flujo de eventos básico:

Tabla 70 Flujo de eventos básico – Eliminar dispositivo

| Acciones Actor  | Acciones Sistema   |
|---|--|
|   | 1. El sistema carga la información entregada por el caso de uso <ver dispositivo > |
|   | 2. El sistema emite una alerta para confirmar eliminación.                         |
| 2. el usuario afirma apretando el botón “eliminar” de la alerta |  |
|   | 3. El sistema elimina el dispositivo   |

Flujo de eventos alternativos:

Tabla 71 Flujo de eventos alternativos - Eliminar dispositivo

| Acciones Actor   | Acciones Sistema   |
|--|--|
| 2. El usuario decide cancelar la eliminación apretando el botón "cancelar" |  |
|  | 2. El sistema cierra el diálogo y cancela la acción de eliminar dispositivo lógicamente. |

Post-Condiciones: Dispositivo eliminado lógicamente del sistema.

<Caso de uso: Ver dispositivo - CU0033>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de exhibición por pantalla de los datos de evaluado.

Precondiciones:

- El usuario deberá estar autenticado como Administrador.
- Deben existir dispositivo en el sistema.

Flujo de eventos básicos:

Tabla 72 Flujo de eventos básicos - Ver Dispositivo

| Acciones Actor | Acciones Sistema   |
|----------------|--|
|                | 1. El sistema invoca el CU<Buscar dispositivo >  |
|                | 2. El sistema despliega una grilla con todos los datos referentes al determinado dispositivo solicitado. |

Flujo de eventos alternativo: No presenta flujo de eventos alternativos.

Post-Condiciones: Sin Post-Condiciones.

<Caso de uso: Buscar dispositivo - CU034>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de búsqueda de dispositivo.

Precondiciones:

- El usuario deberá estar autenticado como Administrador.
- Deben existir dispositivo en el sistema.

Flujo de eventos básico

Tabla 73 Flujo de eventos básicos – Buscar dispositivo

| Acciones Actor  | Acciones Sistema   |
|---|--|
|   | 1. El sistema despliega un cuadro de búsqueda.   |
|   | 2. El sistema despliega una tabla, según los criterios del cuadro de búsqueda, con los datos del dispositivo que son: Nombre, Descripción, Opciones. |
| 6. el usuario ingresa uno o más criterios en el campo de búsqueda |  |
|   | 3. El sistema filtra junto al criterio de búsqueda, los datos ingresados   |
|   | 4. El sistema devuelve lo/los dispositivos que coincidan con los criterios de búsqueda ingresados anteriormente.                                     |

Flujo de eventos alternativo:

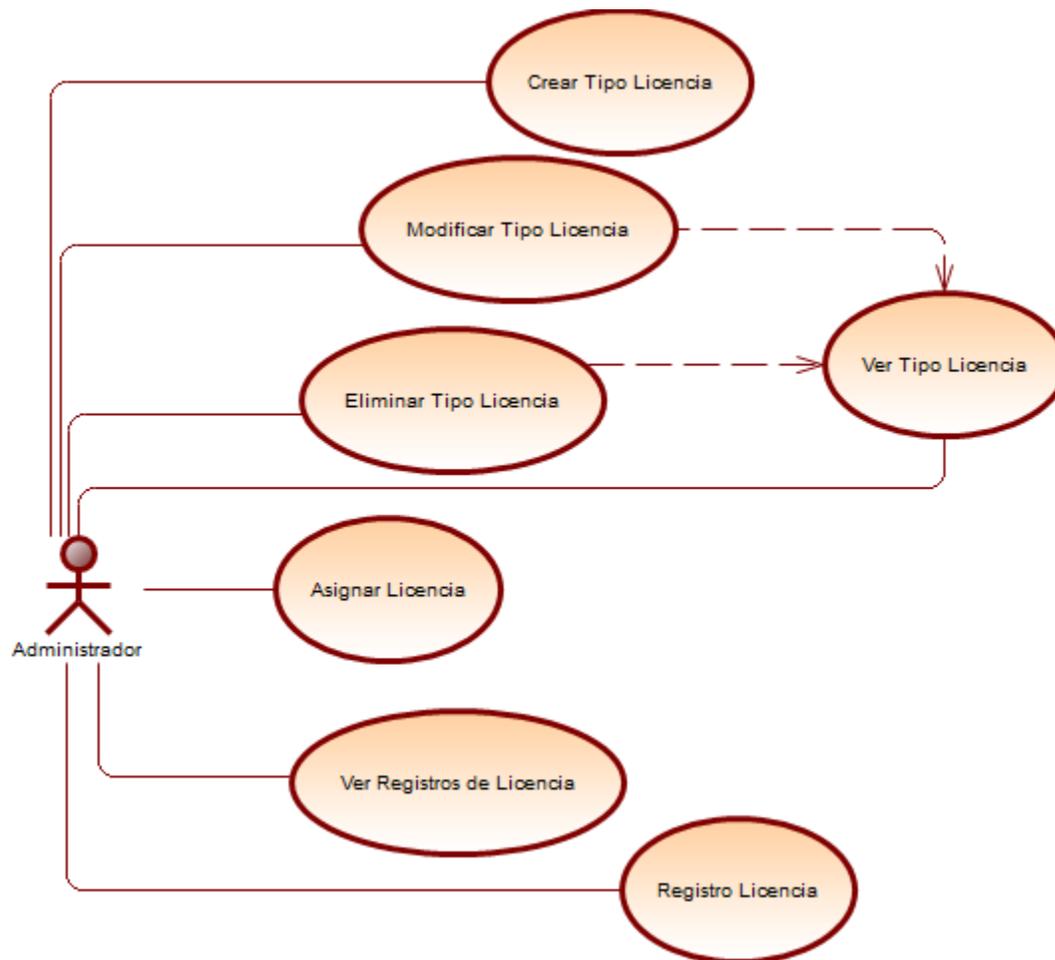
Tabla 74 Flujo de eventos alternativos – Buscar dispositivo

| Acciones Actor   | Acciones Sistema  |
|--|---|
| 6. El usuario Administrador ingresa datos inválidos en el formulario de búsqueda |   |
|  | 6. El sistema arroja un mensaje de error y vuelve a la acción 2 de flujo de eventos básico. |
| 2. El usuario ingresa datos válidos, pero no coinciden con ninguna inscripción   |   |
|  | 2. El sistema muestra un mensaje “No se encontraron Resultados”                             |

Post-Condiciones: Sin Post-Condiciones.

## Módulo de Licencia

Ilustración 12 Caso de uso - Licencia



<Caso de uso: Crear Tipo Licencia - CU035>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de creación de un Tipo Licencia en el sistema.

Precondiciones: El usuario deberá estar autenticado como Administrador.

Flujo de eventos básico:

Tabla 75 Flujo de eventos básico – Crear tipo licencia

| Acciones Actor   | Acciones Sistema   |
|--|--|
|  | 1. El sistema despliega un formulario con formularios y etiquetas referente a la información que deberá contener la creación de un tipo licencia, los datos de entrada son: Nombre, Descripción, cantidad. |
| 1. El usuario ingresa los datos en cada campo solicitado y presiona el botón “guardar” | 2. El sistema valida los datos introducidos  |
|  | 3. El sistema guarda el Tipo de Licencia.  |

Flujo de evento alternativo:

Tabla 76 Flujo de eventos alternativos – Crear tipo licencia

| Acciones Actor                           | Acciones Sistema  |
|--|---|
| 1.El usuario omite datos requeridos      | 7. El sistema emite mensaje de error y solicita el reingreso de los datos.            |
| 2.el usuario ingresa los datos faltantes | 2. si la validación no es exitosa, el sistema vuelve a la acción 1 de eventos básicos |

Post-Condiciones: Se ha creado un Tipo de Licencia exitosamente.

<Caso de uso: Modificar Tipo de Licencia - CU036>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de modificación de un Tipo de Licencia.

Precondiciones:

- El usuario deberá estar autenticado como Administrador.
- Debe existir el Tipo de Licencia en el sistema.
- Debe haber sido identificado desde el CU “ver Tipo de Licencia”.

Flujo de eventos básico:

Tabla 77 Flujo de eventos básico – Modificar tipo de licencia

| Acciones Actor  | Acciones Sistema   |
|---|--|
|   | 1. El sistema accede a la información solicitada desde “ver Tipo de Licencia”.   |
|   | 2. El sistema despliega un formulario con áreas de texto y etiquetas seteadas con la información que contiene actualmente el Tipo de Licencia que se quiere modificar. Los datos seteados son Nombre, Descripción, Cantidad. |
| 1. El usuario reemplaza los datos en cada campo correspondiente y presiona el botón “Guardar” |  |
|   | 3. El sistema valida los datos introducidos.   |
|   | 4. El sistema edita la información de Tipo de Licencia modificado satisfactoriamente.  |

Flujo de eventos alternativos:

| Acciones Actor  | Acciones Sistema   |
|---|--|
| 1. El usuario omite los datos requeridos                  | 1. El sistema emite mensaje de error y solicita el reingreso de datos.                 |
| 2. El usuario, en los campos faltantes ingresa los datos. | 2. Si la validación no es exitosa, el sistema vuelve a la acción 1 de eventos básicos. |

Post-Condiciones: Modificación de Tipo de Licencia en el sistema satisfactoriamente.

<Caso de uso: Eliminar Tipo de Licencia - CU037>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de eliminación de un Tipo de Licencia.

Precondiciones:

- El usuario deberá estar autenticado como Administrador.
- Debe existir el Tipo de Licencia en el sistema.
- Debe haber sido identificado desde el CU “ver Tipo de Licencia”.

Flujo de eventos básico:

Tabla 78 Flujo de eventos básico – Eliminar tipo de licencia

| Acciones Actor  | Acciones Sistema  |
|---|---|
|   | 1. El sistema carga la información entregada por el caso de uso <ver Tipo de Licencia > |
|   | 2. El sistema emite una alerta para confirmar eliminación.                              |
| 2. el usuario afirma apretando el botón “eliminar” de la alerta |   |
|   | 3. El sistema elimina el Tipo de Licencia   |

Flujo de eventos alternativos:

Tabla 79 Flujo de eventos alternativos – Eliminar tipo de licencia

| Acciones Actor   | Acciones Sistema  |
|--|---|
| 2. El usuario decide cancelar la eliminación apretando el botón “cancelar” |   |
|  | 2. El sistema cierra el diálogo y cancela la acción de eliminar Tipo de Licencia. |

Post-Condiciones: Tipo de Licencia quedara eliminada lógicamente del sistema.

<Caso de uso: Ver Tipo de Licencias - CU038>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de exhibición por pantalla de los datos de Tipo de Licencia.

Precondiciones:

- El usuario deberá estar autenticado como Administrador.
- Deben existir Tipo de Licencia en el sistema.

Flujo de eventos básicos:

Tabla 80 Flujo de eventos básicos - Ver tipo de licencias

| Acciones Actor | Acciones Sistema   |
|----------------|--|
|                | 2. El sistema despliega una grilla con todos los datos referentes al determinado Tipo de Licencias solicitado. |

Flujo de eventos alternativo: No presenta flujo de eventos alternativos.

Post-Condiciones: Sin Post-Condiciones.

<Caso de uso: Asignar Licencia - CU039>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de Asignar un Tipo Licencia a la empresa en el sistema.

Precondiciones: El usuario deberá estar autenticado como Administrador.

Flujo de eventos básico:

Tabla 81 Flujo de eventos básico – Asignar licencia

| Acciones Actor   | Acciones Sistema  |
|--|---|
|  | 1. El sistema despliega un formulario con formularios y etiquetas referente a la información que deberá contener la creación de un tipo licencia, los datos de entrada son: Empresa, Licencia, Descripción, fecha Inicio. Cantidad. |
| 1. El usuario ingresa los datos en cada campo solicitado y presiona el botón “guardar” | 2. El sistema valida los datos introducidos   |
|  | 3. El sistema guarda la Licencia asociada a la empresa.   |

Flujo de evento alternativo:

Tabla 82 Flujo de eventos alternativos – Asignar licencia

| Acciones Actor                           | Acciones Sistema  |
|--|---|
| 1.El usuario omite datos requeridos      | 1. El sistema emite mensaje de error y solicita el reingreso de los datos.            |
| 2.el usuario ingresa los datos faltantes | 2. si la validación no es exitosa, el sistema vuelve a la acción 1 de eventos básicos |

Post-Condiciones: Se ha añadido Tipo de Licencia a una empresa exitosamente.

