



**FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**

**CREACIÓN DE UNA PLATAFORMA  
COMPUTACIONAL INTERACTIVA PARA  
VISUALIZACIÓN DE VARIABLES DE UN PROCESO  
MINERO**

**Trabajo de titulación presentado en conformidad a los requisitos  
para optar al título de:  
Ingeniero de Ejecución en Electrónica**

**Profesor Guía: Juan Carlos Valdebenito Samit**

**Fabián Adolfo Ortiz Hidalgo**

**Antofagasta, Diciembre de 2015**

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**

**CREACIÓN DE UNA PLATAFORMA  
COMPUTACIONAL INTERACTIVA PARA  
VISUALIZACIÓN DE VARIABLES DE UN PROCESO  
MINERO**

**Trabajo de titulación presentado en conformidad a los requisitos  
para optar al título de:  
Ingeniero de Ejecución en Electrónica**

**Profesor Guía: Juan Carlos Valdebenito Samit**

**Fabián Adolfo Ortiz Hidalgo**

**Antofagasta, Diciembre de 2015**

**UNIVERSIDAD DE ANTOFAGASTA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**

**CREACIÓN DE UNA PLATAFORMA  
COMPUTACIONAL INTERACTIVA PARA  
VISUALIZACIÓN DE VARIABLES DE UN PROCESO  
MINERO**

**Fabián Adolfo Ortiz Hidalgo**

**Trabajo de titulación presentado en conformidad a los requisitos  
para optar al título de:  
Ingeniero de Ejecución en Electrónica**

---

Juan Carlos Valdebenito Samit  
Profesor Guía

---

Jorge Kasaneva Reinoso  
Director del Departamento de Ingeniería Eléctrica

**COMISIÓN EXAMINADORA**

---

Simón Martínez Rosas

---

Jorge Kasaneva Reinoso

“Si tú no trabajas por tus sueños, alguien te contratará para que trabajes por los suyos”

Steve Jobs

“El destino es el que baraja las cartas, pero nosotros somos los que jugamos”

William Shakespeare

“Las personas que dicen que todo esta predestinado y que no podemos hacer nada para cambiar nuestro destino, igual miran a ambos lados para cruzar la calle”

Stephen Hawking

A mi Madre, Jacqueline H.

A Yany, Romina y familia.

## AGRADECIMIENTOS

Madre, agradecido infinitamente del esfuerzo que haces a diario en tu doble rol de ser madre y padre a la vez, cuidando de mí y mi hermana, trabajando y manteniendo el sustento del hogar, siempre guiándome en el camino correcto y apoyando mis decisiones.

A Yany Barrios, por ser mi compañera, mi amiga y mi confidente a diario, gracias por creer en mí, te amo.

A mi hermana Romina, por apoyar y debatir cada situación que vivimos como familia. Ya eres una gran mujer.

A todos los profesores y compañeros que participaron en mi proceso universitario, agradecido por los conocimientos entregados y aquellos que siempre valoraron el esfuerzo que realice para lograr mis metas, en especial a mi profesor guía Juan Carlos Valdebenito por la paciencia en la duración y desarrollo de mi trabajo de titulación.

A mis amigos del fútbol y amigos en general por la compañía y apoyo en momentos difíciles de mi vida, siempre levantando el ánimo cuando se necesita, junto con los gratos momentos vividos.

Resumen del trabajo de título presentado a la Universidad de Antofagasta como parte de los requisitos necesarios para la obtención del Título de Ingeniero de Ejecución en Electrónica

## **CREACIÓN DE UNA PLATAFORMA COMPUTACIONAL INTERACTIVA PARA VISUALIZACIÓN DE VARIABLES DE UN PROCESO MINERO**

**Fabián Adolfo Ortiz Hidalgo**

Diciembre 2015

Profesor Guía: Juan Carlos Valdebenito Samit, Máster de Ciencias en Ingeniería Eléctrica.

Palabras Clave: Plataforma computacional, visualización, usuario, correo electrónico, Web, diseño.

Número de páginas: 143

### **Resumen:**

El presente trabajo de titulación aborda la creación y el diseño de una plataforma computacional o página Web de carácter interactivo, didáctico y sencillo, la cual, permite la visualización de variables físicas remotamente de algún proceso minero o industrial, a través, del sistema global para las comunicaciones móviles (GSM). Esta plataforma puede ser utilizada por dos tipos diferentes de usuario final; el primero para quienes se encuentren registrados dentro de ella, a través de la implementación de un sistema de identificación mediante usuario - contraseña y segundo para quienes no tengan directa relación con el proceso y simplemente registren una visita o consulta a la plataforma. Ambos tipos de usuario no necesariamente deben tener conocimientos avanzados en computación. La visualización de esta plataforma en Internet es posible gracias a la creación de un Host o un anfitrión, además de la adquisición de un dominio Web que permite la visita a la página Web en cualquier parte del mundo y mediante algún tipo de dispositivo alámbrico, inalámbrico, móvil, táctil, como teléfonos inteligentes, Tablets o computadores personales que tengan acceso a Internet. Toda la información a visualizar dentro de la plataforma es almacenada de manera histórica por fechas específicas de registros de monitoreos realizados mediante un servidor. En la plataforma se visualiza el registro de dos sensores, con un desfase de al menos 5 minutos de algún monitoreo realizado en tiempo real a alguna variable específica, además de una base de datos de los valores de los sensores para tener como respaldo y responder a requerimientos de auditores internos y externos presentes en el monitoreo de algún proceso minero. El sistema, no debe de ser invasivo para no afectar el trabajo de las otras áreas donde se encuentre trabajando. Toda la información enviada a la plataforma puede ser analizada y filtrada por los usuarios registrados con la ayuda de representaciones gráficas y tablas resúmenes. Finalmente, para lograr que las variables visualizadas por los usuarios dentro de la plataforma sea más práctica y eficiente se implementa un sistema de aviso vía correo electrónico al usuario en particular, esto cuando los datos analizados presenten problemas de medición, valores críticos sobrepasados o fuera de rango establecido. La finalidad de la implementación de este proyecto es optimizar los procesos involucrados, el tiempo de trabajo de los usuarios, la vida útil de los elementos utilizados y la calidad del servicio que se ofrece.

## ÍNDICE

<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>xii</b>
<b>LISTA DE TABLAS .....</b>	<b>xvi</b>
<b>LISTA DE ACRÓNIMOS .....</b>	<b>xvii</b>
<b>1 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Objetivos.....	4
1.1.1 Objetivo general .....	4
1.1.2 Objetivos específicos.....	4
1.2 Metodología .....	5
<b>2 ESTADO DEL ARTE.....</b>	<b>9</b>
2.1 Internet .....	9
2.2 Red GSM.....	11
2.3 Página Web .....	11
2.4 Lenguaje de programación .....	12
2.5 Lenguaje informático .....	13
2.6 Lenguaje de programación C.....	13
2.7 Lenguaje de programación C++ .....	14
2.8 Principales diferencias entre C y C++.....	14
2.9 Lenguaje de programación HTML .....	16



2.10	Lenguaje de programación XHTML .....	16
2.11	Lenguaje de programación Java script .....	17
2.12	Lenguaje de programación PHP .....	17
2.13	Gestor de datos MySQL .....	18
<b>3</b>	<b>SALA DE CONTROL DE PROCESOS INDUSTRIALES Y MINEROS .....</b>	<b>20</b>
3.1	Características sala de control.....	20
3.2	Software especializado en control .....	21
3.3	Sala de control CTM .....	22
3.4	Dificultades y limitaciones sala de control .....	24
3.5	Solución tentativa a la problemática planteada.....	26
<b>4</b>	<b>APRENDIZAJE Y MANEJO DE LAS VARIABLES INVOLUCRADAS .....</b>	<b>28</b>
4.1	Curso de programación C.....	29
4.2	Videos explicativos C, C++ y HTML .....	30
4.2.1	Videos explicativos programación C.....	30
4.2.2	Videos explicativos programación C++ .....	31
4.2.3	Videos explicativos programación HTML .....	31
4.3	Curso Tutellus.....	32
4.4	Videos explicativos XHTML y Java Script.....	34
4.4.1	Videos explicativos XHTML .....	34
4.4.2	Videos explicativos Java Script .....	35
4.5	Curso Tutellus Parte 2 .....	37
4.6	Videos explicativos PHP y MySQL .....	38

