

**INDICE**

**INTRODUCCIÓN ..... 1**

**PARTE I**

**DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS DEL PROYECTO “SIAP”**

**Capítulo 1. Avícola “El Pichón” ..... 3**

**1.1. Reseña Histórica ..... 4**

**1.2. Infraestructura..... 4**

**1.3. Especificaciones Técnicas de Manejo ..... 6**

**1.3.1. Crianza de Pollos Parrilleros ..... 6**

**1.3.2. Producto ..... 12**

**1.3.3. Comercialización..... 13**

**Capítulo 2. Objetivos y Justificaciones ..... 14**

**2.1. Tema..... 15**

**2.2. Planteamiento del Problema ..... 15**

**2.3. Objetivos..... 16**

**2.3.1. Objetivo General ..... 16**

**2.3.2. Objetivos Específicos ..... 16**

**2.4. Justificación ..... 17**

**2.5. Alcance del Proyecto ..... 18**

**PARTE II**

**FUNDAMENTOS TEÓRICOS**

**Capítulo 3. Historia de la Avicultura..... 21**

**3.1. Carne de Ave ..... 22**

**3.2. Avicultura en el Mundo..... 22**

**3.3. Avicultura en Bolivia..... 29**

**3.4. Generalidades ..... 36**

**3.4.1. Reproductoras Pesadas y Livianas..... 38**

**3.4.2. Plantas de Incubación ..... 38**

**3.4.3. Ponedoras Comerciales ..... 39**

**3.4.4. Pollos de Engorde (Pollos Parrilleros)..... 39**

**3.5. Proceso de Crianza de Gallinaceas..... 39**

**Capítulo 4. Manejo del Pollo de Engorde..... 41**

**4.1. Manejo del Pollo de Engorde ..... 42**

**4.2. Manejo del Pollito Recién Nacido ..... 43**

**4.2.1 Incubación, Calidad del Pollito recién Nacido y Rendimiento del Pollo de Engorde ..... 44**

**4.2.2 Preparación para la Llegada del Pollito ..... 45**

**4.2.3 Recepción del Pollito..... 46**

**4.3. Manejo del Crecimiento ..... 47**

4.3.1. Determinación del Peso Vivo .....	47
4.3.2. Control del Consumo de Alimento y Nutrientes.....	47
4.4. Manejo Previo al Procesamiento .....	48
4.4.1. Preparación para la Captura .....	48
4.4.2. Captura .....	49
4.5. Nutrición .....	50
4.6. Alojamiento y Ambiente .....	51
4.6.1. Control del ambiente .....	51
4.6.1.1. Clima Cálido con Humedad Relativa Baja, Ambiente Controlado con Sistemas de Enfriamiento.....	52
4.6.1.2. Climas Cálidos, Húmedos. Galpones Abiertos .....	52
4.7. Vacunación .....	53
Capítulo 5. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.....	55
5.1. Definición del Proceso Unificado .....	56
5.2. El Ciclo de Vida del Proceso Unificado.....	57
5.3. El Proceso Unificado y sus características .....	59
5.3.1. El Proceso de Desarrollo Está Dirigido por los Casos de Uso .....	59
5.3.2. El Proceso Unificado está Centrado en la Arquitectura .....	59
5.3.3. El Proceso Unificado es Iterativo o Incremental .....	60
5.4. Los Flujos de Trabajo Fundamentales.....	60
5.4.1. Captura de Requisitos como Casos de Uso .....	60
5.4.2. Análisis .....	61
5.4.3. Diseño .....	62
5.4.4. Implementación.....	63
5.4.5. Prueba.....	64
<b>PARTE III</b>	
<b>DESARROLLO DEL SISTEMA</b>	
Capítulo 6. Captura de Requisitos.....	67
6.1. Modelo De Negocios.....	68
6.2. Flujo de Trabajo Captura de Requisitos. ....	71
6.2.1. El Papel de los Requisitos en el Ciclo de Vida del Software.....	71
6.2.2. Identificar Actores y Casos de Uso. ....	72
6.2.3. Priorizar de Casos de Uso.....	74
6.2.4. Detallar Casos de Uso. ....	76
6.2.5. Estructura del Modelo de Casos de Uso (Diagrama General).....	97
6.2.6. Construir Prototipos. ....	99
Capítulo 7. Análisis del Sistema .....	104
7.1. Análisis de la Arquitectura .....	105
7.2. Diagramas de Colaboración.....	107
7.3. Análisis de Paquetes .....	123