<Caso de uso: Ver Registro de Licencias - CU040>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de exhibición por pantalla de los datos de Licencia asignada a una empresa.

Precondiciones:

- El usuario deberá estar autenticado como Administrador.
- Deben existir Tipo de Licencia en el sistema.
- La empresa debe tener asignada una empresa

Flujo de eventos básicos:

Tabla 83 Flujo de eventos básicos - Ver registro de licencias

| Acciones Actor | Acciones Sistema  |
|----------------|---|
|                | 1. El sistema despliega una grilla con todos los datos referentes al determinado las licencias asignadas a la empresa |

Flujo de eventos alternativo: No presenta flujo de eventos alternativos.

Post-Condiciones: Sin Post-Condiciones.

<Caso de uso: Registro Licencias - CU041>

Descripción: Este caso de uso describe el proceso de exhibición por pantalla de los datos de registro específico del movimiento de uso con licencias.

Precondiciones:

- El usuario deberá estar autenticado como Administrador.
- Deben existir Tipo de Licencia en el sistema.
- Deben existir registros de licencias asignadas.56666666

Flujo de eventos básicos:

Tabla 84 Flujo de eventos básicos - Registro de licencias

| Acciones Actor | Acciones Sistema   |
|----------------|--|
|                | 1. El sistema despliega una grilla con todos los datos referentes al determinado los movimientos con las licencias asignadas a las empresas. |

Flujo de eventos alternativo: No presenta flujo de eventos alternativos.

Post-Condiciones: Sin Post-Condiciones.

## 6.2 Modelamiento de datos

### Descripción del Modelo de datos

Las tablas de este modelo han considerado en su lógica del sistema el módulo de CRUGE, que es una extensión de Yii Framework, el cual se encarga del manejo de usuarios, sesiones, roles, tareas y privilegios. Esta interfaz está probada y desarrollada por terceros, donde se describe con detalle en el modelo Relacional.

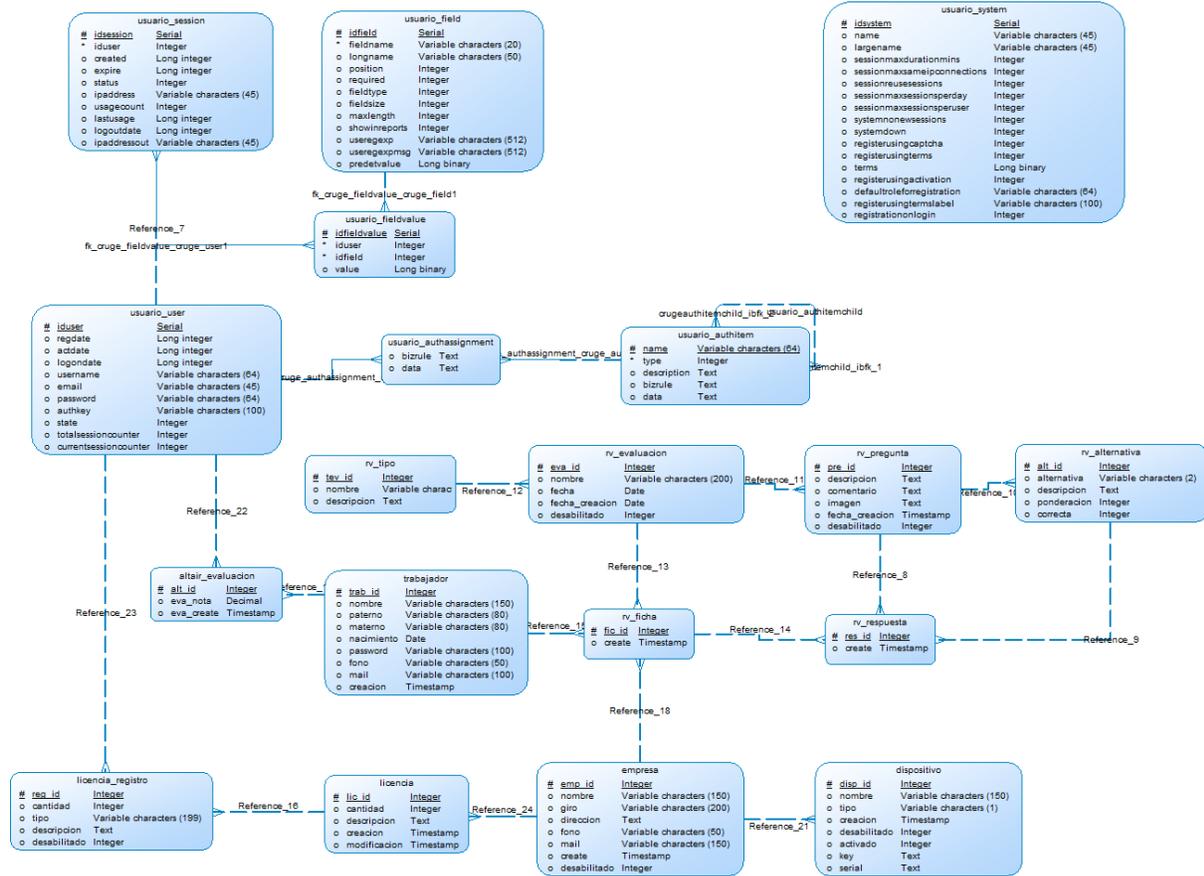
El sistema debe almacenar evaluaciones de Dispositivos Software de Qualitatcorp, el cual tiene un tipo de evaluación, las evaluaciones, tendrán pregunta, y junto a las preguntas alternativas, donde una o muchas pueden ser las correctas, los usuarios de los Software de Qualitatcorp, serán los evaluados, los cuales, las evoluciones que hagan serán asociadas a una empresa, y al evaluado.

También se interesa construir un módulo de activación de dispositivos, el cual tendrá un tipo de dispositivo, y una clave de identificación, este tendrá que ser activado y habilitado.

A continuación, se describe el Modelo Relacional.

Además, se piensa en el futuro un licenciamiento para empresas en el uso del software de Qualitat, por eso este debe asociar licencias a las empresas, y están deben registrar el uso del dispositivo.

Ilustración 13 Modelo Relacional



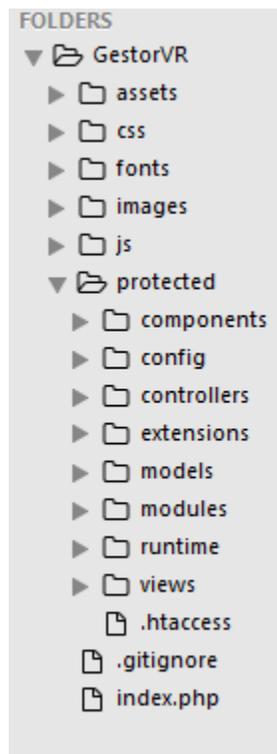


## 7.2 Diseño de arquitectura funcional

La arquitectura de desarrollo utiliza el patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador(MVC), que separa los datos y la lógica de negocios y la presentación de la aplicación Web a desarrollar.

Para incrementar la productividad, se utiliza el Framework Yii 1.1, se muestra y describe a continuación, la estructura de directorios que utiliza Yii Framework en la web App desarrollada.

*Ilustración 15 Distribución Arquitectura Funcional*



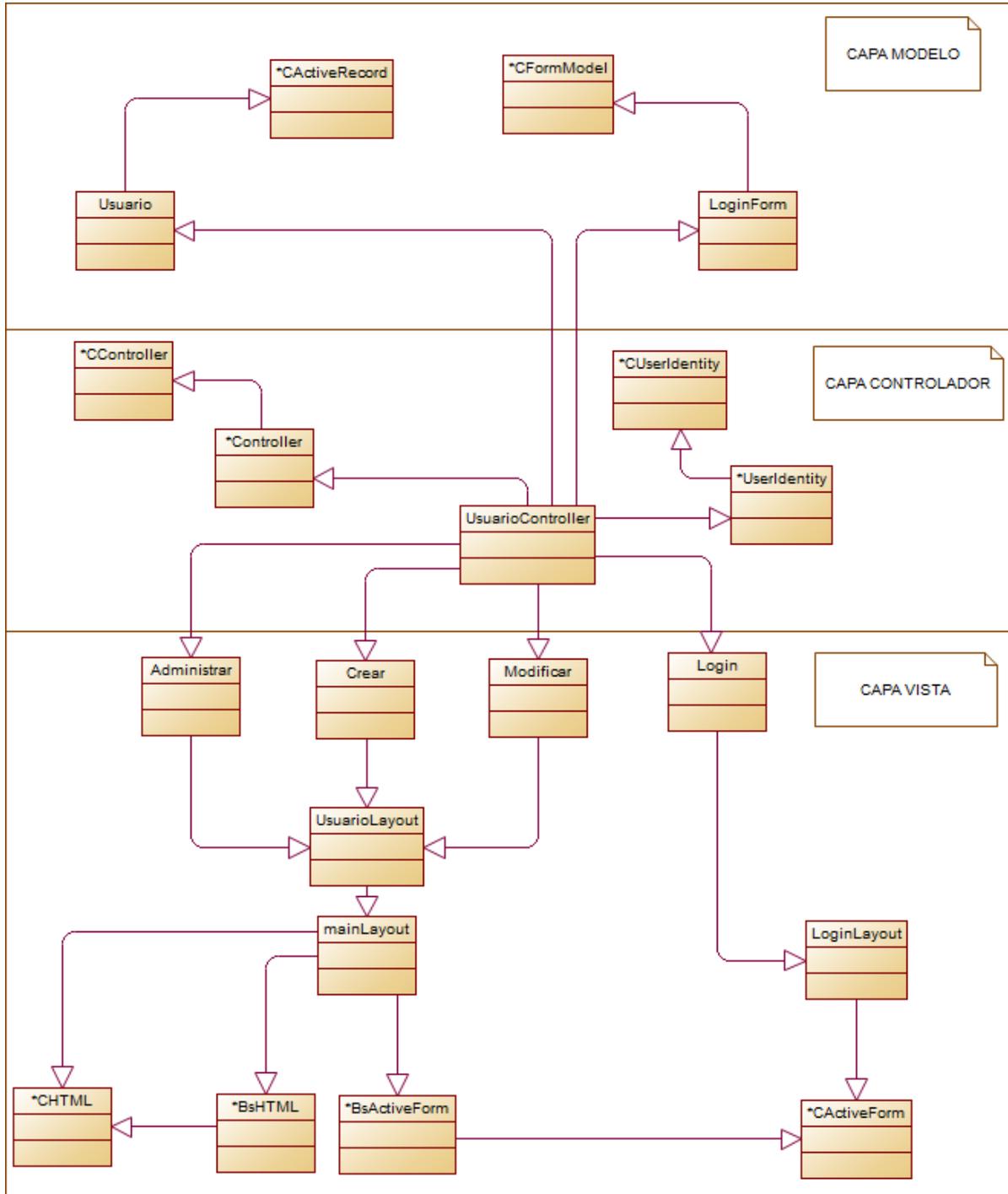
### Descripción de directorios:

- **GestorVR/css:** En este directorio se almacena el código referente a los colores, y estilos en cascada, que definen el tema del documento de página que se presentara el formato HTML.
- **GestorVR/js:** Este directorio se guardan los archivos referentes a la funcionalidad Javascript, que se ejecutan en el navegador.
- **GestorVR/images:** El directorio, es el encargado de almacenar todo lo relacionado con las imágenes mostradas en el sistema.