4.6.1 Videos explicativos PHP .....	39
4.6.2 Videos explicativos MySQL .....	40
<b>5 CREACIÓN Y DISEÑO WEB EN BASE A LO APRENDIDO .....</b>	<b>42</b>
5.1 Software Notepad++ .....	42
5.2 Elementos principales de una plataforma computacional .....	43
5.2.1 Header o cabecera .....	43
5.2.2 Body o cuerpo .....	44
5.2.3 Footer o Pie de página .....	44
5.3 Estructura básica de la plataforma computacional .....	45
5.3.1. Pestaña Inicio .....	45
5.3.2 Pestaña Monitoreo .....	46
5.3.3 Pestaña Sobre .....	46
5.3.4. Pestaña Contacto .....	47
5.4 Utilidades principales de la plataforma computacional .....	47
5.4.1 Diagrama de flujo de las utilidades de la plataforma computacional para usuarios no registrados .....	49
5.4.2 Diagrama de flujo de las utilidades de la plataforma computacional para usuarios registrados .....	52
<b>6 IMPLEMENTACIÓN DEL HOST PARA VISUALIZACIÓN EN INTERNET ..</b>	<b>55</b>
6.1 Patrocinador dominio Web.....	55
6.1.1 Software CPanel.....	56
6.1.2 Administrador de páginas Web CPanel .....	57
6.2 Enlazamiento página Web creada y dominio Web .....	60
6.2.1 Software Filezilla .....	60

6.2.2 Características principales Software Filezilla.....	61
6.3 Diseño de la Plataforma Computacional.....	63
6.3.1 Visualización Header o cabecera en Internet .....	64
6.3.2 Visualización Body o cuerpo en Internet .....	65
6.3.3 Visualización Footer o pie de página en Internet.....	66
6.3.4 Visualización pestaña Inicio en Internet .....	66
6.3.5 Visualización pestaña Monitoreo en Internet .....	67
6.3.6 Visualización pestaña Sobre en Internet .....	68
6.3.7 Visualización pestaña Contacto en Internet .....	68
<b>7 ESTILO Y MEJORAMIENTO DE LA PRESENCIA ONLINE .....</b>	<b>70</b>
7.1 ¿Cómo mejorar tu presencia Online? .....	70
7.2 Manual de procedimientos de una plataforma computacional .....	73
7.3 Manual de utilización para usuarios no registrados .....	74
7.3.1 Pestaña Inicio usuarios no registrados.....	74
7.3.2 Pestaña Monitoreo usuarios no registrados .....	75
7.3.3 Pestaña Sobre usuarios no registrados.....	81
7.3.4 Pestaña Contacto usuarios no registrados .....	82
7.3.5 Registro de nuevo usuario.....	84
7.4 Manual de utilización de usuarios registrados .....	89
7.4.1 Pestaña Inicio usuarios registrados.....	89
7.4.2 Pestaña Monitoreo usuarios registrados .....	90
7.4.3 Pestaña Sobre usuarios registrados.....	97
7.4.4 Pestaña Contacto usuarios registrados .....	98
7.4.5 Opción Cambiar Contraseña para usuarios registrados .....	99
7.4.6 Opción recuperar Contraseña para usuarios registrados .....	103
7.4.7 Opción Cierre de sesión para usuarios registrados .....	109

<b>8</b>	<b>PRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS .....</b>	<b>112</b>
8.1	Visualización de variables .....	112
8.2	Alarmas vía correo electrónico .....	113
8.3	Sincronización total.....	116
8.4	Comprobación utilidades plataforma computacional .....	119
8.5	Costo de diseño de la plataforma computacional .....	124
<b>9</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>126</b>
<b>10</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>129</b>
	<b>ANEXOS – PROGRAMACIÓN PLATAFORMA COMPUTACIONAL.....</b>	<b>131</b>
Anexo A:	Programación pestaña Inicio plataforma computacional.....	132
Anexo B:	Programación pestaña Monitoreo plataforma computacional .....	133
Anexo C:	Programación pestaña Sobre plataforma computacional .....	134
Anexo D:	Programación pestaña Contacto plataforma computacional.....	135
Anexo E:	Programación Arduino sensores plataforma computacional .....	136
Anexo F:	Programación Estilos parte 1 plataforma computacional .....	137
Anexo G:	Programación estadísticas plataforma computacional .....	138
Anexo H:	Programación formulario monitoreo plataforma computacional ....	139
Anexo I:	Programación recuperar contraseña plataforma computacional ...	140
Anexo J:	Programación Estilos parte 2 plataforma computacional .....	141
Anexo K:	Programación correo alerta plataforma computacional.....	142
Anexo L:	Programación tabla estadística plataforma computacional .....	143

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1.1 ETAPAS NECESARIAS PARA LA CREACIÓN DE LA PLATAFORMA.....	7
FIGURA 2.1 INTERNET A TRAVÉS DE LOS AÑOS .....	10
FIGURA 2.2 ESQUEMA GENERAL DE LOS LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN .....	18
FIGURA 3.1 ESQUEMA SALA DE CONTROL.....	24
FIGURA 3.2 ESQUEMA DE DISEÑO EN SOFTWARE SIEMENS SPPA-T3000.....	26
FIGURA 4.1 PÁGINA PRINCIPAL CURSO APRENDE A PROGRAMAR .....	34
FIGURA 4.2 PÁGINA PRINCIPAL CURSO TUTELLUS EN LA WEB.....	34
FIGURA 4.3 PÁGINA PRINCIPAL CURSO TUTELLUS PARTE 2 EN LA WEB .....	38
FIGURA 5.1 DIAGRAMA DE FLUJOS DE LAS UTILIDADES DE LA PLATAFORMA COMPUTACIONAL PARA USUARIOS NO REGISTRADOS PARTE A.....	50
FIGURA 5.2 DIAGRAMA DE FLUJO DE LAS UTILIDADES DE LA PLATAFORMA COMPUTACIONAL PARA USUARIOS NO REGISTRADOS PARTE B.....	51
FIGURA 5.3 DIAGRAMA DE FLUJO DE LAS UTILIDADES DE LA PLATAFORMA COMPUTACIONAL PARA USUARIOS REGISTRADOS PARTE A. ....	53
FIGURA 5.4 DIAGRAMA DE FLUJO DE LAS UTILIDADES DE LA PLATAFORMA COMPUTACIONAL PARA USUARIOS REGISTRADOS PARTE B .....	54
FIGURA 6.1 PÁGINA WEB PATROCINADOR DOMINIO.....	55
FIGURA 6.2 PÁGINA WEB DIRECTORIO CPANEL. ....	56
FIGURA 6.3 DIRECTORIO SERVICIO CORREO ELECTRÓNICO CPANEL. ....	58
FIGURA 6.4 DIRECTORIO SERVICIO SEO Y MARKETING CPANEL. ....	58
FIGURA 6.5 DIRECTORIO DE SUBDOMINIOS EN CPANEL.....	59
FIGURA 6.6 DIRECTORIO BASES DE DATOS PLATAFORMA WEB EN CPANEL. ....	60
FIGURA 6.7 VENTANA PRINCIPAL SOFTWARE FILEZILLA.....	61
FIGURA 6.8 INICIO DE SESIÓN EN FILEZILLA.....	62
FIGURA 6.9 CARPETA BASE DE DATOS DEL SERVIDOR EN FILEZILLA. ....	63
FIGURA 6.10 ILUSTRACIÓN HEADER PLATAFORMA COMPUTACIONAL. ....	64
FIGURA 6.11 ESQUEMA DE HIDROPACK DEL BODY DE LA PLATAFORMA.....	65
FIGURA 6.12 ILUSTRACIÓN DEL FOOTER DE LA PLATAFORMA COMPUTACIONAL.....	66
FIGURA 6.13 ILUSTRACIÓN PESTAÑA INICIO DE LA PLATAFORMA COMPUTACIONAL.....	66
FIGURA 6.14 ILUSTRACIÓN PESTAÑA MONITOREO PLATAFORMA COMPUTACIONAL. ....	67