---

<b>Capítulo 8. Diseño del Sistema.....</b>	<b>124</b>
8.1. Diseño de la Arquitectura.....	125
8.1.1. Diagramas de Despliegue.....	125
8.2. Diseño de Clase. ....	125
8.2.1. Diagrama General de Clases.....	126
8.3. Diagrama de Secuencia.....	128
8.4. Diseño Lógico de la Base de Datos.....	141
8.5. Diseño Físico de la Base de Datos .....	147
8.6. Interfaces .....	154
<b>Capítulo 9. Implementación del Sistema .....</b>	<b>157</b>
9.1. Descripción de la Herramienta de Desarrollo.....	158
9.2. Componentes. ....	158
9.3. Procedimientos y Funciones del Sistema. ....	159
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>161</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>163</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>165</b>
<b>ENTREVISTAS.....</b>	<b>168</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>170</b>
Anexo A. Reglamento General de Avicultura	
Anexo B. Documentos de Registro de la Avícola “El Pichón”	

**INDICE DE FIGURAS**

<b>Figura 1.1</b>	<b>Fábrica de balanceado</b>	<b>5</b>
<b>Figura 1.2</b>	<b>Galpón</b>	<b>5</b>
<b>Figura 3.1:</b>	<b>Producción Mundial de carne de pollo</b>	<b>25</b>
<b>Figura 3.2:</b>	<b>Producción de Soja</b>	<b>30</b>
<b>Figura 3.3:</b>	<b>Producción Nacional de pollos</b>	<b>31</b>
<b>Figura 3.4:</b>	<b>Valor Bruto de Producción Avícola</b>	<b>31</b>
<b>Figura 3.5:</b>	<b>Evolución de la producción de pollo parrillero</b>	<b>35</b>
<b>Figura 3.6:</b>	<b>Concentración Avícola</b>	<b>36</b>
<b>Figura 3.7:</b>	<b>Proceso de crianza de aves de corral</b>	<b>37</b>
<b>Figura 4.1:</b>	<b>Proceso Total de Producción de Pollo de Calidad</b>	<b>42</b>
<b>Figura 4.2:</b>	<b>Condiciones óptimas de temperatura</b>	<b>44</b>
<b>Figura 4.3:</b>	<b>Proporciones de aminoácidos disponibles en la proteína “ideal”</b>	<b>50</b>
<b>Figura 4.4:</b>	<b>Galpón para clima cálido con humedad</b>	<b>52</b>
<b>Figura 4.5:</b>	<b>Galpón abierto</b>	<b>53</b>
<b>Figura 4.6</b>	<b>Programa base de vacunación de pollos de engorde</b>	<b>54</b>
<b>Figura 5.1:</b>	<b>Proceso Unificado de Desarrollo de Software</b>	<b>56</b>
<b>Figura 5.2:</b>	<b>Ciclo de Vida</b>	<b>57</b>
<b>Figura 5.3:</b>	<b>Ciclo de Vida con fases e iteraciones</b>	<b>58</b>
<b>Figura 5.4:</b>	<b>Flujos de Trabajo</b>	<b>58</b>
<b>Figura 5.5:</b>	<b>Flujo de Trabajo en la Captura de Requisitos</b>	<b>61</b>
<b>Figura 5.6:</b>	<b>Flujo de Trabajo en el Análisis</b>	<b>62</b>
<b>Figura 5.7:</b>	<b>Flujo de Trabajo en el Diseño</b>	<b>63</b>
<b>Figura 5.8:</b>	<b>Flujos de Trabajo en la Etapa de Implementación</b>	<b>64</b>
<b>Figura 5.9:</b>	<b>Flujo de Trabajo Durante la Prueba</b>	<b>65</b>
<b>Figura 6.1:</b>	<b>Registro de Empleados</b>	<b>68</b>
<b>Figura 6.2:</b>	<b>Registro de Cantidad de Pollos Muertos</b>	<b>69</b>
<b>Figura 6.3:</b>	<b>Registro de Venta de Pollo Vivo</b>	<b>70</b>
<b>Figura 6.4:</b>	<b>Identificación de Actores</b>	<b>73</b>
<b>Figura 6.5:</b>	<b>Identificación de Casos de Uso</b>	<b>73</b>
<b>Figura 6.6:</b>	<b>Detalle de Caso de Uso “Gestionar Gestión”</b>	<b>76</b>
<b>Figura 6.7:</b>	<b>Detalle de Caso de Uso “Gestionar Partida”</b>	<b>77</b>
<b>Figura 6.8:</b>	<b>Detalle de Caso de Uso “Gestionar Galpón”</b>	<b>77</b>
<b>Figura 6.9:</b>	<b>Detalle de Caso de Uso “Gestionar Persona”</b>	<b>78</b>
<b>Figura 6.10:</b>	<b>Detalle de Caso de Uso “Gestionar Empleado”</b>	<b>78</b>
<b>Figura 6.11:</b>	<b>Detalle de Caso de Uso “Gestionar Galponero”</b>	<b>79</b>
<b>Figura 6.12:</b>	<b>Detalle de Caso de Uso “Registrar Sueldo”</b>	<b>79</b>
<b>Figura 6.13:</b>	<b>Detalle de Caso de Uso “Gestionar Programa”</b>	<b>80</b>
<b>Figura 6.14:</b>	<b>Detalle de Caso de Uso “Registrar Vacunación”</b>	<b>80</b>