- **GestorVR/fonts:** Este almacena las fuentes mostradas y utilizadas para cambiar el tipo de letra los textos del navegador.
- **GestorVR/protected:** Este es el directorio base de aplicación el cual contiene todos los archivos de scripts PHP y de datos sensibles a la seguridad. Yii crea un alias predeterminado llamado application asociado con esta ruta. Este directorio y todo lo que se encuentra dentro de él debe ser protegido de poder ser accedido por los usuarios Web.
- **GestorVR/protected/runtime:** Este directorio contiene archivos privados y temporales generados durante el tiempo de ejecución de la aplicación. El proceso de servidor Web debe tener acceso de escritura en el mismo.
- **GestorVR/protected/extensions:** Este directorio contiene todas las extensiones de terceros.
- **GestorVR/protected/modules:** Este directorio contiene todos los módulos de la aplicación cada uno representado por un subdirectorio.
- **GestorVR/protected/controllers:** este directorio contiene todos los archivos de clase controlador.
- **GestorVR/protected/views:** Este directorio contiene todos los archivos de vista de controladores, archivos de vista de esquema (layout) y de sistema (system).
- **GestorVR/protected/views/ControllerID:** Este directorio contiene los archivos de vista de un solo controlador.
- **GestorVR/protected/views/layouts:** Este directorio contiene todos los archivos de vista del esquema (layout).
- **GestorVR/assets:** este directorio contiene los archivos asset publicados. Un archivo asset es un archivo privado que puede ser publicado para convertirse en accesible para los usuarios Web. Este directorio debe tener permisos de escritura habilitados para el proceso de servidor Web.

Se detalla a continuación un ejemplo donde se evidencia claramente la separación de capas de la aplicación y el uso de Framework de desarrollo y sus dependencias.

Ilustración 16 Capas de la aplicación y uso Yii Framework



En la ilustración se observan las clases que tienen \* al comienzo del nombre, son las provistas por el Framework o extensiones, que son utilizados por las clases que crea el desarrollador.

Este ejemplo, separa las 3 capas que responden al módulo de Usuario.

Finalmente, se describe a continuación la matriz de dependencia de la aplicación con las principales clases del framework, las cuales han sido generalizadas, ya que el framework implementa de forma automática el mismo patrón para cada módulo.

## Modulo General

### Leyenda

-Las clases marcadas con negrita son provistas por el Framework Yii.

-Las clases subrayadas son provistas por la extensión Bootstrap Yii 3.

*Tabla 85 Clases de Modulo Generales*

| Clase                     | Identificador |
|---------------------------|---------------|
| CActiveRecord             | C1            |
| CFormModel                | C2            |
| CController               | C3            |
| CUserIdentify             | C4            |
| CActiveForm               | C5            |
| CHtml                     | C6            |
| Controller                | C7            |
| BsHTML                    | C8            |
| BsActiveForm              | C9            |
| UserIdentify              | C10           |
| GeneralController         | C11           |
| General (Modelo Abstract) | C12           |
| General (Modelo BD)       | C13           |
| mainLayout                | C14           |
| columnLayout              | C15           |
| LoginLayout               | C16           |

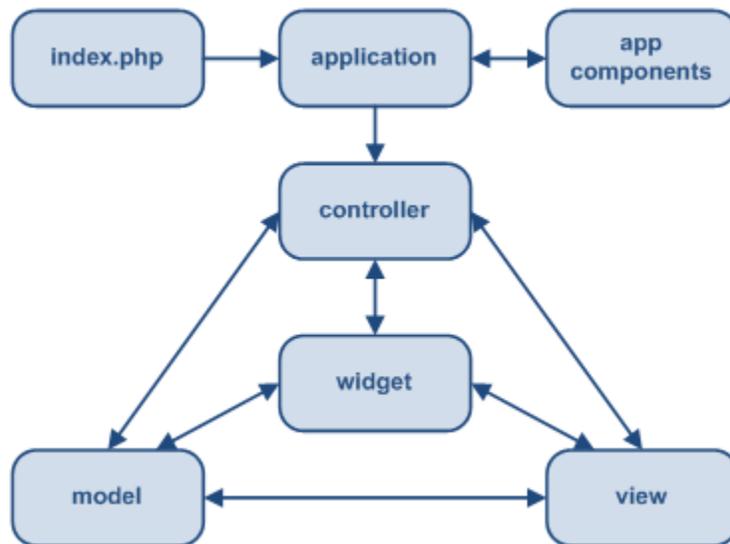
Matriz de dependencia de clases modulo general

Tabla 86 Matriz de dependencia de clases

|     | C7 | C8 | C9 | C10 | C11 | C12 | C13 | C14 | C15 | C16 |
|-----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| C1  |    |    |    |     |     |     | ■   |     |     |     |
| C2  |    |    |    |     |     | ■   |     |     |     |     |
| C3  | ■  |    |    |     | ■   |     |     |     |     |     |
| C4  |    |    |    | ■   |     |     |     |     |     |     |
| C5  |    |    | ■  |     |     |     |     | ■   | ■   | ■   |
| C6  |    | ■  |    |     |     |     |     | ■   | ■   |     |
| C7  |    |    |    |     | ■   |     |     |     |     |     |
| C8  |    |    |    |     |     |     |     | ■   | ■   |     |
| C9  |    |    |    |     |     |     |     | ■   | ■   |     |
| C10 |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |
| C11 |    |    |    |     |     |     |     | ■   |     |     |

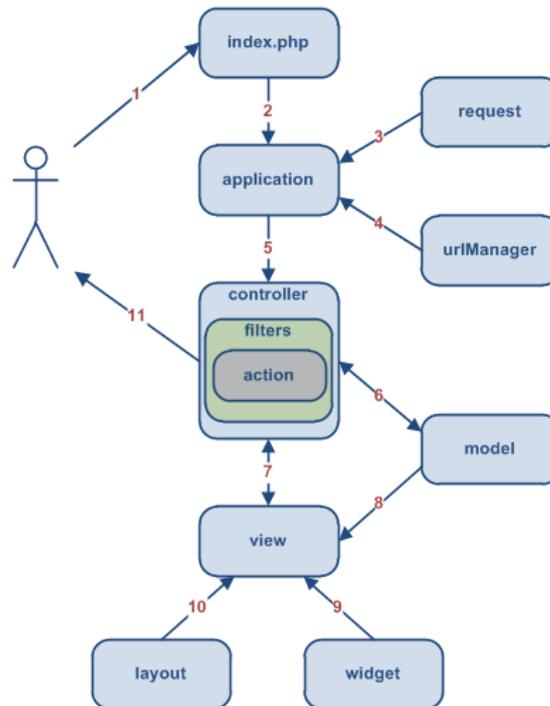
En el siguiente diagrama se muestra la estructura MVC aplicada en Yii Framework.

Ilustración 17 Estructura estática de aplicación Yii Framework



A continuación, se detalla flujo funcional para la ejecución de tareas de Yii Framework.

Ilustración 18 Flujo de tareas Funcional Yii Framework



1. Un usuario realiza un pedido con la siguiente URL : *qcorp.cl/index.php/post/show/1* y el servidor Web se encarga de la solicitud mediante la ejecución del script de arranque en *index.php*.
2. El script de entrada crea una instancia de aplicación y la ejecuta.
3. La aplicación obtiene la información detallada del pedido del usuario del componente de aplicación *request*.
4. El controlador determina le controlador y la acción pedido con ayuda del componente de aplicación llamado *urlManager*. Para este ejemplo el controlador es *post* que refiere a la clase *PostController* y la acción es *show* que su significado es determinado por el controlador.
5. La aplicación crea una instancia del controlador pedido para resolver el pedido del usuario. El controlador determina que la acción *show* refiere al nombre de método *actionShow* en la clase controlador. Entonces crea y ejecuta los filtros asociados con esta acción (ejemplo: control de acceso, ver usuario). La acción es ejecutada si los filtros lo permiten.
6. La acción lee el modelo *Post* cuyo ID es 1 de la base de datos.

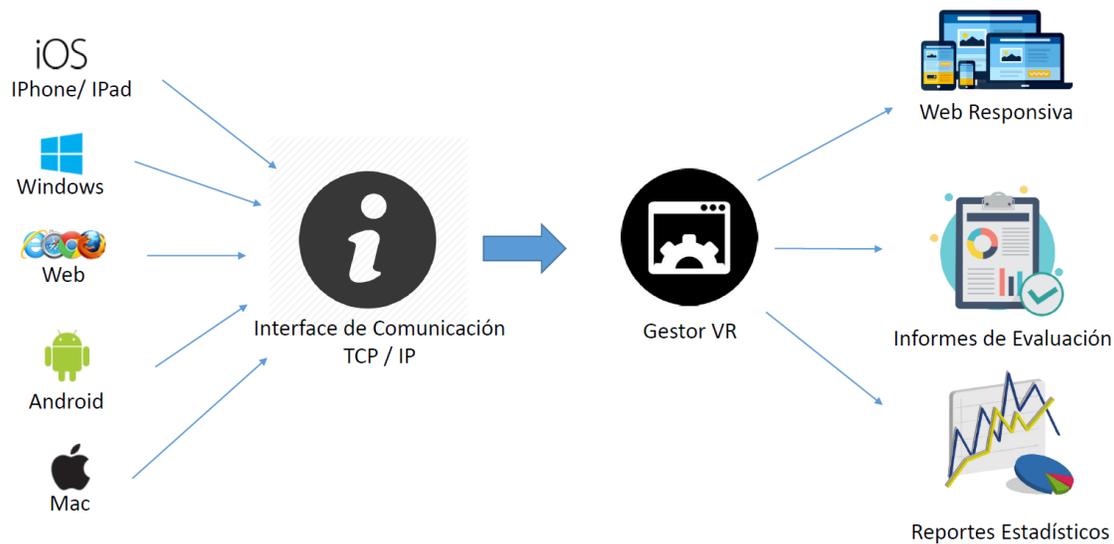
7. La acción realiza la vista llamada show con el modelo Post
8. La vista lee y muestra los atributos del modelo Post.
9. La vista ejecuta algunos widgets.
10. El resultado realizado es embebido en un esquema (layout).

La acción completa la vista realizada y se la muestra al usuario.  
(sebathi, 2008)

### Interface de comunicación

Como se muestra en la ilustración, La carga de información al sistema será a través de software desarrollados por Qualitatcorp, quienes a través de una interface actuaran para subir las evaluaciones al sistema y así poder generar información de informes y los reportes estadísticos de los evaluados.

*Ilustración 19 Diagrama Interface de Comunicación*



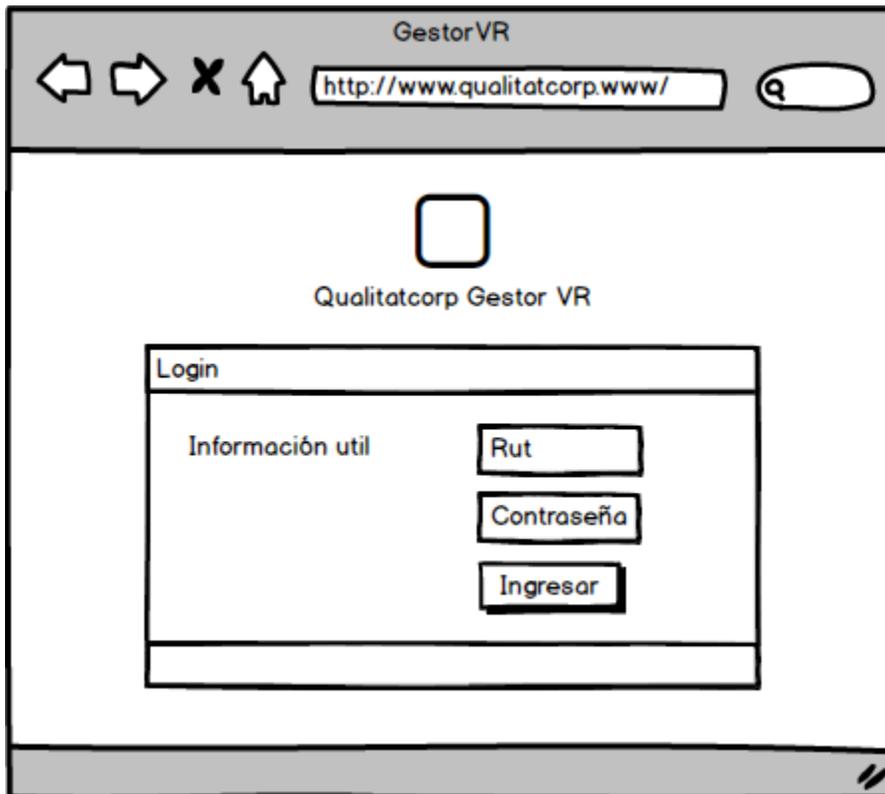
La interface que se desarrollara en el lenguaje C#.net, para la integración de la aplicación desarrollada en Qualitatcorp.