FIGURA 6.15 ILUSTRACIÓN PESTAÑA SOBRE DE LA PLATAFORMA COMPUTACIONAL. ....	68
FIGURA 6.16 .ILUSTRACIÓN PESTAÑA CONTACTO PLATAFORMA COMPUTACIONAL. ....	69
FIGURA 7.1 ILUSTRACIÓN PESTAÑA INICIO PARA USUARIOS NO REGISTRADOS. ....	75
FIGURA 7.2 ILUSTRACIÓN PESTAÑA MONITOREO PARA USUARIOS NO REGISTRADOS. ..	76
FIGURA 7.3 ILUSTRACIÓN TABLA RESUMEN DE MONITOREOS REALIZADOS. ....	76
FIGURA 7.4 ILUSTRACIÓN ELECCIÓN DE MONITOREO REALIZADO EN TABLA RESUMEN .	78
FIGURA 7.5 ILUSTRACIÓN ELECCIÓN DE FECHA PARA VISUALIZACIÓN DE MONITOREO..	79
FIGURA 7.6 ILUSTRACIÓN REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA VARIABLE MEDIDA. ....	80
FIGURA 7.7 ILUSTRACIÓN PLANILLA RESUMEN EN BASE A LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA. ....	81
FIGURA 7.8 ILUSTRACIÓN PESTAÑA SOBRE USUARIOS NO REGISTRADOS. ....	82
FIGURA 7.9 ILUSTRACIÓN PESTAÑA CONTACTO USUARIOS NO REGISTRADOS. ....	83
FIGURA 7.10 ILUSTRACIÓN FORMULARIO DE CONTACTO PARA USUARIOS NO REGISTRADOS. ....	84
FIGURA 7.11 ILUSTRACIÓN REGISTRO DE NUEVO USUARIO. ....	85
FIGURA 7.12 ILUSTRACIÓN FORMULARIO DE REGISTRO DE NUEVO USUARIO. ....	85
FIGURA 7.13 ILUSTRACIÓN FORMULARIO COMPLETADO DE NUEVO USUARIO.. ....	86
FIGURA 7.14 ILUSTRACIÓN MENSAJE DE REALIZACIÓN CON ÉXITO FORMULARIO DE REGISTRO. ....	86
FIGURA 7.15 ILUSTRACIÓN EMAIL DE ACTIVACIÓN DE CUENTA DE USUARIO NUEVO. ....	87
FIGURA 7.16 ILUSTRACIÓN MENSAJE DE BIENVENIDA DE USUARIO NUEVO EN PLATAFORMA COMPUTACIONAL. ....	88
FIGURA 7.17 ILUSTRACIÓN DE INICIO DE SESIÓN POR PRIMERA VEZ. ....	89
FIGURA 7.18 ILUSTRACIÓN PESTAÑA INICIO PARA USUARIOS REGISTRADOS. ....	90
FIGURA 7.19 ILUSTRACIÓN PESTAÑA MONITOREO PARA USUARIOS REGISTRADOS. ....	91
FIGURA 7.20 ILUSTRACIÓN REGISTRO INICIAL DE NUEVO MONITOREO PARA USUARIOS REGISTRADOS. ....	92
FIGURA 7.21 ILUSTRACIÓN REGISTRO FINAL DETALLADO DE NUEVO MONITOREO PARA USUARIOS REGISTRADOS. ....	93
FIGURA 7.22 ILUSTRACIÓN REGISTRO FINAL DETALLADO DE NUEVO MONITOREO CON VARIABLES INGRESADAS. ....	94
FIGURA 7.23 ILUSTRACIÓN MENSAJE DE ENVÍO DE CÓDIGO DE NUEVO MONITOREO A CORREO ELECTRÓNICO DE USUARIO REGISTRADO. ....	95

FIGURA 7.24 ILUSTRACIÓN CORREO ELECTRÓNICO DE USUARIO REGISTRADO CON MENSAJE DE CÓDIGO DE NUEVO MONITOREO. ....	96
FIGURA 7.25 ILUSTRACIÓN VISUALIZACIÓN DE MONITOREOS EN PLATAFORMA COMPUTACIONAL PARA USUARIOS REGISTRADOS.....	96
FIGURA 7.26 ILUSTRACIÓN PESTAÑA SOBRE PARA USUARIOS REGISTRADOS.....	97
FIGURA 7.27 ILUSTRACIÓN PESTAÑA CONTACTO PARA USUARIOS REGISTRADOS.....	98
FIGURA 7.28 ILUSTRACIÓN OPCIÓN CAMBIO DE CONTRASEÑA PARA USUARIOS REGISTRADOS. ....	100
FIGURA 7.29 ILUSTRACIÓN FORMULARIO DE CAMBIO DE CONTRASEÑA PARA USUARIOS REGISTRADOS .....	100
FIGURA 7.30 ILUSTRACIÓN FORMULARIO COMPLETADO DE CAMBIO DE CONTRASEÑA PARA USUARIOS REGISTRADOS. ....	101
FIGURA 7.31 ILUSTRACIÓN FORMULARIO ERRÓNEO DE CAMBIO DE CONTRASEÑA PARA USUARIOS REGISTRADOS. ....	102
FIGURA 7.32 ILUSTRACIÓN FORMULARIO CORRECTO DE CAMBIO DE CONTRASEÑA PARA USUARIOS REGISTRADOS. ....	102
FIGURA 7.33 ILUSTRACIÓN RECUPERACIÓN DE CONTRASEÑA EN PLATAFORMA COMPUTACIONAL PARA USUARIOS REGISTRADOS.....	103
FIGURA 7.34 ILUSTRACIÓN FORMULARIO DE RECUPERACIÓN DE CONTRASEÑA PARA USUARIOS REGISTRADOS. ....	104
FIGURA 7.35 ILUSTRACIÓN FORMULARIO DE RECUPERACIÓN DE CONTRASEÑA COMPLETADO PARA USUARIOS REGISTRADOS .....	105
FIGURA 7.36 ILUSTRACIÓN MENSAJE DE ENVÍO A CORREO ELECTRÓNICO USUARIO REGISTRADO DE RECUPERACIÓN DE CONTRASEÑA. ....	105
FIGURA 7.37 ILUSTRACIÓN CORREO ELECTRÓNICO USUARIO REGISTRADO CON URL DE RECUPERACIÓN DE CONTRASEÑA. ....	106
FIGURA 7.38 ILUSTRACIÓN FORMULARIO DE INGRESO DE NUEVA CONTRASEÑA PARA USUARIO REGISTRADO. ....	107
FIGURA 7.39 ILUSTRACIÓN FORMULARIO COMPLETADO DE INGRESO DE NUEVA CONTRASEÑA PARA USUARIO REGISTRADO.....	108
FIGURA 7.40 ILUSTRACIÓN MENSAJE DE COMPROBACIÓN DE INGRESO DE NUEVA CONTRASEÑA PARA USUARIO REGISTRADO.....	108
FIGURA 7.41 ILUSTRACIÓN CIERRE DE SESIÓN EN PLATAFORMA COMPUTACIONAL PARA USUARIOS REGISTRADOS. ....	110

FIGURA 7.42 ILUSTRACIÓN CASILLA DE VERIFICACIÓN ACTIVADA PARA NO CIERRE DE SESIÓN EN USUARIOS REGISTRADOS. ....	111
FIGURA 7.42 ILUSTRACIÓN CASILLA DE VERIFICACIÓN DESACTIVADA PARA NO CIERRE DE SESIÓN EN USUARIOS REGISTRADOS. ....	111
FIGURA 8.1 LISTA DE REGISTROS DE MONITOREOS EN PLATAFORMA COMPUTACIONAL FINALIZADA. ....	113
FIGURA 8.2 RECEPCIÓN CORREO ELECTRÓNICO CON MENSAJE DE CÓDIGO DE MONITOREO REALIZADO.....	114
FIGURA 8.3 RECEPCIÓN CORREO ELECTRÓNICO CON MENSAJE DE ALERTA SUPERACIÓN DE RANGO ESTIPULADO POR EL USUARIO. ....	115
FIGURA 8.4 EXTRACTO PROGRAMACIÓN ARDUINO REGISTRO. ....	117
FIGURA 8.5 EXTRACTO PROGRAMACIÓN ARDUINO REGISTRO PARTE B.....	118
FIGURA 8.6 BASE DE DATOS DIRECTORIO CPANEL. ....	119
FIGURA 8.7 REGISTROS DENTRO DE LA BASE DE DATOS DIRECTORIO CPANEL. ....	120
FIGURA 8.8 REGISTROS DE CONTACTO DENTRO DE LA BASE DE DATOS DIRECTORIO CPANEL.....	120
FIGURA 8.9 REGISTROS DE MONITOREOS REALIZADOS MOSTRADOS EN LA BASE DE DATOS DIRECTORIO CPANEL.....	121
FIGURA 8.10 REGISTROS SENSORES MOSTRADOS EN LA BASE DE DATOS DIRECTORIO CPANEL.....	121
FIGURA 8.11 MODO DE EXPORTACIÓN EN LA BASE DE DATOS DIRECTORIO CPANEL. ....	122
FIGURA 8.12 EXPORTACIÓN DE ARCHIVOS FORMATO PDF EN LA BASE DE DATOS DIRECTORIO CPANEL. ....	122
FIGURA 8.13 INGRESO AL ARCHIVO PDF RESUMEN DE SENSORES DE MONITOREO .....	123
FIGURA 8.14 EXTRACTO TABLA RESUMEN EN PDF DE LOS SENSORES DE MONITOREO	123
FIGURA 8.15 USUARIOS REGISTRADOS MOSTRADOS EN LA BASE DE DATOS DIRECTORIO CPANEL. ....	124



## LISTA DE TABLAS

TABLA 2.1 DIFERENCIA TÉRMINOS PROGRAMACIÓN C Y C++ .....	15
TABLA 4.1 DESCRIPCIÓN CURSO DE PROGRAMACIÓN C .....	29
TABLA 4.2 DETALLE DE BLOQUES EXPLICATIVOS CURSO PROGRAMACIÓN C .....	30
TABLA 4.3 DETALLE DE BLOQUES EXPLICATIVOS CURSO PROGRAMACIÓN C++ .....	31
TABLA 4.4 DETALLE DE BLOQUES EXPLICATIVOS CURSO PROGRAMACIÓN HTML .....	32
TABLA 4.5 DESCRIPCIÓN CURSO TUTELLUS. ....	33
TABLA 4.6 DETALLE DE CLASES EXPLICATIVAS CURSO PROGRAMACIÓN XHTML. ....	35
TABLA 4.7. DETALLE DE CLASES EXPLICATIVAS CURSO PROGRAMACIÓN JAVA SCRIPT. ....	36
TABLA 4.8 DESCRIPCIÓN CURSO TUTELLUS PARTE 2. ....	37
TABLA 4.9 DETALLE DE CLASES EXPLICATIVAS CURSO PROGRAMACIÓN PHP. ....	39
TABLA 4.10. DETALLE DE CLASES EXPLICATIVAS MYSQL. ....	40
TABLA 5.1 UTILIDADES PRINCIPALES PLATAFORMA COMPUTACIONAL DISEÑADA. ....	48
TABLA 8.1 COSTOS ASOCIADOS AL DISEÑO DE LA PLATAFORMA. ....	125