<b>Figura 6.15: Detalle de Caso de Uso “Gestionar Vacuna”</b> .....	<b>81</b>
<b>Figura 6.16: Detalle de Caso de Uso “Gestionar Tipo Vacuna”</b> .....	<b>81</b>
<b>Figura 6.17: Detalle de Caso de Uso “Registrar Alimentación”</b> .....	<b>82</b>
<b>Figura 6.18: Detalle de Caso de Uso “Gestionar Tipo Alimento”</b> .....	<b>82</b>
<b>Figura 6.19: Detalle de Caso de Uso “Gestionar Materia Prima”</b> .....	<b>83</b>
<b>Figura 6.20: Detalle de Caso de Uso “Gestionar Registro Día”</b> .....	<b>83</b>
<b>Figura 6.21: Detalle de Caso de Uso “Gestionar Cliente”</b> .....	<b>84</b>
<b>Figura 6.22: Detalle de Caso de Uso “Gestionar Proveedor”</b> .....	<b>84</b>
<b>Figura 6.23: Detalle de Caso de Uso “Gestionar Usuario”</b> .....	<b>85</b>
<b>Figura 6.24: Detalle de Caso de Uso “Gestionar Privilegio”</b> .....	<b>85</b>
<b>Figura 6.25: Detalle de Caso de Uso “Gestionar Asignación de Privilegio”</b> .....	<b>86</b>
<b>Figura 6.26: Detalle de Caso de Uso “Gestionar Nota Entrega”</b> .....	<b>87</b>
<b>Figura 6.27: Detalle de Caso de Uso “Gestionar Nota Entrega”</b> .....	<b>87</b>
<b>Figura 6.28: Detalle de Caso de Uso “Realizar Informe de Gestión”</b> .....	<b>88</b>
<b>Figura 6.29: Detalle de Caso de Uso “Realizar Informe de Partida”</b> .....	<b>88</b>
<b>Figura 6.30: Detalle de Caso de Uso “Realizar Informe de Galpón”</b> .....	<b>89</b>
<b>Figura 6.31: Detalle de Caso de Uso “Realizar Informe de Persona”</b> .....	<b>89</b>
<b>Figura 6.32: Detalle de Caso de Uso “Realizar Informe de Empleado”</b> .....	<b>90</b>
<b>Figura 6.33: Detalle de Caso de Uso “Realizar Informe de Galponero”</b> .....	<b>90</b>
<b>Figura 6.34: Detalle de Caso de Uso “Realizar Informe de Sueldo”</b> .....	<b>91</b>
<b>Figura 6.35: Detalle de Caso de Uso “Realizar Informe de Programa”</b> .....	<b>91</b>
<b>Figura 6.36: Detalle de Caso de Uso “Realizar Informe de Vacunación”</b> .....	<b>92</b>
<b>Figura 6.37: Detalle de Caso de Uso “Realizar Informe de Vacuna”</b> .....	<b>92</b>
<b>Figura 6.38: Detalle de Caso de Uso “Realizar Informe de TipoVacuna”</b> .....	<b>93</b>
<b>Figura 6.39: Detalle de Caso de Uso “Realizar Informe de Alimentación”</b> .....	<b>93</b>
<b>Figura 6.40: Detalle de Caso de Uso “Realizar Informe de Tipo de Alimento”</b> .....	<b>94</b>
<b>Figura 6.41: Detalle de Caso de Uso “Realizar Informe de Materia Prima”</b> .....	<b>94</b>
<b>Figura 6.42: Detalle de Caso de Uso “Realizar Informe de Registro Día”</b> .....	<b>95</b>
<b>Figura 6.43: Detalle de Caso de Uso “Realizar Informe de Cliente”</b> .....	<b>95</b>
<b>Figura 6.44: Detalle de Caso de Uso “Realizar Informe de Proveedor”</b> .....	<b>96</b>
<b>Figura 6.45: Detalle de Caso de Uso “Realizar Informe de Nota Entrega”</b> .....	<b>96</b>
<b>Figura 6.46: Detalle de Caso de Uso “Realizar Informe de Nota Ingreso”</b> .....	<b>97</b>
<b>Figura 6.47: Diagrama General de Casos de Uso</b> .....	<b>98</b>
<b>Figura 6.48: Formulario Principal.</b> .....	<b>99</b>
<b>Figura 6.49: Formulario de Gestión de Proveedor.</b> .....	<b>100</b>
<b>Figura 6.50: Formulario de Gestión de Persona.</b> .....	<b>101</b>