### 7.3 Diseño interfaz y navegación

Se presenta esquema especificación de Interfaz de usuario donde se definen 2 distribuciones:

#### Autenticación de Usuario

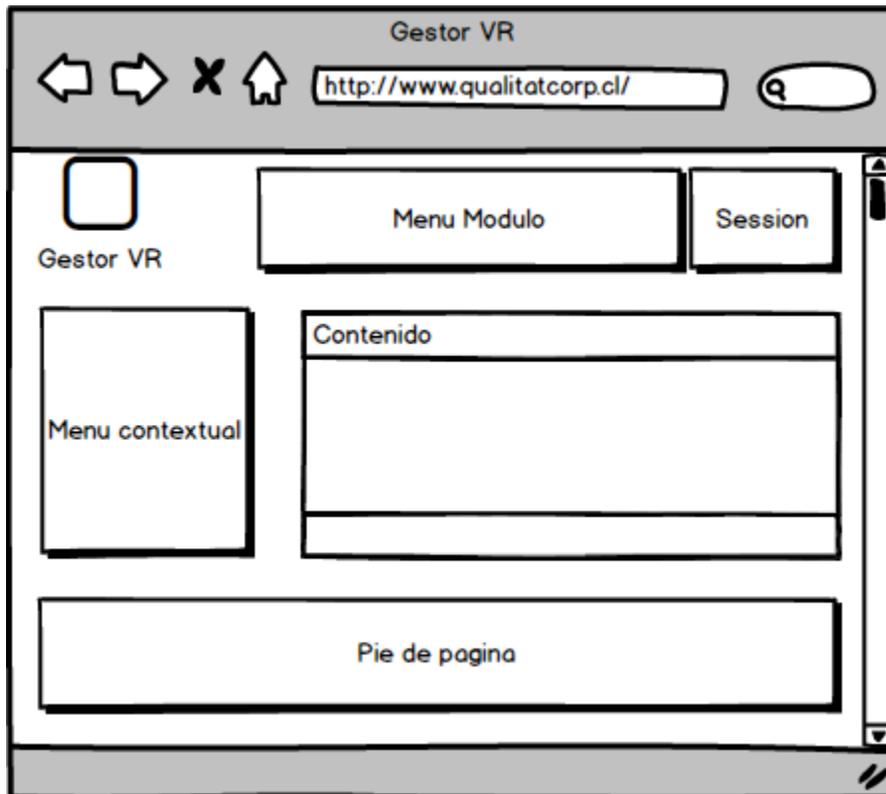
Ilustración 20 Diseño Interfaz - Autenticación



- 1.- Información útil: Se entrega información útil para el ingreso a la plataforma.
- 2.- Rut : Para el ingreso a la plataforma existirá un campo donde se accede ingresando el rut.
- 3.- Contraseña: campo cifrado para el ingreso de la contraseña del usuario.
- 4.- Ingresar: Botón para enviar la solicitud de autenticación.

## Distribución del contenido

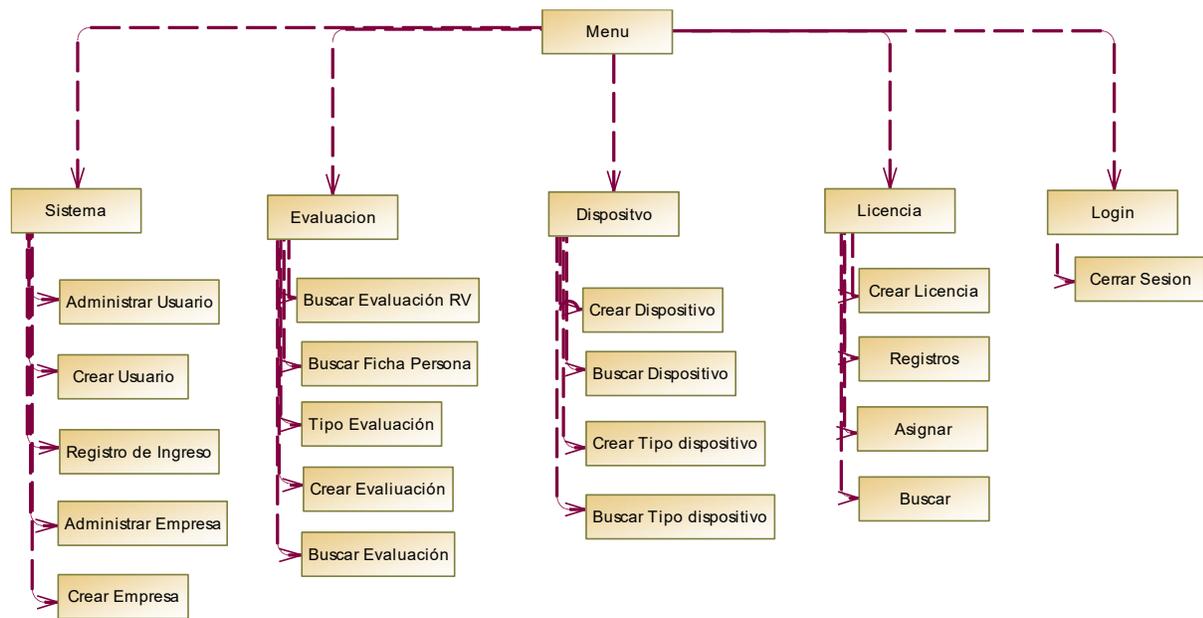
Ilustración 21 Diseño Interfaz - Contenido



- 1.- Gestor VR : Texto del nombre de la plataforma.
- 2.- Menú Módulo: Menú general estático con botones donde aparecen los sitios por el cual el usuario puede navegar.
- 3.- Menú contextual: Menú dinámico que depende del módulo por el cual navega el usuario.
- 4.- Contenido: Lugar donde se despliega el contenido de la navegación del usuario.
- 5.- Session : Espacio donde aparece la información de sesión a la cual pertenece.
- 6.- Pie de página: Lugar donde se muestra información útil por definir en Qualitacorp, donde pueden aparecer: Información de Contacto, Clientes, etc.

## Interfaz de Navegación

Ilustración 22 Interfaz de navegación



## 7.4 Especificación de módulos

A continuación, se especifican las clases principales de la aplicación, las cuales son provistas por el Yii Framework, esta funcionalidad corresponden a la última capa de desarrollo, ya que son los que finalmente, se deben programar la lógica de negocio en ellos.

Para contextualizar la comprensión de los métodos, se han separados en Módulos.

### 7.4.1 Modulo Usuarios

Tabla 87 Especificación de modulo - Modulo Usuario - Create

| <b>Nombre Método:</b> Create    |               |                      |               |
|---------------------------------|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> UsuarioController |               |                      |               |
| Parámetros de entrada           |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                         | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| Username                        | Varchar       | Validos              | Boolean       |
| Email                           | Varchar       |                      |               |
| Nombre                          | Varchar       |                      |               |
| Paterno                         | Varchar       |                      |               |
| Materno                         | Varchar       |                      |               |
| Empresa                         | Varchar       |                      |               |
| Password                        | Varchar       |                      |               |

Tabla 88 Especificación de modulo - Modulo Usuario- View

| <b>Nombre Método:</b> View      |               |                      |               |
|---------------------------------|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> UsuarioController |               |                      |               |
| Parámetros de entrada           |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                         | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| ID                              | Integer       | Username             | Varchar       |
|                                 |               | Email                | Varchar       |
|                                 |               | Nombre               | Varchar       |
|                                 |               | Paterno              | Varchar       |
|                                 |               | Materno              | Varchar       |
|                                 |               | Empresa              | Varchar       |
|                                 |               | Password             | Varchar       |

Tabla 89 Especificación de modulo - Modulo Usuario – Actualizar Usuario

| <b>Nombre Método:</b> Update    |               |                      |               |
|---------------------------------|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> UsuarioController |               |                      |               |
| Parámetros de entrada           |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                         | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| Username                        | Varchar       | Validos              | Boolean       |
| Email                           | Varchar       |                      |               |
| Nombre                          | Varchar       |                      |               |
| Paterno                         | Varchar       |                      |               |
| Materno                         | Varchar       |                      |               |
| Empresa                         | Varchar       |                      |               |
| Password                        | Varchar       |                      |               |

Tabla 90 Especificación de modulo - Modulo Usuario – Eliminar Usuario

| <b>Nombre Método:</b> Deleted   |               |                      |               |
|---------------------------------|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> UsuarioController |               |                      |               |
| Parámetros de entrada           |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                         | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| ID                              | Integer       | Validos              | Boolean       |

Tabla 91 Especificación de modulo - Modulo Usuario – Crear Empresa

| <b>Nombre Método:</b> Create    |               |                      |               |
|---------------------------------|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> EmpresaController |               |                      |               |
| Parámetros de entrada           |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                         | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| Nombre                          | Varchar       | Validos              | Boolean       |
| Rut                             | Varchar       |                      |               |
| Comuna                          | Integer       |                      |               |
| Razon_social                    | Varchar       |                      |               |
| Giro                            | Varchar       |                      |               |
| Fono                            | Varchar       |                      |               |
| mail                            | Varchar       |                      |               |

Tabla 92 Especificación de modulo - Modulo Usuario – Ver Empresa

| <b>Nombre Método:</b> View      |               |                      |               |
|---------------------------------|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> EmpresaController |               |                      |               |
| Parámetros de entrada           |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                         | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| ID                              | Integer       | Nombre               | Varchar       |
|                                 |               | Rut                  | Varchar       |
|                                 |               | Comuna               | Integer       |
|                                 |               | Razon_social         | Varchar       |
|                                 |               | Giro                 | Varchar       |
|                                 |               | Fono                 | Varchar       |
|                                 |               | mail                 | Varchar       |

Tabla 93 Especificación de modulo - Modulo Usuario – Modificar Empresa

| <b>Nombre Método:</b> Update    |               |                      |               |
|---------------------------------|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> EmpresaController |               |                      |               |
| Parámetros de entrada           |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                         | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| Nombre                          | Varchar       | Validos              | Boolean       |
| Rut                             | Varchar       |                      |               |
| Comuna                          | Integer       |                      |               |
| Razon_social                    | Varchar       |                      |               |
| Giro                            | Varchar       |                      |               |
| Fono                            | Varchar       |                      |               |
| mail                            | Varchar       |                      |               |

Tabla 94 Especificación de modulo - Modulo Usuario – Eliminar Empresa

| <b>Nombre Método:</b> Deleted   |               |                      |               |
|---------------------------------|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> EmpresaController |               |                      |               |
| Parámetros de entrada           |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                         | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| ID                              | Integer       | Validos              | Boolean       |

Tabla 95 Especificación de modulo - Modulo Usuario - Crear Trabajador

| <b>Nombre Método:</b> Create       |               |                      |               |
|------------------------------------|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> TrabajadorController |               |                      |               |
| Parámetros de entrada              |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                            | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| Nombre                             | Varchar       | Validos              | Boolean       |
| Paterno                            | Varchar       |                      |               |
| Materno                            | Varchar       |                      |               |
| Rut                                | Varchar       |                      |               |
| Nacimiento                         | Date          |                      |               |
| Fono                               | Varchar       |                      |               |
| mail                               | Varchar       |                      |               |

Tabla 96 Especificación de modulo - Modulo Usuario - Ver Evaluado

| <b>Nombre Método:</b> View         |               |                      |               |
|------------------------------------|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> TrabajadorController |               |                      |               |
| Parámetros de entrada              |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                            | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| ID                                 | Integer       | Nombre               | Varchar       |
|                                    |               | Paterno              | Varchar       |
|                                    |               | Materno              | Varchar       |
|                                    |               | Rut                  | Varchar       |
|                                    |               | Nacimiento           | Date          |
|                                    |               | Fono                 | Varchar       |
|                                    |               | mail                 | Varchar       |