## LISTA DE ACRÓNIMOS

Web:	Telaraña o malla en español, concepto que se utiliza para nombrar una red informática.
Online:	En línea en español, concepto que se utiliza para definir un estado de conectividad.
GSM:	Global System For Mobile Communications o sistema global para las comunicaciones móviles en español.
URL:	Uniform Resource Locators o localizador de recursos uniformes en español.
HOST:	Anfitrión en español, se refiere a los computadores conectados en red que proveen y utilizan servicios de ellas.
Software:	Conjunto de programas y rutinas que permiten a la computadora realizar determinadas tareas.
Protocolos TCP/IP:	Protocolo de control de transmisión / Protocolo de Internet.
Protocolos FTP:	File Transfer Protocol o en español protocolo de transferencia de archivos.
WWW:	World Wide Web o en español red informática mundial.
HTTP:	Hypertext Transfer Protocol o protocolo de transferencia de hipertextos en español.
PDF:	Portable Document Format o formato de documento portátil en español.

Password:	Es una forma de autenticación que utiliza información secreta para controlar el acceso hacia algún recurso.
Email:	Correo electrónico en español, es un servicio de red que permite a los usuarios enviar y recibir mensajes y archivos.
Login:	Es el proceso mediante el cual se controla el acceso individual a un sistema informático mediante la identificación del usuario.
Server:	Servidor en español, es una aplicación capaz de atender las peticiones de un cliente y devolverle una respuesta.
Cookie:	Galleta en español, es una pequeña información enviada por un sitio Web y almacenado en el navegador del usuario.
Walkie – Talkie:	Aparato portátil para comunicarse una persona con otra que se encuentra a corta distancia.
DCS:	Sistema de control distribuido en español, sistema de control aplicado a procesos industriales.
If:	Término de programación para indicar un sí condicional.
While:	Término de programación utilizado para repetir una acción.
Marketing:	Mercadotecnia en español, usado en informática dentro del desarrollo de las plataformas computacionales.
CTM:	Central térmica Mejillones.
USB:	Universal Serial Bus o en español bus de serie universal.
IP:	Internet Protocol o en español Protocolos de Internet.

## **CAPÍTULO**

### **1 INTRODUCCIÓN**

Hoy en día la gran mayoría de las empresas industriales y mineras funcionan utilizando comunicación cableada desde sus instrumentos hasta una determinada sala de control o equipo en terreno, este método de trabajo ha resultado ser muy confiable a lo largo de los años, los problemas que se van generando son rápidamente solucionados por los trabajadores, puesto que conocen muy bien el diseño de cada una de las señales de proceso. Sin embargo, en los últimos años se ha masificado intensamente el uso de tecnologías inalámbricas.

Las empresas del tipo industrial y minera están en camino de insertar a sus procesos, sistemas capaces de adquirir, transmitir y controlar la mayor parte de la información de las variables involucradas en ellos, entregando información para optimizar sus procesos y reducir costos, mejorando las bases de datos para poder respaldar alguna acción correctiva y/o preventiva de sus procesos o auditorias.

La actividad industrial en el norte de Chile, está en constante lucha entre el incremento de la calidad de sus productos y/o servicios y los costos para lograr dicha calidad, por eso existe una continua necesidad en la implementación de proyectos orientados a disminuir costos, realizar procedimientos seguros para los operadores de equipos peligrosos y acceso a zonas aisladas.

A fin de reducir costos, una organización debe favorecer el mejoramiento de sus procesos y obtener un aumento en el flujo de producción. Esto se logra con sus operaciones bajo control, permitiendo tomar mejores decisiones operativas y ponerlas en práctica con mayor rapidez.

Este enfoque permite crear una ocasión significativa para optimizar la participación de distintas áreas de una organización a mejorar sus procesos. Es aquí donde existe la necesidad de implementar sistemas para el control de variables críticas involucradas.

Este problema, afecta a los usuarios que intervienen en los distintos procesos mineros e industriales, como los ingenieros, técnicos en terreno, instrumentistas o cualquier tipo de usuario que esté encargado de mantener los valores normales y en rangos dentro de la norma establecida de variables como presión, temperatura, nivel y flujo, entre otras.

La mayoría de estos trabajadores o usuarios finales cuenta con el acceso a las variables, pero no de forma remota, por lo que tienen que enviar a un trabajador a terreno para realizar observaciones de los sensores y llevar un registro de los valores cada cierto tiempo y en caso de que alguna variable este fuera de rango realizar acciones para corregir el desvío. Durante la noche, feriados o fines de semana, no existe una persona dedicada al monitoreo de estas variables críticas y ante cualquier desviación pasará el tiempo, que dependiendo del caso, puede provocar daños e indisponibilidad de equipos, multas, pérdida de dinero, mayor consumo de combustible y pérdida de generación de energía.

Debido a los problemas mencionados, se desea diseñar e implementar un sistema basado en la recopilación y visualización de variables de forma remota, creando un sistema de aviso vía correo electrónico cuando se produce un desvío

de los valores de las variables críticas de sus rangos normales de funcionamiento (señales provenientes de sensores instalados en un proceso específico).

La idea principal de este proyecto no tiene la intención de cambiar las tecnologías existentes, pero si ofrecer nuevas alternativas que puedan facilitar el acceso a la información disponible. Se trata de la creación y el diseño una plataforma computacional interactiva que funciona como apoyo a los dispositivos electrónicos de monitoreo inalámbricos extraíbles, portátil y multipropósito de lazos de control de instrumentos de medida de procesos industriales. El usuario final podrá tener acceso completo a la plataforma y observar las variables monitoreadas en los procesos en todo momento desde cualquier lugar. Es útil para trabajadores de terreno quienes deben obtener información previa antes de acercarse al lugar de trabajo. Mediante la utilización de esta plataforma, se puede tener una visión amplia del funcionamiento de cierto elemento puesto que se podrá visualizar el comportamiento de las señales que el usuario final o el operador de terreno desee analizar. Este sistema podría ayudar al personal que va en camino a una empresa determinada para anticiparse a los hechos, utilizando sus teléfonos celulares permitiéndoles ganar tiempo que pueden aprovechar para trabajar en otra labor específica.

De esta manera, se podrá permitir a los operarios o usuarios finales tener una visualización de las lecturas de los distintos sensores ubicados en algún proceso específico, a cualquier hora y en cualquier lugar mientras se tenga acceso a Internet, también a la base de datos en el caso que se requieran para auditorías internas, externas y para realizar los análisis deseados.

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo general**

Diseñar una plataforma computacional interactiva que permita una fácil visualización y monitoreo de las diferentes variables entregadas por un módulo implementado en unidades de control de procesos mineros.

### **1.1.2 Objetivos específicos**

- Diseñar una plataforma virtual donde sea posible la visualización óptima y sencilla de toda la información contenida en un módulo electrónico de control. La plataforma debe considerar en su contenido una opción que permita navegar a través de ella de manera accesible y práctica para el uso de todo personal que requiera su utilización.
- Implementar el acceso mediante un sistema de identificación de usuario - contraseñas para el personal registrado dentro de la plataforma computacional, que sea sencillo y práctico para que pueda ser observado desde cualquier dispositivo con acceso a Internet, mediante la implementación de un Host.
- Configurar un sistema que detecte cuando los datos salgan del rango permitido y sea capaz de emitir una alarma remota mediante un correo electrónico de manera automática a los distintos usuarios que utilizan el dispositivo, además se pretende implementar las técnicas de seguridad cibernéticas actuales que cumplan con estándares aceptables que puedan proteger los datos de personas ajenas.

- Lograr una completa y total sincronización entre el módulo de monitoreo inalámbrico extraíble, portátil y multipropósito de lazos de control de instrumentos de medida de procesos industriales y la plataforma computacional interactiva a diseñar de manera clara, óptima y precisa, que no bloquee o interfiera el normal funcionamiento en el propósito que sea requerida o utilizada.

## **1.2 Metodología**

Para realizar la creación y el diseño de este proyecto, es necesario dividir el trabajo por etapas; teniendo como primera instancia una etapa de introducción y del estado del arte de los distintos sistemas y subsistemas que deben tener en consideración para el diseño, mostradas en el capítulo 1 y 2 respectivamente, en donde se detalla la problemática planteada en este trabajo, sobre las alternativas existentes en la actualidad para llegar a la información existente de una empresa o industria en particular, además de los principales conceptos involucrados que intervienen en la creación y el diseño de la plataforma computacional que se va a implementar.