<b>Figura 6.51: Formulario de Gestión de Partida.</b> .....	<b>101</b>
<b>Figura 6.52: Formulario de Gestión de Galpón.</b> .....	<b>102</b>
<b>Figura 6.53: Formulario de Gestión de Nota de Entrega.</b> .....	<b>103</b>
<b>Figura 7.1: Análisis de la Arquitectura</b> .....	<b>107</b>
<b>Figura 7.2: Diagrama de Colaboración “Gestionar Gestión”</b> .....	<b>108</b>
<b>Figura 7.3: Diagrama de Colaboración “Gestionar Partida”</b> .....	<b>109</b>
<b>Figura 7.4: Diagrama de Colaboración “Gestionar Galpón”</b> .....	<b>109</b>
<b>Figura 7.5: Diagrama de Colaboración “Gestionar Persona”</b> .....	<b>110</b>
<b>Figura 7.6: Diagrama de Colaboración “Gestionar Programa”</b> .....	<b>110</b>
<b>Figura 7.7: Diagrama de Colaboración “Registrar Vacunación”</b> .....	<b>111</b>
<b>Figura 7.8: Diagrama de Colaboración “Gestionar Vacuna”</b> .....	<b>111</b>
<b>Figura 7.9: Diagrama de Colaboración “Gestionar Tipo Vacuna”</b> .....	<b>112</b>
<b>Figura 7.10: Diagrama de Colaboración “Registrar Alimentación”</b> .....	<b>112</b>
<b>Figura 7.11: Diagrama de Colaboración “Gestionar Tipo Alimento”</b> .....	<b>113</b>
<b>Figura 7.12: Diagrama de Colaboración “Gestionar Fórmula”</b> .....	<b>113</b>
<b>Figura 7.13: Diagrama de Colaboración “Registrar Registro Día”</b> .....	<b>114</b>
<b>Figura 7.14: Diagrama de Colaboración “Gestionar Proveedor”</b> .....	<b>114</b>
<b>Figura 7.15: Diagrama de Colaboración “Gestionar Usuario”</b> .....	<b>115</b>
<b>Figura 7.16: Diagrama de Colaboración “Gestionar Privilegio”</b> .....	<b>115</b>
<b>Figura 7.17: Diagrama de Colaboración “Gestionar Asignación de Privilegio”</b> .....	<b>116</b>
<b>Figura 7.18: Diagrama de Colaboración “Gestionar Nota de Entrega”</b> .....	<b>117</b>
<b>Figura 7.19: Diagrama de Colaboración “Gestionar Nota de Ingreso”</b> .....	<b>117</b>
<b>Figura 7.20: Diagrama de Colaboración “Realizar Informe de Gestión”</b> .....	<b>118</b>
<b>Figura 7.21: Diagrama de Colaboración “Realizar Informe de Partida”</b> .....	<b>118</b>
<b>Figura 7.22: Diagrama de Colaboración “Realizar Informe de Galpón”</b> .....	<b>119</b>
<b>Figura 7.23: Diagrama de Colaboración “Realizar Informe de Empleado”</b> .....	<b>119</b>
<b>Figura 7.24: Diagrama de Colaboración “Realizar Informe de Vacunación”</b> .....	<b>120</b>
<b>Figura 7.25: Diagrama de Colaboración “Realizar Informe de Programa”</b> .....	<b>120</b>
<b>Figura 7.26: Diagrama de Colaboración “Realizar Informe de Alimentación”</b> .....	<b>121</b>
<b>Figura 7.27: Diagrama de Colaboración “Realizar Informe de Privilegios”</b> .....	<b>121</b>
<b>Figura 7.28: Diagrama de Colaboración “Realizar Informe de Nota Ingreso”</b> .....	<b>122</b>
<b>Figura 7.29: Análisis de Paquete</b> .....	<b>123</b>