Tabla 97 Especificación de modulo - Modulo Usuario - Modificar Evaluado

| <b>Nombre Método:</b> Update       |               |                      |               |
|------------------------------------|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> TrabajadorController |               |                      |               |
| Parámetros de entrada              |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                            | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| Nombre                             | Varchar       | Validos              | Boolean       |
| Paterno                            | Varchar       |                      |               |
| Materno                            | Varchar       |                      |               |
| Rut                                | Varchar       |                      |               |
| Nacimiento                         | Date          |                      |               |
| Fono                               | Varchar       |                      |               |
| mail                               | Varchar       |                      |               |

Tabla 98 Especificación de modulo - Modulo Usuario - Eliminar Evaluado

| <b>Nombre Método:</b> Deleted      |               |                      |               |
|------------------------------------|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> TrabajadorController |               |                      |               |
| Parámetros de entrada              |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                            | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| ID                                 | Integer       | Validos              | Boolean       |

## 7.4.2 Modulo Evaluación

Tabla 99 Especificación de modulo – Modulo Evaluación – Crear Tipo de Evaluación

| <b>Nombre Método:</b> CreateTipo        |               |                      |               |
|---|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> RealidadVirtualController |               |                      |               |
| Parámetros de entrada                   |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                                 | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| Nombre                                  | Varchar       | Validos              | Boolean       |
| Descripción                             | Text          |                      |               |

Tabla 100 Especificación de modulo – Modulo Evaluación -Editar Tipo de Evaluación

| <b>Nombre Método:</b> EditTipo          |               |                      |               |
|---|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> RealidadVirtualController |               |                      |               |
| Parámetros de entrada                   |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                                 | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| Nombre                                  | Varchar       | Validos              | Boolean       |
| Descripción                             | Text          |                      |               |

Tabla 101 Especificación de modulo – Modulo Evaluación -Eliminar Tipo de Evaluación

| <b>Nombre Método:</b> DeletedTipo       |               |                      |               |
|---|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> RealidadVirtualController |               |                      |               |
| Parámetros de entrada                   |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                                 | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| ID                                      | Integer       | Validos              | Boolean       |

Tabla 102 Especificación de modulo – Modulo Evaluación -Crear Evaluación

| <b>Nombre Método:</b> CreateEva         |               |                      |               |
|---|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> RealidadVirtualController |               |                      |               |
| Parámetros de entrada                   |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                                 | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| Nombre                                  | Varchar       | Validos              | Boolean       |
| Descripción                             | Text          |                      |               |
| Tipo Evaluación                         | Integer       |                      |               |

Tabla 103 Especificación de modulo – Modulo Evaluación -Ver Evaluación

| <b>Nombre Método:</b> ViewEva           |               |                      |               |
|---|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> RealidadVirtualController |               |                      |               |
| Parámetros de entrada                   |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                                 | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| ID                                      | Integer       | Nombre               | Varchar       |
|   |               | Descripción          | Text          |
|   |               | Tipo Evaluación      | Integer       |

Tabla 104 Especificación de modulo – Modulo Evaluación -Modificar Evaluación

| <b>Nombre Método:</b> EditEva           |               |                      |               |
|---|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> RealidadVirtualController |               |                      |               |
| Parámetros de entrada                   |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                                 | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| Nombre                                  | Varchar       | Validos              | Boolean       |
| Descripción                             | Text          |                      |               |
| Tipo Evaluación                         | Integer       |                      |               |

Tabla 105 Especificación de modulo – Modulo Evaluación -Eliminar Evaluación

| <b>Nombre Método:</b> DeletedEva        |               |                      |               |
|---|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> RealidadVirtualController |               |                      |               |
| Parámetros de entrada                   |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                                 | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| ID                                      | Integer       | Validos              | Boolean       |

Tabla 106 Especificación de modulo – Modulo Evaluación -Crear Pregunta

| <b>Nombre Método:</b> CreatePre         |               |                      |               |
|---|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> RealidadVirtualController |               |                      |               |
| Parámetros de entrada                   |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                                 | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| Pregunta                                | Text          | Validos              | Boolean       |
| Comentario                              | Text          |                      |               |
| Imagen                                  | Varchar       |                      |               |
| Habilitado                              | Enum          |                      |               |
| Alternativas                            | Array<Alter>  |                      |               |

Tabla 107 Especificación de modulo – Modulo Evaluación -Ver Pregunta

| <b>Nombre Método:</b> ViewPre           |               |                      |               |
|---|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> RealidadVirtualController |               |                      |               |
| Parámetros de entrada                   |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                                 | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| ID                                      | Integer       | Pregunta             | Text          |
|   |               | Comentario           | Text          |
|   |               | Imagen               | Varchar       |
|   |               | Habilitado           | Enum          |
|   |               | Alternativas         | Array<Alter>  |

Tabla 108 Especificación de modulo – Modulo Evaluación -Editar Pregunta

| <b>Nombre Método:</b> EditPre           |               |                      |               |
|---|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> RealidadVirtualController |               |                      |               |
| Parámetros de entrada                   |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                                 | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| Pregunta                                | Text          | Validos              | Boolean       |
| Comentario                              | Text          |                      |               |
| Imagen                                  | Varchar       |                      |               |
| Habilitado                              | Enum          |                      |               |
| Alternativas                            | Array<Alter>  |                      |               |

Tabla 109 Especificación de modulo – Modulo Evaluación -Eliminar Pregunta

| <b>Nombre Método:</b> DeletedPre        |               |                      |               |
|---|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> RealidadVirtualController |               |                      |               |
| Parámetros de entrada                   |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                                 | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| ID                                      | Integer       | Validos              | Boolean       |

### 7.4.3 Modulo Dispositivo

Tabla 110 Especificación de Modulo – Modulo Dispositivo - Crear Tipo Dispositivo

| <b>Nombre Método:</b> CreateTipo    |               |                      |               |
|-------------------------------------|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> DispositivoController |               |                      |               |
| Parámetros de entrada               |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                             | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| Nombre                              | Varchar       | Validos              | Boolean       |
| Descripción                         | Text          |                      |               |

Tabla 111 Especificación de Modulo – Modulo Dispositivo – Ver Tipo Dispositivo

| <b>Nombre Método:</b> ViewTipo      |               |                      |               |
|-------------------------------------|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> DispositivoController |               |                      |               |
| Parámetros de entrada               |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                             | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| ID                                  | Integer       | Nombre               | Varchar       |
|                                     |               | Descripción          | Text          |

Tabla 112 Especificación de Modulo – Modulo Dispositivo – Modificar Tipo Dispositivo

| <b>Nombre Método:</b> EditTipo      |               |                      |               |
|-------------------------------------|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> DispositivoController |               |                      |               |
| Parámetros de entrada               |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                             | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| Nombre                              | Varchar       | Validos              | Boolean       |
| Descripción                         | Text          |                      |               |

Tabla 113 Especificación de Modulo – Modulo Dispositivo – Eliminar Tipo Dispositivo

| <b>Nombre Método:</b> DeletedTipo   |               |                      |               |
|-------------------------------------|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> DispositivoController |               |                      |               |
| Parámetros de entrada               |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                             | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| ID                                  | Integer       | Validos              | Boolean       |

Tabla 114 Especificación de Modulo – Modulo Dispositivo – Crear Dispositivo

| <b>Nombre Método:</b> CreateDisp    |               |                      |               |
|-------------------------------------|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> DispositivoController |               |                      |               |
| Parámetros de entrada               |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                             | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| Nombre                              | Varchar       | Validos              | Boolean       |
| Descripción                         | Text          |                      |               |
| Tipo Dispositivo                    | Integer       |                      |               |
| Empresa                             | Integer       |                      |               |
| Habilitado                          | ENUM          |                      |               |
| Activado                            | ENUM          |                      |               |
| Keycode                             | Text          |                      |               |
| Serial                              | Text          |                      |               |

Tabla 115 Especificación de Modulo – Modulo Dispositivo – Ver Dispositivo

| <b>Nombre Método:</b> ViewDisp      |               |                      |               |
|-------------------------------------|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> DispositivoController |               |                      |               |
| Parámetros de entrada               |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                             | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| ID                                  | Integer       | Nombre               | Varchar       |
|                                     |               | Descripción          | Text          |
|                                     |               | Tipo Dispositivo     | Integer       |
|                                     |               | Empresa              | Integer       |
|                                     |               | Habilitado           | ENUM          |
|                                     |               | Activado             | ENUM          |
|                                     |               | Keycode              | Text          |
|                                     |               | Serial               | Text          |

Tabla 116 Especificación de Modulo – Modulo Dispositivo – Modificar Dispositivo

| <b>Nombre Método:</b> EditDisp      |               |                      |               |
|-------------------------------------|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> DispositivoController |               |                      |               |
| Parámetros de entrada               |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                             | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| Nombre                              | Varchar       | Validos              | Boolean       |
| Descripción                         | Text          |                      |               |
| Tipo Dispositivo                    | Integer       |                      |               |
| Empresa                             | Integer       |                      |               |
| Habilitado                          | ENUM          |                      |               |
| Activado                            | ENUM          |                      |               |
| Keycode                             | Text          |                      |               |
| Serial                              | Text          |                      |               |

Tabla 117 Especificación de Modulo – Modulo Dispositivo – Eliminar Dispositivo

| <b>Nombre Método:</b> DeletedDisp   |               |                      |               |
|-------------------------------------|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> DispositivoController |               |                      |               |
| Parámetros de entrada               |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                             | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| ID                                  | Integer       | Validos              | Boolean       |

## 7.4.4 Modulo Licencia

Tabla 118 Especificación de Modulo – Modulo Licencia – Crear Tipo de Licencia

| <b>Nombre Método:</b> CreateTipo |               |                      |               |
|----------------------------------|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> LicenciaController |               |                      |               |
| Parámetros de entrada            |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                          | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| Nombre                           | Varchar       | Validos              | Boolean       |
| Descripción                      | Text          |                      |               |
| Cantidad                         | Integer       |                      |               |

Tabla 119 Especificación de Modulo – Modulo Licencia – Ver Tipo de Licencia

| <b>Nombre Método:</b> ViewTipo   |               |                      |               |
|----------------------------------|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> LicenciaController |               |                      |               |
| Parámetros de entrada            |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                          | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| ID                               | Integer       | Nombre               | Varchar       |
|                                  |               | Descripción          | Text          |
|                                  |               | Cantidad             | Integer       |

Tabla 120 Especificación de Modulo – Modulo Licencia – Modificar Tipo de Licencia

| <b>Nombre Método:</b> EditTipo   |               |                      |               |
|----------------------------------|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> LicenciaController |               |                      |               |
| Parámetros de entrada            |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                          | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| Nombre                           | Varchar       | Validos              | Boolean       |
| Descripción                      | Text          |                      |               |
| Cantidad                         | Integer       |                      |               |

Tabla 121 Especificación de Modulo – Modulo Licencia – Eliminar Tipo de Licencia

| <b>Nombre Método:</b> DeletedTipo |               |                      |               |
|-----------------------------------|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> LicenciaController  |               |                      |               |
| Parámetros de entrada             |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                           | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| ID                                | Integer       | Validos              | Boolean       |

Tabla 122 Especificación de Modulo – Modulo Licencia – Crear Licencia

| <b>Nombre Método:</b> CreateLic  |               |                      |               |
|----------------------------------|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> LicenciaController |               |                      |               |
| Parámetros de entrada            |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                          | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| Empresa                          | Integer       | Validos              | Boolean       |
| Tipo Licencia                    | Integer       |                      |               |
| Descripción                      | Varchar       |                      |               |
| Cantidad                         | Integer       |                      |               |

Tabla 123 Especificación de Modulo – Modulo Licencia – Ver Licencia

| <b>Nombre Método:</b> ViewLic    |               |                      |               |
|----------------------------------|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> LicenciaController |               |                      |               |
| Parámetros de entrada            |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                          | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| ID                               | Integer       | Empresa              | Integer       |
|                                  |               | Tipo Licencia        | Integer       |
|                                  |               | Descripción          | Varchar       |
|                                  |               | Cantidad             | Integer       |
|                                  |               | Fecha Ingreso        | Date          |
|                                  |               | Fecha Modificado     | Date          |