En el capítulo 3, se muestra el significado de una sala de control, además de un ejemplo actualizado de una sala de control en la central térmica de Mejillones (CTM), lugar donde fue generada la problemática y la posible solución mediante este proyecto.

En el capítulo 4, se detalla el aprendizaje y el manejo de las variables involucradas, en donde se muestra un pequeño resumen de los cursos realizados necesarios para la obtención de los conocimientos en el diseño de la plataforma.



Luego en el capítulo 5, se muestra la creación, el diseño de la estructura y los elementos principales de la página Web, además del Software utilizado para la programación de las principales características de ésta. Todo lo realizado en este capítulo se realiza en base a lo aprendido en la etapa de inicial.

Posteriormente, con la plataforma Web ya creada, se da comienzo al capítulo 6, en donde se realiza la implementación del Host y el dominio Web, necesarios para la visualización en Internet de la página en cualquier parte del mundo.

Una vez creada la plataforma computacional y con la circulación en Internet ya establecida, se procede a realizar en el capítulo 7, la comprobación total del funcionamiento de todas las variables presentes en la plataforma computacional, fijándose que no posea errores en sus utilidades, además de darle estilo, es decir, detalles como colores, fuentes específicas, tamaños, etc. En resumen un completo perfeccionamiento para que la plataforma sea lo más práctica y cercana al usuario final. Además dentro de este capítulo se detalla un manual de utilización de la página Web mostrando todas las características que posee tanto para usuarios registrados como no registrados.

En el capítulo 8, se muestran los resultados obtenidos luego de la creación y el diseño de la plataforma computacional, en donde, se visualizan las variables medidas, el aviso de alarma vía correo electrónico de los datos monitoreados, la sincronización total entre la plataforma y el módulo de monitoreo en terreno, el costo que involucra el diseño de este proyecto y la comprobación de los servicios que ofrece la plataforma computacional.

Finalmente en el capítulo 9, se muestran las conclusiones y los resultados esperados en el corto y mediano plazo luego del término del proyecto. Además para mostrar veracidad en la información, se agregan en la parte final los anexos de programación creados acerca del diseño e implementación de la plataforma computacional.

A continuación se procede a mostrar esquemáticamente las etapas necesarias para la creación y el diseño de la plataforma computacional, en la figura 1.1.

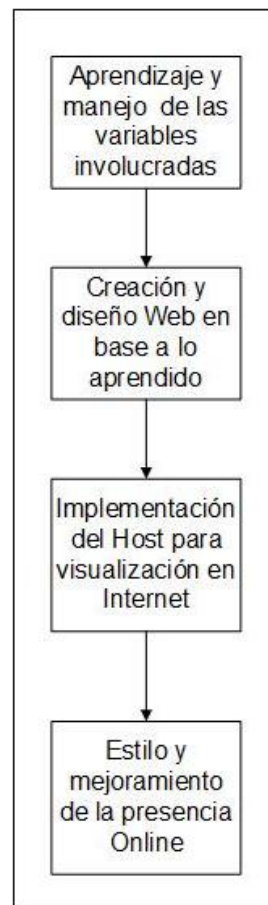


Figura 1.1 Etapas Necesarias Para la Creación de la Plataforma

## **CAPÍTULO**

### **2 ESTADO DEL ARTE**

El presente capítulo, pretende contextualizar al lector con información vigente y cuantificada de los principales conceptos involucrados en la creación y diseño de una plataforma computacional. Se recurre a aspectos bibliográficos para entregar los tópicos generales sobre los principales temas necesarios dentro de este proyecto, como la informática o los diferentes lenguajes de programación, en relación a sus definiciones y principales utilidades. El lector al final del capítulo tendrá una visión más informada del tema y podrá identificar la motivación y necesidad de realizar el proyecto.

#### **2.1 Internet**

El concepto de Internet obedece a un conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas que utilizan la familia de protocolos TCP/IP, lo cual garantiza que las redes físicas heterogéneas que la componen funcionen como una red lógica única de alcance mundial. Sus orígenes se remontan a 1969, cuando se estableció la primera conexión de computadoras, entre tres universidades en California, Estados Unidos.

El desarrollo de Internet ha superado ampliamente cualquier previsión y constituyó una verdadera revolución en la sociedad moderna. El sistema se transformó en un pilar de las comunicaciones, el entretenimiento y el comercio en todos los rincones del planeta.

Las estadísticas indican que, en el año 2006, los usuarios de Internet superaron los 1.100 millones de personas. Se espera que en la próxima década esa cifra se duplique, impulsada por la masificación de los accesos de alta velocidad como la banda ancha.

A continuación se muestra un esquema representado por la figura 2.1 que muestra la evolución de Internet a través de los años,

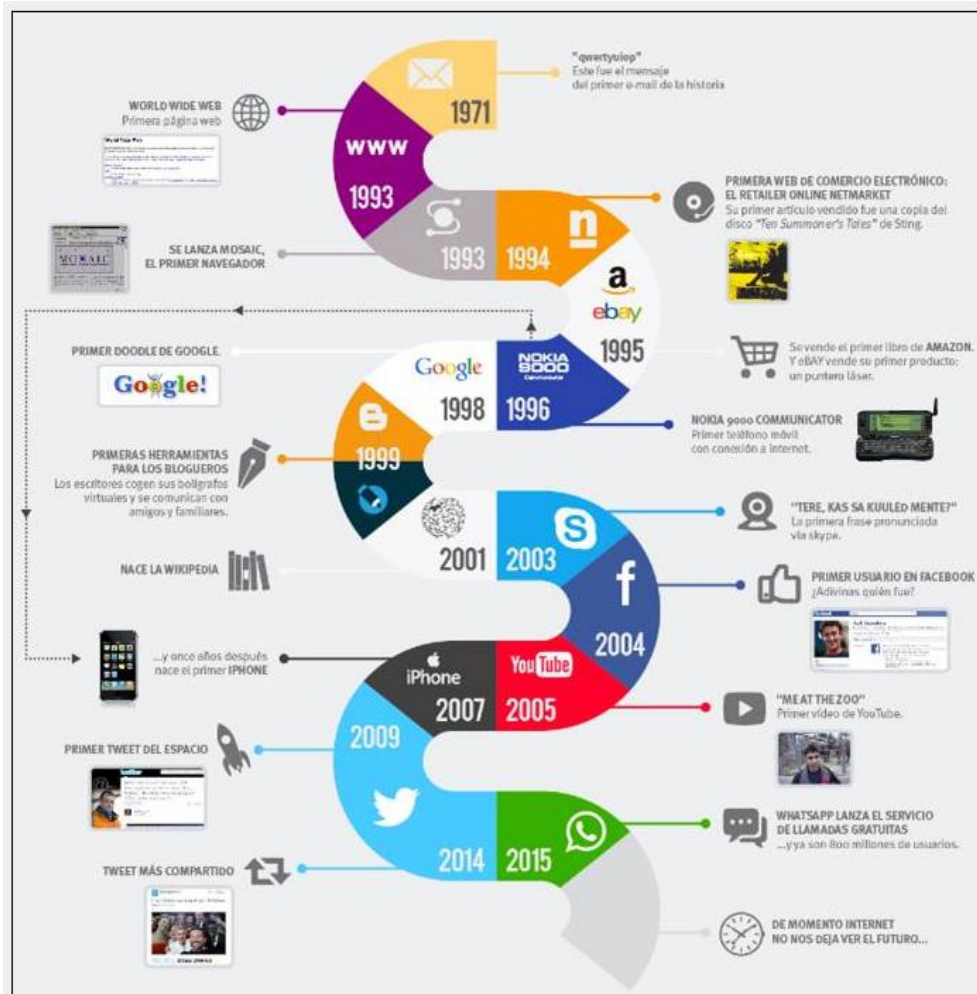


Figura 2.1 Internet a través de los años.

## **2.2 Red GSM**

GSM es la abreviatura de “Sistema Global para las comunicaciones Móviles” (en inglés, Global System for Mobile communications). A comienzos del siglo XXI, es el estándar más utilizado de Europa, conocido como estándar de segunda generación (2G), su principal diferencia respecto a la primera generación de teléfonos móviles, es que sus comunicaciones son totalmente digitales.

El estándar GSM fue desarrollado a partir de 1982, cuando fue estandarizado por primera vez, denominado "Groupe Special Mobile". Surgió como idea para el desarrollo de un estándar europeo de telefonía móvil digital. En 1991 se convirtió en un estándar internacional llamado "Sistema Global de Comunicaciones Móviles", y comenzaron a presentarse los primeros prototipos de telefonía GSM.