<b>Figura 8.1: Análisis de la Arquitectura.....</b>	<b>125</b>
<b>Figura 8.2: Diagrama General de Clases .....</b>	<b>127</b>
<b>Figura 8.3: Diagrama de Secuencia “Gestionar Gestión” .....</b>	<b>128</b>
<b>Figura 8.4: Diagrama de Secuencia “Gestionar Partida” .....</b>	<b>128</b>
<b>Figura 8.5: Diagrama de Secuencia “Gestionar Galpón” .....</b>	<b>129</b>
<b>Figura 8.6: Diagrama de Secuencia “Gestionar Persona” .....</b>	<b>129</b>
<b>Figura 8.7: Diagrama de Secuencia “Registrar Programa” .....</b>	<b>130</b>
<b>Figura 8.9: Diagrama de Secuencia “Gestionar Vacuna” .....</b>	<b>131</b>
<b>Figura 8.10: Diagrama de Secuencia “Gestionar Tipo Vacuna” .....</b>	<b>131</b>
<b>Figura 8.11: Diagrama de Secuencia “Registrar Alimentación” .....</b>	<b>132</b>
<b>Figura 8.12: Diagrama de Secuencia “Gestionar Tipo Alimento” .....</b>	<b>132</b>
<b>Figura 8.13: Diagrama de Secuencia “Gestionar Fórmula” .....</b>	<b>133</b>
<b>Figura 8.14: Diagrama de Secuencia “Registrar Registro Día” .....</b>	<b>133</b>
<b>Figura 8.15: Diagrama de Secuencia “Gestionar Proveedor” .....</b>	<b>134</b>
<b>Figura 8.16: Diagrama de Secuencia “Gestionar Usuario” .....</b>	<b>134</b>
<b>Figura 8.17: Diagrama de Secuencia “Gestionar Privilegio” .....</b>	<b>135</b>
<b>Figura 8.18: Diagrama de Secuencia “Gestionar Asignación de Privilegio” .....</b>	<b>135</b>
<b>Figura 8.19: Diagrama de Secuencia “Gestionar Nota de Entrega” .....</b>	<b>136</b>
<b>Figura 8.20: Diagrama de Secuencia “Gestionar Nota de Ingreso” .....</b>	<b>136</b>
<b>Figura 8.21: Diagrama de Secuencia “Realizar Informe de Gestión” .....</b>	<b>137</b>
<b>Figura 8.22: Diagrama de Secuencia “Realizar Informe de Partida” .....</b>	<b>137</b>
<b>Figura 8.23: Diagrama de Secuencia “Realizar Informe de Galpón” .....</b>	<b>138</b>
<b>Figura 8.24: Diagrama de Secuencia “Realizar Informe de Empleado” .....</b>	<b>138</b>
<b>Figura 8.25: Diagrama de Secuencia “Realizar Informe de Vacunación” .....</b>	<b>139</b>
<b>Figura 8.26: Diagrama de Secuencia “Realizar Informe de Programa” .....</b>	<b>139</b>
<b>Figura 8.27: Diagrama de Secuencia “Realizar Informe de Alimentación” .....</b>	<b>140</b>
<b>Figura 8.28: Diagrama de Secuencia “Realizar Informe de Privilegios” .....</b>	<b>140</b>
<b>Figura 8.29: Diagrama de Secuencia “Realizar Informe de Nota Ingreso” .....</b>	<b>141</b>
<b>Figura 8.30: Interfaz: Pantalla Principal .....</b>	<b>154</b>
<b>Figura 8.31: Interfaz: Gestión de Usuario .....</b>	<b>155</b>
<b>Figura 8.32: Interfaz: Gestión de Persona .....</b>	<b>155</b>
<b>Figura 8.33: Interfaz: Gestión de Tipo de Vacuna .....</b>	<b>156</b>

---

**INDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 3.1: Producción Mundial de Carne de Pollo en Principales Países (En Millones/Tm.).....</b>	<b>25</b>
<b>Tabla 3.2: 11 Mayores Exportadores Mundiales de Carne Avícola (En Millones/Tm.) .....</b>	<b>26</b>
<b>Tabla 3.3: Banco de Datos de la Avicultura en Sudamérica .....</b>	<b>27</b>
<b>Tabla 3.4: Banco de Datos de la Avicultura en Centroamérica y Norteamérica .....</b>	<b>28</b>
<b>Tabla 3.5: Santa Cruz: Valor Bruto de la Producción Avícola.....</b>	<b>33</b>
<b>Tabla 3.6: Santa Cruz Evolución de la Producción y Precio de la Carne de Pollo Pagado al Productor .....</b>	<b>34</b>
<b>Tabla 3.7: Bolivia: Evolución Producción de Pollo Parrillero (Expresado en Miles de Unid.).....</b>	<b>35</b>
<b>Tabla 6.1: Priorización de Casos de Uso .....</b>	<b>75</b>