Tabla 124 Especificación de Modulo – Modulo Licencia – Modificar Licencia

| <b>Nombre Método:</b> EditLic    |               |                      |               |
|----------------------------------|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> LicenciaController |               |                      |               |
| Parámetros de entrada            |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                          | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| Empresa                          | Integer       | Validos              | Boolean       |
| Tipo Licencia                    | Integer       |                      |               |
| Descripción                      | Varchar       |                      |               |
| Cantidad                         | Integer       |                      |               |
| Fecha Ingreso                    | Date          |                      |               |
| Fecha Modificado                 | Date          |                      |               |

Tabla 125 Especificación de Modulo – Modulo Licencia – Eliminar Licencia

| <b>Nombre Método:</b> DeletedLic |               |                      |               |
|----------------------------------|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> LicenciaController |               |                      |               |
| Parámetros de entrada            |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                          | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| ID                               | Integer       | Validos              | Boolean       |

Tabla 126 Especificación de Modulo – Modulo Licencia – Crear Registro

| <b>Nombre Método:</b> CreateRecords |               |                      |               |
|-------------------------------------|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> LicenciaController    |               |                      |               |
| Parámetros de entrada               |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                             | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| Licencia                            | Integer       | Validos              | Boolean       |
| Tipo Licencia                       | Integer       |                      |               |
| Descripción                         | Varchar       |                      |               |
| Cantidad                            | Integer       |                      |               |
| Fecha Ingreso                       | Date          |                      |               |
| Fecha Modificado                    | Date          |                      |               |

Tabla 127 Especificación de Modulo – Modulo Licencia – Ver Registro

| <b>Nombre Método:</b> ViewRecords |               |                      |               |
|-----------------------------------|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Clase:</b> LicenciaController  |               |                      |               |
| Parámetros de entrada             |               | Parámetros de Salida |               |
| Nombre:                           | Tipo de dato: | Nombre:              | Tipo de dato: |
| Empresa                           | Integer       | Licencia             | Integer       |
|                                   |               | Tipo Licencia        | Integer       |
|                                   |               | Descripción          | Varchar       |
|                                   |               | Cantidad             | Integer       |
|                                   |               | Fecha Ingreso        | Date          |
|                                   |               | Fecha Modificado     | Date          |

## 8 PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO

En este capítulo se especifica el plan de entrenamiento que es realizada a los usuarios del software, dividido en tipos de usuarios ya que cada usuario tiene acceso a distintas partes de la aplicación.

El entrenamiento se realiza de manera presencial, donde el encargado se reunirá con los usuarios para aclarar dudas y mostrar el funcionamiento de la aplicación.

El plan de entrenamiento se realizará a los siguientes usuarios:

Cliente: En la capacitación se deben abarcar los siguientes temas:

- Ingresar al Sistema
- Software de Qualitat
- Evaluación Dispositivo
- Ficha de Evaluado
- Estadísticas de Evaluación
- Ver Evaluado

Supervisor Similarmente al cliente en la capacitación se tomarán en cuenta los siguientes temas:

- Ingresar al Sistema
- Software de Qualitat
- Evaluación Dispositivo
- Ficha de Evaluado
- Estadísticas de Evaluación
- Ver Evaluado

Para realizar la capacitación de las actividades anteriormente descritas se deberá coordinar una reunión con el cliente de Qualitat, la que tendrá una duración de 80 minutos. Por cada tipo de usuario.

Usuario: El evaluado tiene la posibilidad de capacitación, pero no es obligatoria, principalmente para consultar su evaluación y debilidades.

- Ingresar al Sistema
- Ver Ficha de Evaluación
- Estadísticas de Evaluación

El en caso de el usuario, es la persona evaluada de una empresa, el cual no tiene el deber de capacitarse para usar el sistema.

Los responsables de realizar la capacitación al usuario del sistema, son los desarrolladores del software de Realidad Virtual desarrollados en Qualitatcorp.

Para realizar la capacitación se recomienda el uso de un computador portátil o de escritorio con acceso a internet.

## 9 RESUMEN ESFUERZO REQUERIDO

Tabla 128 Estimación de Esfuerzo Requerido por puntos de casos de uso

| <b>Factor de Peso Actores</b> | <b>Peso</b> | <b>Número</b> | <b>Valor ponderado</b> |
|-------------------------------|-------------|---------------|------------------------|
| Simple                        | 1           | 0             | 0                      |
| Intermedio                    | 5           | 0             | 0                      |
| Complejo                      | 10          | 1             | 3                      |
| <b>Peso Total Actores</b>     |             |               | <b>3</b>               |

| <b>Factor de Peso Casos de Uso (Basado en el número de transacciones en el CU)</b> | <b>Peso</b> | <b>Número</b> | <b>Valor ponderado</b> |
|--|-------------|---------------|------------------------|
| Simple   | 1           | 40            | 40                     |
| Intermedio   | 2           | 1             | 2                      |
| Complejo   | 3           | 0             | 0                      |
| <b>Factores Basados en Transacciones</b>   |             |               | <b>42</b>              |

|                                  |  |  |           |
|----------------------------------|--|--|-----------|
| <b>Puntos de CU No Ajustados</b> |  |  | <b>45</b> |
|----------------------------------|--|--|-----------|

| <b>Factores de Peso Técnicos</b>                                | <b>Peso</b> | <b>Número</b> | <b>Valor ponderado</b> |
|---|-------------|---------------|------------------------|
| T1 Sistema Distribuido  | 2           | 2             | 4                      |
| T2 Objetivos de Desempeño o Tiempo de Respuesta                 | 1           | 1             | 1                      |
| T3 Eficiencia Usuario Final (online)                            | 1           | 5             | 5                      |
| T4 Procesamiento Interno Complejo                               | 1           | 0             | 0                      |
| T5 Código Debe Ser Reusable                                     | 1           | 5             | 5                      |
| T6 Facilidad de Instalación                                     | 0.5         | 0             | 0                      |
| T7 Facilidad de Uso   | 0.5         | 2             | 1                      |
| T8 Portabilidad   | 2           | 5             | 10                     |
| T9 Facilidad de Cambio  | 1           | 5             | 5                      |
| T10 Concurrencia  | 1           | 1             | 1                      |
| T11 Incluye Características Especiales de Seguridad             | 1           | 0             | 0                      |
| T12 Provee Acceso Directo a Terceros                            | 1           | 0             | 0                      |
| T13 Se Requieren Ayudas Especiales de Entrenamiento de Usuarios | 1           | 0             | 0                      |
| <b>Factores Técnicos</b>  |             |               | <b>32</b>              |
| <b>Factor de Complejidad Técnica (TCF)</b>                      |             |               | <b>0.92</b>            |

| <b>Factores de Peso Ambientales del Equipo</b> | <b>Peso</b> | <b>Número</b> | <b>Valor ponderado</b> |
|--|-------------|---------------|------------------------|
| F1 Familiaridad con un Proceso Definido (RUP)  | 1.5         | 5             | 7.5                    |
| F2 Experiencia en el Dominio de Aplicación     | 0.5         | 5             | 2.5                    |
| F3 Experiencia en Orientación a Objetos        | 1           | 5             | 5                      |
| F4 Capacidad de Liderazgo de Analistas         | 0.5         | 5             | 2.5                    |
| F5 Motivación                                  | 1           | 5             | 5                      |
| F6 Requerimientos Estables                     | 2           | 5             | 10                     |
| F7 Miembros a Tiempo Parcial                   | --1         | 0             | 0                      |
| F8 Dificultad del Lenguaje de Programación     | -1          | 0             | 0                      |
| <b>Factores Ambientales</b>                    |             |               | <b>32.5</b>            |
| <b>EFactor</b>                                 |             |               | <b>0.425</b>           |

|  |       |                |
|--|-------|----------------|
| Puntos de Casos de Uso Ajustados               | 17.6  |                |
| Horas Persona por Punto de Caso de Uso         | 20.0  |                |
| Horas Persona Estimación Inicial               | 351.9 |                |
| Factor de Ajuste de Contingencia               | 1.0   | **Entre 0-100% |
| Horas Persona Estimadas en el Proyecto         | 703.8 |                |
| Meses Persona Estimados en el Proyecto         | 4.8   |                |
| Tiempo Estimado Aplicando COCOMO Modo Orgánico | 4.5   | Meses          |
| Tamaño promedio del equipo (Tiempo Completo)   | 1.1   |                |

**Esfuerzo que requiere la implementación de cada caso de uso:**

Factores de entorno (E1 a E6 inferiores a 3) + Factores de entorno (E7 a E8) superiores a 3 = 0

$$LOE = 17.6$$

Esfuerzo Estimado por persona:

$$HH = UCP * LOE$$

$$HH = 20 * 17.6$$

$$HH = 352 \text{ Horas x Persona}$$

**Nota: La Carta Gantt se Ajunta al final del apartado.**

## 10 CONCLUSIONES

Al completar el desarrollo del sistema, se puede concluir que los requerimientos planteados al inicio del proyecto se han cumplido satisfactoriamente, llevando a cabo los objetivos generales y específicos del proyecto.

Para el éxito en el desarrollo del sistema la participación del equipo de Qualitatcorp fue clave en las etapas de desarrollo, sin embargo, también generó inconvenientes para definir claramente los requerimientos y poder implementarlo ya que también en paralelo tienen otros proyectos alineados, pero cabe destacar que la buena disposición de Qualitatcorp quien ayudó a superar los inconvenientes que se fueron presentando.

Esto permitió adquirir experiencia en el desarrollo de software y gestión del proyecto, lograr cumplir con necesidades de la empresa.

Finalmente, se aprendió que la planificación y las buenas prácticas y fundamentos de programación son vitales para el desarrollo de un sistema de información.