## **2.3 Página Web**

Una página Web es una página electrónica o también llamada Ciber página, contiene un documento o información electrónica que posee texto, sonido, vídeo, programas, enlaces, imágenes, y muchas otras cosas, adaptada para la llamada World Wide Web (WWW) y que puede ser accedida mediante un navegador. Esta información se encuentra generalmente en formato HTML o XHTML, y puede proporcionar navegación (acceso) a otras páginas Web mediante enlaces de hipertexto.

Las páginas Web frecuentemente también incluyen otros recursos como hojas de estilo en cascada, imágenes digitales, entre otros. Además pueden estar almacenadas en un equipo local o en un servidor Web remoto. El servidor

Web puede restringir el acceso únicamente a redes privadas, por ejemplo, en un Internet corporativo, o puede publicar las páginas en la World Wide Web.

El acceso a las páginas Web es realizado mediante una transferencia desde servidores, utilizando el protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP).

La base fundamental para la creación de una plataforma computacional es la utilización y el manejo de los diferentes lenguajes de programación, los cuales se clasifican principalmente en lenguajes para implementar sistemas operativos, lenguajes para la creación de Software computacionales y lenguajes para la creación y diseño de plataformas y aplicaciones específicas.

A continuación se muestra una completa y extensa definición acerca del lenguaje de programación y sus derivados necesarios para el desarrollo de este proyecto.

## **2.4 Lenguaje de programación**

Un lenguaje de programación es un lenguaje formal diseñado para realizar procesos que son llevados a cabo por computadores.

Pueden usarse para crear programas que controlen el comportamiento físico y lógico de un dispositivo o como modo de comunicación dentro una tarea específica. Está formado por un conjunto de símbolos que definen su estructura y el significado de sus expresiones.

Para entender mejor el significado de lenguaje de programación se debe tener claro que básicamente es el proceso de creación de un programa o aplicación de procedimientos lógicos y variables.

En forma general, los lenguajes de programación tienen directa relación con los lenguajes informáticos y se interrelacionan en el gran círculo de la programación.

## **2.5 Lenguaje informático**

Este lenguaje es muy similar al lenguaje de programación y permite especificar de manera precisa sobre qué datos y características debe operar un computador, cómo debe ser almacenada o transmitida la información y qué acciones debe tomar bajo variadas circunstancias pre-definidas.

El lenguaje informático y la mayoría de los lenguajes involucrados dentro de la programación son lenguajes que intentan estar relativamente próximo al lenguaje humano convencional.

Una característica relevante de los lenguajes de programación es precisamente que más de una persona o también llamado programador pueda usar un conjunto común de instrucciones que sean comprendidas entre sí.

## **2.6 Lenguaje de programación C**

Este es un lenguaje orientado a la implementación de sistemas operativos. C es el lenguaje de programación más popular para crear Software de sistemas, aunque también se utiliza para crear aplicaciones.

Uno de los objetivos del lenguaje C es que sólo son necesarias pocas instrucciones en lenguaje máquina para traducir cada elemento del lenguaje, sin que haga falta un soporte intenso en tiempo de ejecución.

Aunque este lenguaje posee un nivel básico de programación, está disponible en muchas plataformas. Además, a pesar de su naturaleza sencilla, el lenguaje se desarrolló para incentivar la programación independiente del computador.

## **2.7 Lenguaje de programación C++**

La intención de la creación de este lenguaje fue añadir al lenguaje de programación C extensiones que permiten la manipulación de objetos. En ese sentido, desde el punto de vista de los lenguajes orientados a objetos, el C++ es un lenguaje compuesto.

Posteriormente se añadieron facilidades de programación genérica, que se sumaron a los lenguajes de programación compuesta y programación orientada a objetos. Por esto se suele decir que el C++ es un lenguaje de programación multipropósito.

## **2.8 Principales diferencias entre C y C++**

Entender la diferencia entre C y C++, a pesar de parecer para muchos un tema sencillo, es una pregunta muy común entre estudiantes y personas que apenas comienzan a aprender del mundo de la programación. El gran conflicto surge cuando no se ha explicado la diferencia entre C y C++, siendo que se considera un tema fundamental en la programación.

Las principales diferencias entre la programación C y C++ se detallan a continuación.



- **La extensión del archivo:**

Los archivos de C se guardan con extensión C, por ejemplo: práctica C mientras que los archivos de C++ se guardan con extensión CPP (C plus plus), por ejemplo: practica.cpp.

- **Operadores lógicos:**

Los conocidos operadores lógicos AND, OR y NOT (que permiten la suma, resta, multiplicación, entre otras operaciones) dentro de las variables utilizadas en la programación, pueden ser utilizados como palabras en el lenguaje C++ o como operadores, mientras que en C deben utilizarse únicamente los operadores.

- **Las bibliotecas:**

Las bibliotecas en C terminan con “h” (Header). Esas mismas bibliotecas sirven para C++ pero por convención, se elimina la terminación “.h” y mejor se agrega C al principio. Estas diferencias se muestran como ejemplo en la tabla 2.1.

Tabla 2.1 Diferencia Términos Programación C y C++

Lenguaje programación C	Lenguaje programación C++
Math.h	cmath
Time.h	ctime
Clock.h	cclock

## **2.9 Lenguaje de programación HTML**

Este lenguaje de programación en español significa lenguaje de marcas de hipertexto, hace referencia al lenguaje para la elaboración de plataformas y páginas Web. Es un lenguaje que define una estructura básica y un código denominado código HTML, el cual se utiliza para la definición de contenido de una página Web, como texto, imágenes, videos, entre otros.

El lenguaje HTML basa su filosofía de desarrollo en la diferenciación. Para añadir un elemento externo a la página, este no se agrega directamente en el código de la página, sino que se hace una referencia a la ubicación de dicho elemento mediante texto. De este modo, la página Web contiene sólo texto mientras que recae en el navegador web la tarea de unir todos los elementos y visualizar la página final.

## **2.10 Lenguaje de programación XHTML**

Sus siglas en español significan lenguaje de marcado de hipertexto extensibles. Este lenguaje de programación es una versión más estricta y limpia de HTML, que nace precisamente con el objetivo de remplazar a HTML ante su limitación de uso con las cada vez más abundantes herramientas informáticas.

Ante la llegada al mercado de un gran número de dispositivos, XHTML surge como el lenguaje cuyo etiquetado, va a permitir una correcta interpretación de la información independientemente del dispositivo desde el que se accede a ella. XHTML puede incluir lenguajes más variados que HTML.

### **2.11 Lenguaje de programación Java script**

Este lenguaje se define comúnmente como orientado a objetos. Se utiliza principalmente en su forma del lado del cliente, implementado como parte de un navegador Web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y uso en aplicaciones externas a la web, por ejemplo en documentos PDF, es también significativo.

Este lenguaje de programación se diseñó con un estilo similar al C, aunque adopta nombres y convenciones del lenguaje de programación más semejante al C++.

### **2.12 Lenguaje de programación PHP**

PHP es un lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo Web de contenido dinámico. Fue uno de los primeros lenguajes de programación del lado del servidor que se podían incorporar directamente en el documento HTML en lugar de llamar a un archivo externo que procese los datos. El código es interpretado por un servidor Web con procesador de PHP que genera la página Web resultante. PHP ha evolucionado por lo que ahora incluye también una interfaz de línea de comandos que puede ser usada en aplicaciones gráficas independientes, estilos propios y variadas herramientas para aumentar la presencia online. Puede ser usado en la mayoría de los servidores Web al igual que en casi todos los sistemas operativos y plataformas.

## 2.13 Gestor de datos MySQL

MySQL es muy utilizado en aplicaciones Web, en las plataformas principales y por herramientas de seguimiento de errores y estilos como CSS.

Su popularidad como aplicación está muy ligada a PHP, que a menudo aparece en combinación con esta aplicación.

MySQL es una base de datos muy rápida en la lectura de datos. Sea cual sea el entorno en el que va a utilizar MySQL, es importante monitorizar de antemano el rendimiento para detectar y corregir errores de programación.

A continuación se muestra un esquema conceptual representado por la figura 2.2 sobre el universo de los diferentes lenguajes de programación.