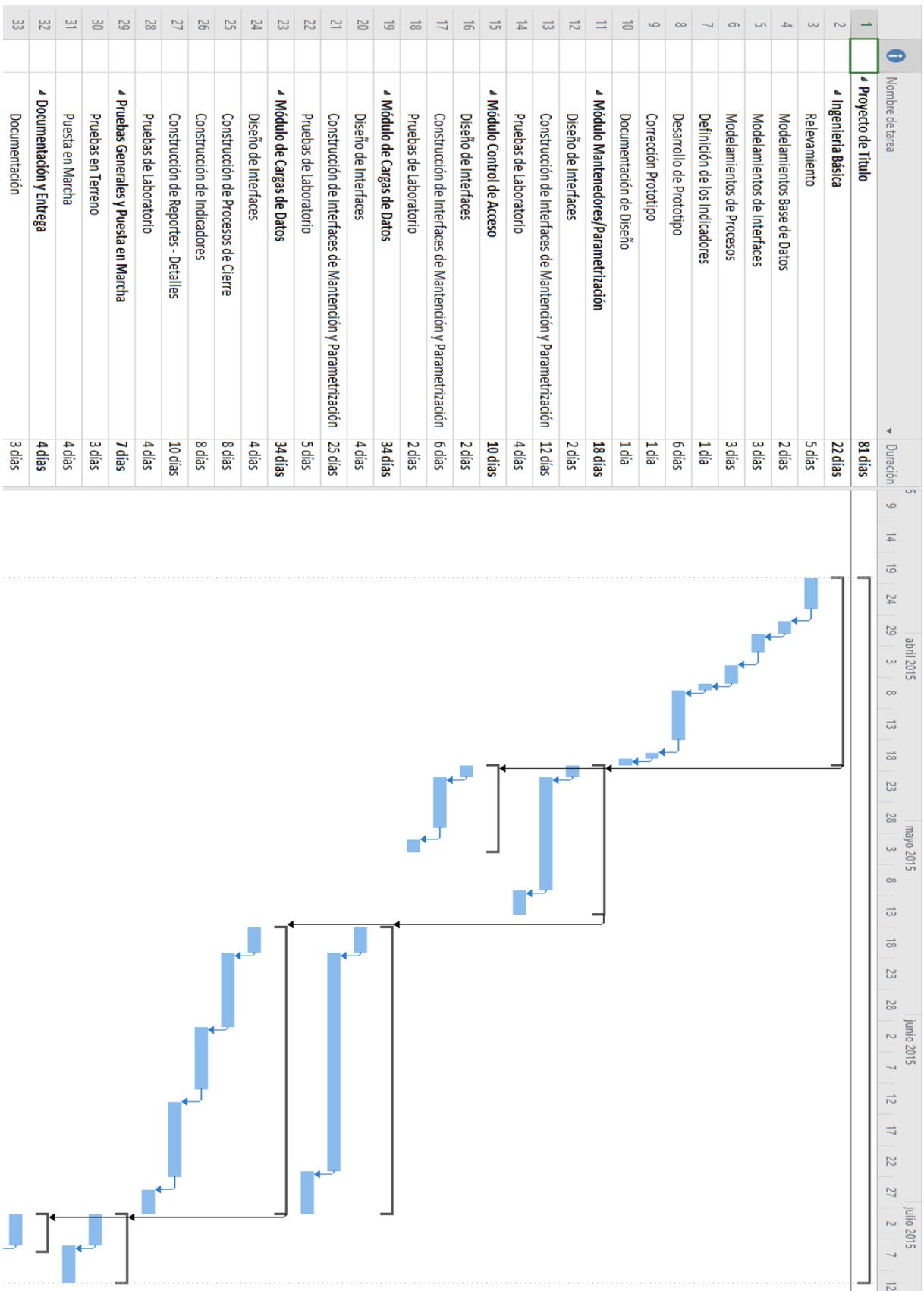
## 11 BIBLIOGRAFÍA

### Referencias

- Albiol Pérez, S. (2014). *Rehabilitación Virtual Motora: una Evaluación al tratamiento de pacientes con Daño Cerebral Adquirido*. Valencia.
- Burdea, G. C., Cioj, D., Fensterheim, D., & Holenski, M. (2010). The Rutgers Arm II Rehabilitation System - A Feasibility. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 505-514.
- Parra, J. C., Garcia, R., & Sentelices, I. (2005). *Introducción Práctica a la Realidad Virtual*. Concepción,: Universidad del Bio Bio.
- Pressman, R. (2008). *Ingeniería del Software un enfoque practico 7 edición*. McGrawHill.
- Safronov, M., & Winesett, J. (s.f.). *Web Application Development with Yii 2 and PHP*. PACKT OPEN SOURCE.
- Salazar, C. (13 de 03 de 2014). *Cruga de Yii Framework en Español*. Obtenido de [http://yiiframeworkenespanol.org/wiki/index.php?title=P%C3%A1gina\\_Principal](http://yiiframeworkenespanol.org/wiki/index.php?title=P%C3%A1gina_Principal):
- seabathi. (25 de 12 de 2008). *Yii Framework*. Obtenido de <http://www.yiiframework.com/doc/guide/1.1/es/basics.mvc>

## 12 ANEXO: PLANIFICACIÓN INICIAL DEL PROYECTO

*Ilustración 23 Planificación Inicial - Carta Gantt*



## 13 ANEXO: MANUAL DE USUARIO

Se muestra a continuación el manual de usuario de Qualitatcorp para el sistema de Gestor VR





## Workshop | Resultados

# Puntajes

Los resultados de los operadores que hayan utilizado el simulador, se encontraran en:

<http://qualitacorp.cl/evaluacion/v2/>

Puede ingresar sin contraseña para revisar una evaluación con el Rut del operador.



# Workshop | Resultados

## Informes

Para revisar los informes de los operadores, haga clic en "Evaluaciones".



Posteriormente en "Administrar Evaluaciones"





## Informes

Puede filtrar la búsqueda de resultados en los distintos items, para encontrar un informe.

WorkShop Qualitatcorp Evaluaciones ▾ Cerrar Sesión

🏠 / Administrar

### Administrar Evaluaciones Usuario Nilson / 17.541.476-2

| Empresa      | Empresa        | Evaluación           | Telefono | Fecha               | Evaluación           |  |
|--------------|----------------|----------------------|----------|---------------------|----------------------|--|
| 17.947       |                | <input type="text"/> | 1006     | 2015-07-02          | <input type="text"/> |  |
| 17.947.570-7 | Empresa prueba | Tipo 5               | 1006     | 2015-07-02 15:24:16 | 29                   | <span style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 2px 5px;">⚙️</span> |



# Workshop | Resultados

## Informes

Los resultados de los operadores se pueden guardar en formato PDF y no PDF.

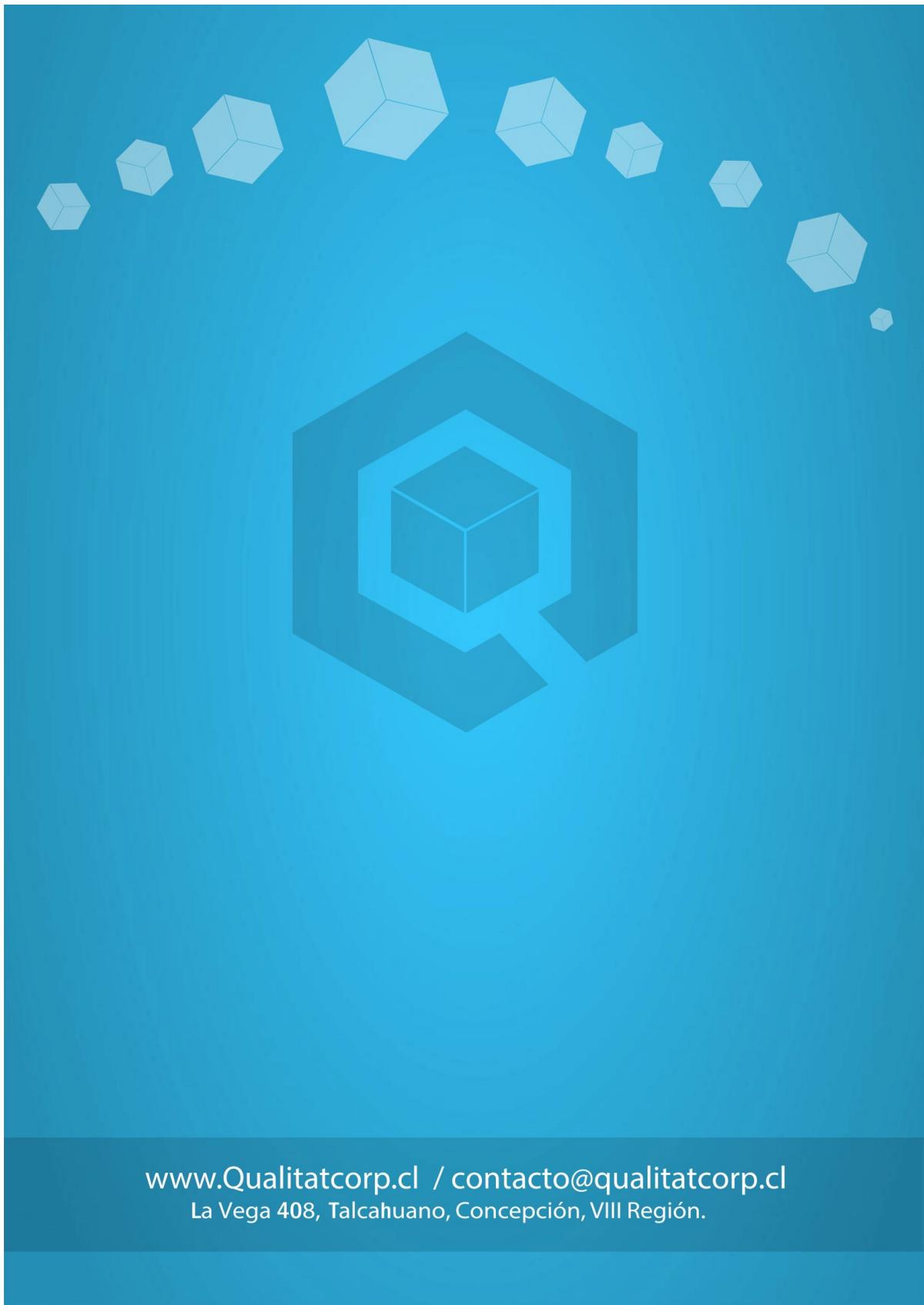
WorkShop Qualitatcorp Evaluaciones ▾ Cerrar Sesión

Administrar

### Administrar Evaluaciones Usuario Nilson / 17.541.476-2

| Empresa              | Empresa              | Evaluación           | Telefono             | Fecha                | Evaluación           |   |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---|
| <input type="text"/> |   |
| 17.947.570-7         | Empresa prueba       | Tipo 5               | 1006                 | 2015-07-02 15:24:16  | 29                   | ⚙ |
| 92.604.000-6-        | Sin Empresa          | Lista 3              | 41                   | 2015-10-04 11:46:16  | 8                    | ⚙ |
| 92.604.000-6-        | Sin Empresa          | Lista 3              | 401                  | 2015-10-04 18:12:24  | 3                    | ⚙ |
| 92.604.000-6-        | Sin Empresa          | Lista 3              | 41                   | 2015-10-04 19:47:56  | 11                   | ⚙ |
| 17.947.570-7         | Empresa prueba       | Tipo 5               | 1006                 | 2015-10-05 19:43:29  | 30                   | ⚙ |
| 92.604.000-6+        | Sin Empresa          | Lista 3              | 41                   | 2015-10-05 22:42:38  | 13                   | ⚙ |
| 93.077.000-0         | Metso                | Metso Facil          | 120520155            | 2016-01-12 12:38:07  | 1                    | ⚙ |
| 93.077.000-0         | Metso                | Metso Facil          | 120520155            | 2016-01-12 12:38:10  | 2                    | ⚙ |
| 93.077.000-0         | Metso                | Metso Facil          | 120520155            | 2016-01-12 12:38:11  | 3                    | ⚙ |

Modificar  
Informe No Pdf  
Informe en PDF



[www.Qualitacorp.cl](http://www.Qualitacorp.cl) / [contacto@qualitacorp.cl](mailto:contacto@qualitacorp.cl)  
La Vega 408, Talcahuano, Concepción, VIII Región.

## 14 ANEXO: DICCIONARIO DE DATOS DEL MODELO DE DATOS

Se describe a continuación el diccionario de datos del sistema.

### comuna

| Columna           | Tipo  | Nulo |
|-------------------|---|------|
| com_id (Primaria) | smallint(5)   | No   |
| com_nombre        | varchar(150)  | No   |
| reg_nombre        | enum('TARAPACA', 'ANTOFAGASTA', 'ATACAMA', 'COQUIMBO', 'VALPARAISO', 'LIBERTADOR GENERAL B. OHIGGINS', 'MAULE', 'BIO-BIO', 'LA ARAUCANIA', 'LOS LAGOS', 'AYSEN', 'MAGALLANES Y ANTARTICA', 'METROPOLITANA DE SANTIAGO', 'LOS RIOS', 'ARICA Y PARINACOTA') | No   |

### Índices

| Nombre de la clave | Tipo  | Único |
|--------------------|-------|-------|
| PRIMARY            | BTREE | Sí    |

## dis\_dispositivo

| Columna                  | Tipo             | Nulo |
|--------------------------|------------------|------|
| dis_id <i>(Primaria)</i> | int(10)          | No   |
| emp_id                   | smallint(5)      | Sí   |
| dit_id                   | tinyint(3)       | No   |
| creado                   | timestamp        | No   |
| habilitado               | enum('SI', 'NO') | No   |
| activado                 | enum('SI', 'NO') | No   |
| keycode                  | text             | Sí   |
| serial                   | text             | Sí   |

### Índices

| Nombre de la clave | Tipo  | Único |
|--------------------|-------|-------|
| PRIMARY            | BTREE | Sí    |

## dis\_tipo

| Columna                  | Tipo         | Nulo |
|--------------------------|--------------|------|
| dit_id <i>(Primaria)</i> | tinyint(3)   | No   |
| nombre                   | varchar(200) | No   |
| descripcion              | text         | Sí   |

### Índices

| Nombre de la clave | Tipo  | Único |
|--------------------|-------|-------|
| PRIMARY            | BTREE | Sí    |

## empresa

| Columna                  | Tipo             | Nulo |
|--------------------------|------------------|------|
| emp_id <i>(Primaria)</i> | smallint(5)      | No   |
| nombre                   | tinytext         | No   |
| rut                      | varchar(12)      | Sí   |
| com_id                   | smallint(5)      | No   |
| razon_social             | text             | No   |
| giro                     | mediumint(9)     | Sí   |
| fono                     | varchar(50)      | Sí   |
| mail                     | tinytext         | Sí   |
| creado                   | timestamp        | No   |
| activa                   | enum('SI', 'NO') | No   |

## Índices

| Nombre de la clave | Tipo  | Único |
|--------------------|-------|-------|
| PRIMARY            | BTREE | Sí    |

## evaluacion\_altair

| Columna                  | Tipo         | Nulo |
|--------------------------|--------------|------|
| alt_id <i>(Primaria)</i> | int(10)      | No   |
| tra_id                   | int(10)      | No   |
| iduser                   | int(11)      | No   |
| nota                     | decimal(2,1) | No   |
| creado                   | timestamp    | No   |

## Índices

| Nombre de la clave | Tipo  | Único |
|--------------------|-------|-------|
| PRIMARY            | BTREE | Sí    |

## lic\_licencia

| Columna                  | Tipo        | Nulo |
|--------------------------|-------------|------|
| lic_id <i>(Primaria)</i> | tinyint(3)  | No   |
| emp_id                   | smallint(5) | No   |
| til_id                   | int(10)     | No   |
| descripcion              | text        | No   |
| creado                   | timestamp   | No   |
| modificado               | timestamp   | Sí   |
| cantidad                 | int(11)     | No   |

## Índices

| Nombre de la clave | Tipo  | Único |
|--------------------|-------|-------|
| PRIMARY            | BTREE | Sí    |

## lic\_registro

| Columna                    | Tipo                   | Nulo |
|----------------------------|------------------------|------|
| lig_id ( <i>Primaria</i> ) | int(11)                | No   |
| lic_id                     | tinyint(3)             | No   |
| iduser                     | int(11)                | No   |
| cantidad                   | smallint(5)            | No   |
| tipo                       | enum('CARGA', 'ABONO') | No   |
| descripcion                | int(11)                | No   |
| habilitado                 | enum('SI', 'NO')       | No   |

### Índices

| Nombre de la clave | Tipo  | Único |
|--------------------|-------|-------|
| PRIMARY            | BTREE | Sí    |

## lic\_tipo

| Columna                    | Tipo     | Nulo |
|----------------------------|----------|------|
| lit_id ( <i>Primaria</i> ) | int(10)  | No   |
| nombre                     | tinytext | No   |
| descripcion                | text     | Sí   |
| cantidad                   | int(11)  | No   |

### Índices

| Nombre de la clave | Tipo  | Único |
|--------------------|-------|-------|
| PRIMARY            | BTREE | Sí    |

## rv\_alternativa

| Columna                  | Tipo             | Nulo |
|--------------------------|------------------|------|
| alt_id <i>(Primaria)</i> | int(10)          | No   |
| pre_id                   | int(10)          | No   |
| alternativa              | varchar(10)      | No   |
| descripcion              | text             | Sí   |
| ponderacion              | int(11)          | No   |
| correcta                 | enum('SI', 'NO') | No   |

## Índices

| Nombre de la clave | Tipo  | Único |
|--------------------|-------|-------|
| PRIMARY            | BTREE | Sí    |

## rv\_evaluacion

| Columna                  | Tipo             | Nulo |
|--------------------------|------------------|------|
| eva_id <i>(Primaria)</i> | int(10)          | No   |
| tev_id                   | smallint(5)      | No   |
| nombre                   | tinytext         | No   |
| descripcion              | text             | Sí   |
| creado                   | timestamp        | No   |
| habilitado               | enum('SI', 'NO') | No   |

## Índices

| Nombre de la clave | Tipo  | Único |
|--------------------|-------|-------|
| PRIMARY            | BTREE | Sí    |
| tev_id             | BTREE | No    |

## rv\_ficha

| Columna                  | Tipo        | Nulo |
|--------------------------|-------------|------|
| fic_id <i>(Primaria)</i> | int(10)     | No   |
| eva_id                   | int(10)     | No   |
| trab_id                  | int(10)     | No   |
| emp_id                   | smallint(5) | No   |
| creado                   | timestamp   | No   |

## Índices

| Nombre de la clave | Tipo  | Único |
|--------------------|-------|-------|
| PRIMARY            | BTREE | Sí    |

## rv\_pregunta

| Columna                    | Tipo             | Nulo |
|----------------------------|------------------|------|
| pre_id ( <i>Primaria</i> ) | int(10)          | No   |
| eva_id                     | int(10)          | No   |
| descripcion                | text             | No   |
| comentario                 | text             | Sí   |
| imagen                     | tinytext         | Sí   |
| creado                     | timestamp        | No   |
| modificado                 | timestamp        | Sí   |
| habilitado                 | enum('SI', 'NO') | No   |

## Índices

| Nombre de la clave | Tipo  | Único |
|--------------------|-------|-------|
| PRIMARY            | BTREE | Sí    |

## rv\_respuesta

| Columna                    | Tipo      | Nulo |
|----------------------------|-----------|------|
| res_id ( <i>Primaria</i> ) | int(10)   | No   |
| pre_id                     | int(10)   | No   |
| alt_id                     | int(10)   | No   |
| fic_id                     | int(10)   | No   |
| creado                     | timestamp | No   |

## Índices

| Nombre de la clave | Tipo  | Único |
|--------------------|-------|-------|
| PRIMARY            | BTREE | Sí    |

## rv\_tipo

| Columna                  | Tipo             | Nulo |
|--------------------------|------------------|------|
| tev_id <i>(Primaria)</i> | smallint(6)      | No   |
| nombre                   | varchar(250)     | No   |
| descripcion              | text             | Sí   |
| activo                   | enum('SI', 'NO') | No   |

## Índices

| Nombre de la clave | Tipo  | Único |
|--------------------|-------|-------|
| PRIMARY            | BTREE | Sí    |

## trabajador

| Columna                  | Tipo         | Nulo |
|--------------------------|--------------|------|
| tra_id <i>(Primaria)</i> | int(10)      | No   |
| rut                      | varchar(12)  | No   |
| nombre                   | varchar(150) | Sí   |
| paterno                  | varchar(100) | Sí   |
| materno                  | varchar(100) | Sí   |
| nacimiento               | date         | Sí   |
| fono                     | varchar(50)  | Sí   |
| mail                     | tinytext     | Sí   |
| creacion                 | timestamp    | No   |
| modificado               | timestamp    | Sí   |

## Índices

| Nombre de la clave | Tipo  | Único |
|--------------------|-------|-------|
| PRIMARY            | BTREE | Sí    |
| rut                | BTREE | Sí    |

## usuario\_authassignmet

| Columna                    | Tipo        | Nulo |
|----------------------------|-------------|------|
| userid <i>(Primaria)</i>   | int(11)     | No   |
| bizrule                    | text        | Sí   |
| data                       | text        | Sí   |
| itemname <i>(Primaria)</i> | varchar(64) | No   |

## Índices

| Nombre de la clave                      | Tipo  | Único |
|---|-------|-------|
| PRIMARY                                 | BTREE | Sí    |
| fk_cruga_authassignment_cruga_authitem1 | BTREE | No    |
| fk_cruga_authassignment_user            | BTREE | No    |

## usuario\_authitem

| Columna                  | Tipo        | Nulo |
|--------------------------|-------------|------|
| name ( <i>Primaria</i> ) | varchar(64) | No   |
| type                     | int(11)     | No   |
| description              | text        | Sí   |
| bizrule                  | text        | Sí   |
| data                     | text        | Sí   |

## Índices

| Nombre de la clave | Tipo  | Único |
|--------------------|-------|-------|
| PRIMARY            | BTREE | Sí    |

## usuario\_authitemchild

| Columna                    | Tipo        | Nulo |
|----------------------------|-------------|------|
| parent ( <i>Primaria</i> ) | varchar(64) | No   |
| child ( <i>Primaria</i> )  | varchar(64) | No   |

## Índices

| Nombre de la clave | Tipo  | Único |
|--------------------|-------|-------|
| PRIMARY            | BTREE | Sí    |
| child              | BTREE | No    |

## usuario\_field

| Columna                     | Tipo         | Nulo |
|-----------------------------|--------------|------|
| idfield ( <i>Primaria</i> ) | int(11)      | No   |
| fieldname                   | varchar(20)  | No   |
| longname                    | varchar(50)  | Sí   |
| position                    | int(11)      | Sí   |
| required                    | int(11)      | Sí   |
| fieldtype                   | int(11)      | Sí   |
| fieldsize                   | int(11)      | Sí   |
| maxlength                   | int(11)      | Sí   |
| showinreports               | int(11)      | Sí   |
| useregexp                   | varchar(512) | Sí   |
| useregexpmsg                | varchar(512) | Sí   |
| predetvalue                 | mediumblob   | Sí   |

## Índices

| Nombre de la clave | Tipo  | Único |
|--------------------|-------|-------|
| PRIMARY            | BTREE | Sí    |

## usuario\_fieldvalue

| Columna                          | Tipo    | Nulo |
|----------------------------------|---------|------|
| idfieldvalue ( <i>Primaria</i> ) | int(11) | No   |
| iduser                           | int(11) | No   |
| idfield                          | int(11) | No   |
| value                            | blob    | Sí   |

## Índices

| Nombre de la clave               | Tipo  | Único |
|----------------------------------|-------|-------|
| PRIMARY                          | BTREE | Sí    |
| fk_cruga_fieldvalue_cruga_user1  | BTREE | No    |
| fk_cruga_fieldvalue_cruga_field1 | BTREE | No    |

## usuario\_session

| Columna                       | Tipo        | Nulo |
|-------------------------------|-------------|------|
| idsession ( <i>Primaria</i> ) | int(11)     | No   |
| iduser                        | int(11)     | No   |
| created                       | bigint(30)  | Sí   |
| expire                        | bigint(30)  | Sí   |
| status                        | int(11)     | Sí   |
| ipaddress                     | varchar(45) | Sí   |
| usagecount                    | int(11)     | Sí   |
| lastusage                     | bigint(30)  | Sí   |
| logoutdate                    | bigint(30)  | Sí   |
| ipaddressout                  | varchar(45) | Sí   |

## Índices

| Nombre de la clave  | Tipo  | Único |
|---------------------|-------|-------|
| PRIMARY             | BTREE | Sí    |
| crugesession_iduser | BTREE | No    |

## usuario\_system

| Columna                     | Tipo         | Nulo |
|-----------------------------|--------------|------|
| idsystem <i>(Primaria)</i>  | int(11)      | No   |
| name                        | varchar(45)  | Sí   |
| largename                   | varchar(45)  | Sí   |
| sessionmaxdurationmins      | int(11)      | Sí   |
| sessionmaxsameipconnections | int(11)      | Sí   |
| sessionreusesessions        | int(11)      | Sí   |
| sessionmaxsessionsperday    | int(11)      | Sí   |
| sessionmaxsessionsperuser   | int(11)      | Sí   |
| systemnonewsessions         | int(11)      | Sí   |
| systemdown                  | int(11)      | Sí   |
| registerusingcaptcha        | int(11)      | Sí   |
| registerusingterms          | int(11)      | Sí   |
| terms                       | blob         | Sí   |
| registerusingactivation     | int(11)      | Sí   |
| defaultroleforregistration  | varchar(64)  | Sí   |
| registerusingtermslabel     | varchar(100) | Sí   |
| registrationonlogin         | int(11)      | Sí   |

## Índices

| Nombre de la clave | Tipo  | Único |
|--------------------|-------|-------|
| PRIMARY            | BTREE | Sí    |

## usuario\_user

| Columna                    | Tipo         | Nulo |
|----------------------------|--------------|------|
| iduser ( <i>Primaria</i> ) | int(11)      | No   |
| regdate                    | bigint(30)   | Sí   |
| actdate                    | bigint(30)   | Sí   |
| logondate                  | bigint(30)   | Sí   |
| username                   | varchar(64)  | Sí   |
| email                      | varchar(45)  | Sí   |
| password                   | varchar(64)  | Sí   |
| authkey                    | varchar(100) | Sí   |
| state                      | int(11)      | Sí   |
| totalsessioncounter        | int(11)      | Sí   |
| currentsessioncounter      | int(11)      | Sí   |

## Índices

| Nombre de la clave | Tipo  | Único |
|--------------------|-------|-------|
| PRIMARY            | BTREE | Sí    |