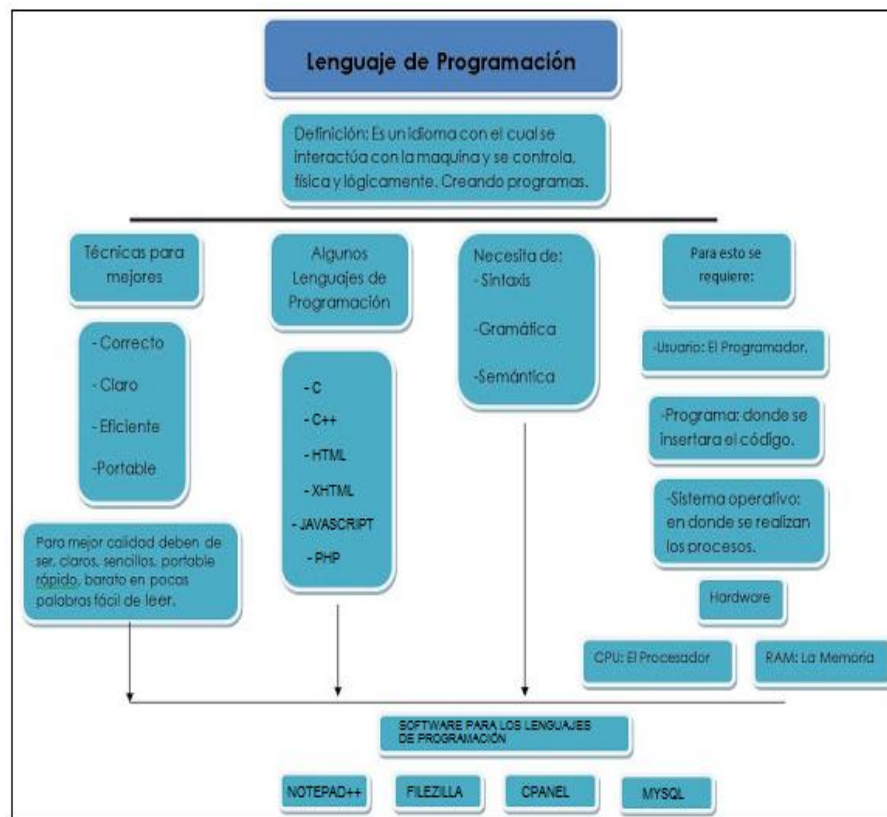


Figura 2.2 Esquema General de los Lenguajes de Programación

## **CAPÍTULO**

### **3 SALA DE CONTROL DE PROCESOS INDUSTRIALES Y MINEROS**

El presente capítulo, pretende mostrar al lector la información vigente y actualizada sobre los sistemas que hoy en día se utilizan para la visualización de variables provenientes de módulos de monitoreo instalados en los diferentes procesos industriales y mineros. Se recurre a información presente en procesos existentes en Chile, específicamente como el caso de la central térmica de Mejillones (CTM), la cual, se detalla dentro del desarrollo de este capítulo. El lector al final del capítulo tendrá una visión más informada del tema y podrá identificar la motivación y necesidad de realizar el diseño del proyecto.

#### **3.1 Características sala de control**

En la mayoría de los procesos de trabajo, donde se realiza medición, manejo de variables físicas y de forma general en todas las empresas u organizaciones que se requiera monitorear, controlar o medir los diferentes dispositivos que trabajan en terreno, necesitan de una sala de control. Sin embargo, las necesidades reales de las salas de control no se limitan únicamente al personal que se encuentra en la sala. Son el centro neurálgico para comunicarse y colaborar con todas las personas implicadas.

Esta implicancia puede ser dentro del mismo edificio, pero también con otros expertos que se encuentran en otros lugares, como por ejemplo en terreno.

Según los expertos, sea cual sea la ubicación de la sala de control, resulta crucial contar con una comunicación completa y rápida sobre cualquier posible incidente, una descripción general del estado en tiempo real y una indicación razonable de cuándo se resolverán los incidentes.

Las principales características de una sala de control se muestran a continuación.

- Espacio físico amplio para su ubicación.
- Sistema centralizado que no afecte el normal funcionamiento.
- Ergonomía dentro del control de variables.
- Estructura modular para todas las conexiones existentes.

### **3.2 Software especializado en control**

Para poner en marcha las características nombradas anteriormente sobre una sala de control, es necesaria la implementación de un Software, el cual, debe ir conectado Online o en red para que todos los computadores que se ubiquen dentro de la sala funcionen de manera centralizada. A continuación se nombran algunos de los Software especializados en control utilizados en Chile dentro de los procesos industriales y mineros.

- SAP: Es un conjunto de programas que permiten a las empresas ejecutar y optimizar distintos aspectos como los sistemas de ventas, operaciones, compras, fabricación, inventarios, además ofrece la posibilidad de realizar procesos específicos de una empresa o crear módulos independientes para funcionar con otro Software.

- Softland: Este Software es implementado por la empresa internacional también llamada Softland, empresa pionera en el desarrollo de soluciones de gestión administrativa y de control. Cuenta con más de 30 años de experiencia en el mercado, más de 10.000 clientes.
- Caterpillar ET: Este software se utiliza para realizar diagnóstico, monitoreo y control de variables presentes en equipos y procesos dentro de la industria y la minería.
- Siemens SPPA-T3000: Es otro de los Software más utilizados dentro de las salas de control de algunos procesos industriales y mineros, basa su tecnología en dispositivos de la línea Siemens y su estructura se separa en dos etapas; la primera de diseño y la segunda de visualización y monitoreo.

### **3.3 Sala de control CTM**

El desarrollo e implementación de la plataforma computacional a diseñar, se realiza en la Central Termoeléctrica de Mejillones (CTM), lugar donde nace la problemática que es la base fundamental de este proyecto.

La termoeléctrica es parte de E-CL, una empresa del grupo International Power GDF Suez, líder global en la generación de energía, participa en el negocio de la generación y transmisión de energía eléctrica y de transporte, distribución y comercialización de gas natural. E-CL, es la mayor empresa eléctrica del Sistema Interconectado del Norte Grande de Chile (SING), es la primera generadora eléctrica del norte de Chile, con el 49% de participación en el SING y se sitúa en el

cuarto puesto del país por capacidad instalada. Además de su política de contribuir a la diversificación de las fuentes energéticas del país, participan en el negocio de compra, venta, distribución y comercialización de gas y sus derivados; así como en la compra, venta y transporte de toda clase de combustibles. E-CL, también ofrece servicios de consultoría en todos los ámbitos y especialidades de la ingeniería y de la gestión empresarial, y la prestación de servicios de mantenimiento de sistemas eléctricos.

A continuación se procede a mostrar la estructura de la sala de control de tipo industrial ubicada específicamente en la unidad generadora de electricidad n°2 de la central termoeléctrica Mejillones (CTM), la cual, utiliza el Software Siemens SPPA-T3000 mencionado anteriormente.

La sala de control de la unidad generadora n°2 de CTM cuenta con varios elementos especificados a continuación:

- 5 computadores, 4 de ellos destinados a los operarios de sala de control y uno para el personal de mantenimiento, a través de los cuales se controla el proceso de la planta.
- 1 computador para el control de generadores de emergencia.
- 2 computadores con un sistema de seguridad activa.
- 6 monitores a través de los cuales se puede visualizar diferentes partes de la planta.
- Sistema de megafonía- Botonera para la activación en caso de emergencia.
- Desconexión de emergencia.
- Paro total de planta.
- 7 teléfonos.
- Emisora para la comunicación a través de Walkie – Talkies.



A continuación en la figura 3.1 se muestra el esquema de la sala de control mencionada.

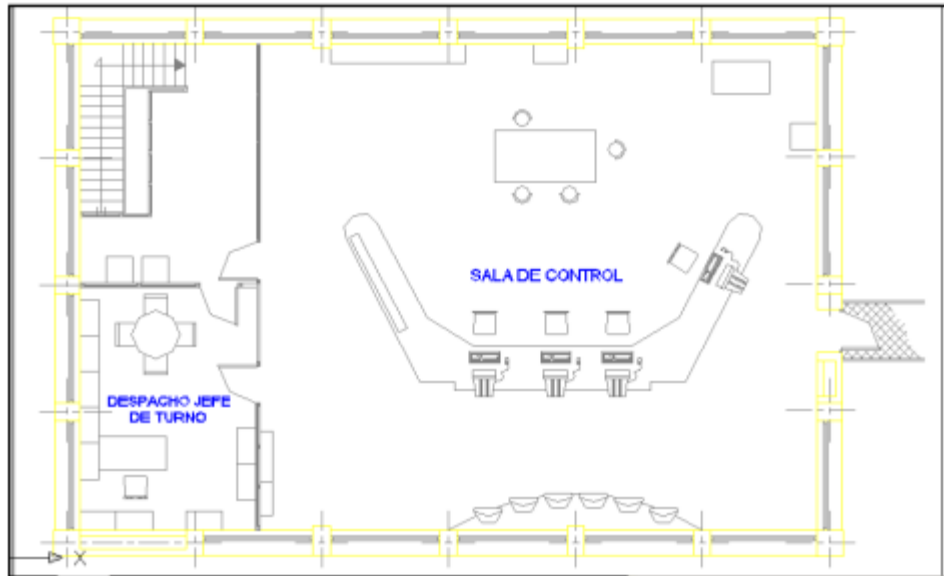


Figura 3.1 Esquema Sala De Control

### 3.4 Dificultades y limitaciones sala de control

Una de las principales dificultades y limitaciones de la sala de control de la unidad generadora de electricidad n°2 de CTM es su ubicación. Específicamente esta sala de control se encuentra ubicada en el tercer nivel de la unidad, lo que claramente significa un acceso difícil, ya que, para llegar a esta sala, los instrumentistas, técnicos y trabajadores especializados necesitan pasar por 2 niveles que cuentan con varios gabinetes eléctricos y otros equipos, que hacen lento y dificultoso el acceso y salida hacia y desde la sala de control debido al tiempo perdido, que puede ser ocupado para realizar otra labor por parte de los trabajadores.

En la sala de control de la unidad generadora n°2 de CTM se trabaja en promedio unas 8 horas por turno, es decir, un tercio del día se monitorean las variables en terreno, o más claro aún solo se visualiza un 33,3% del monitoreo total realizado durante un día. Sin duda alguna estos valores resultan ser muy bajos, lo que plantea la idea de mejorarlos mediante la creación de este proyecto.

Éstos registros manuales, se realizan dependiendo de la disponibilidad de algún trabajador, si existe mucho trabajo en otras áreas simplemente no se realiza este registro, tampoco existe una persona dedicada al monitoreo de variables críticas durante la noche, feriados o fines de semana, a esto se le agrega que no existe ningún tratamiento de datos de la información generada. Ante cualquier desviación pasará tiempo, que dependiendo del caso puede provocar daño a instalaciones, pérdida de dinero y generación.

Otro de los problemas que presenta la sala de control de la unidad generadora n°2 de CTM es el Software de control que se utiliza en la mayoría de sus procesos de visualización de variables. El software de control es el Siemens SPPA-T3000, el cual, se menciono anteriormente.

Dentro de la sala de control existe un DCS (sistema de control distribuído), que es el computador principal que distribuye el Software de control SPPA-T3000 a los distintos computadores ubicados en la sala, los cuales, son utilizados por los trabajadores para la visualización de las variables. La problemática con el Software de control es que solo se pueden visualizar las variables mediante los computadores conectados en red, es decir, en ningún caso se puede utilizar el Software fuera de la sala de control mediante un celular o un computador portátil, limitando el acceso a ellas de manera remota a esta sala, todo pensando en una mayor productividad, reducir tiempos, costos operacionales y mejor respuesta ante una posible emergencia.

EL software utilizado actualmente para monitorear y visualizar las variables en la sala de control, se muestra a continuación en la figura 3.2.

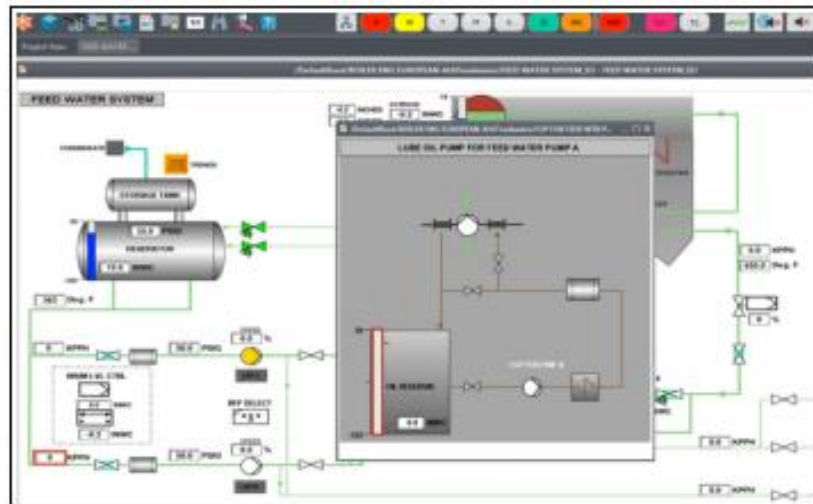


Figura 3.2 Esquema de Diseño en Software Siemens SPPA-T3000

### 3.5 Solución tentativa a la problemática planteada

Debido a los problemas generados por el escaso control de variables en la unidad generadora n°2 de CTM, además del problema existente sobre el acceso a la sala de control que se encuentra aislada y alejada de las oficinas del área de realización de los diferentes monitoreos, se desea diseñar e implementar un sistema de visualización, capaz de ver los datos, a través, de la creación y el diseño de una plataforma computacional, indicando de forma remota y en tiempo real por medio de correo electrónico cuando se provoque un desvío de los valores de las variables críticas en los rangos normales de funcionamiento de las señales provenientes de los sensores en terreno.

Este problema afecta directamente a los ingenieros, técnicos e instrumentistas de la central, encargados de mantener los valores de temperatura, presión, nivel y flujo en rangos dentro de la norma establecida, ya que, al no tener un aviso remoto de lo que ocurre en terreno, no pueden monitorear las variables correctamente, por lo cual tienen que enviar a un trabajador a terreno para observar los paneles de los transmisores de los sensores y llevar un registro de los valores cada cierto tiempo y en caso de que alguna variable este fuera de rango realizar acciones para corregir el desvío.

Dentro de las mejoras planteadas para este 2015, se encuentra mejorar considerablemente el monitoreo de la sala de control, es por eso que existe la necesidad de implementar un sistema Online o plataforma computacional que genere avisos o alertas remotas. También, es importante disponer de bases de datos de registros, para poder hacer análisis y responder a requerimientos de auditores internos y externos.

Otro punto importante en el diseño y la implementación del proyecto, es dar una real utilidad a los procesos donde se desee realizar monitoreo al alguna variable específica, pudiendo prevenir situaciones críticas que se puedan producir dentro de cualquier proceso, tomando acciones preventivas y correctivas inmediatas, ganando tiempo vital v/s monitoreo manual.

## **CAPÍTULO**

### **4 APRENDIZAJE Y MANEJO DE LAS VARIABLES INVOLUCRADAS**

En el capítulo anterior, fueron explicados los diferentes conceptos acerca del universo de la programación, recurriendo a aspectos bibliográficos necesarios y antecedentes existentes para tener una idea base sobre la iniciación de este proyecto.

Es necesario comentar, que para implementar un sistema de visualización de variables vía Internet es fundamental el dominio de la programación, esto se logra gracias al estudio previo que en este caso se obtiene con cursos Online ordenados por dificultad.

En el presente capítulo, se pretende mostrar una pequeña reseña acerca de los cursos de programación realizados, los cuales se consideran imprescindibles para el total aprendizaje y el manejo de todas las variables involucradas en el posterior diseño de la plataforma computacional.

A modo de entendimiento para el lector, se mencionan los videos proporcionados por los diferentes cursos de programación realizados, para tener un respaldo sobre la adquisición de los conocimientos necesarios.

## 4.1 Curso de programación C

Este curso es de carácter introductorio y puede ser desarrollado por cualquier persona que posea solo conocimientos básicos de informática. Está separado por etapas, las cuales se ordenan por dificultad. La descripción de este curso se detalla a continuación en la tabla 4.1

Tabla 4.1 Descripción Curso de programación C

Curso de programación C	
Nombre	"Aprende a programar"
Fuente	<a href="http://www.youtube.com">http://www.youtube.com</a>
Estado	Gratuito y abierto a todo usuario
Nivel de dificultad	Básico a intermedio
Tópicos del curso	C, C++ y HTML

De manera referencial, se agrega la portada principal de la visualización del curso de programación C, a través, de la figura 4.1 mostrada a continuación.



Figura 4.1 Página Principal Curso "Aprende a Programar"

## 4.2 Videos explicativos C, C++ y HTML

El curso de programación C proporcionado por el sitio Web Youtube, posee 32 videos claramente explicados y separados por bloques sobre los lenguajes de programación C, C++ y HTML.

Para mejorar la comprensión del alumno, el curso es separado internamente en base a los lenguajes de programación mencionados anteriormente, esto se realiza debido a que se consideran los lenguajes de programación básicos necesarios para dar los primeros pasos que un programador digital necesita.

La estructura detallada se ordena de menor a mayor dificultad y cada etapa del curso se muestra a continuación.

### 4.2.1 Videos explicativos programación C

La primera parte del curso trata sobre el lenguaje de programación C. El detalle se muestra a continuación en la tabla 4.2.

Tabla 4.2 Detalle de bloques explicativos curso programación C

<b>Videos explicativos programación C</b>	
Bloque 1.1	¿Cómo empezar a programar?
Bloque 1.2	Primer hola al mundo
Bloque 1.3	Variables
Bloque 1.4	Asignación de valores y operaciones
Bloque 1.5	Ejercicios sobre asignación y operaciones
Bloque 1.6	Método de la burbuja
Bloque 2.1	Estructuras selectivas
Bloque 2.2	Ver si un numero es par y hallar máximo 3 números
Bloque 2.3	Estructuras If, Else, anidadas y Switch

### 4.2.2 Videos explicativos programación C++

La parte intermedia del curso trata sobre el lenguaje de programación C++ y como se explicó en el capítulo 2 este lenguaje se considera la evolución del lenguaje de programación C. El detalle se muestra a continuación en la tabla 4.3.

Tabla 4.3 Detalle de bloques explicativos curso programación C++.

<b>Videos explicativos programación C++</b>	
Bloque 3.1	Estructuras iterativas While y For
Bloque 3.2	Ejercicios de While y For
Bloque 3.3	Bucle de While
Bloque 3.4	Bucles anidados y ejercicio cronómetro
Bloque 3.5	Introducción y depuración en C++
Bloque 3.6	Rutas de escape y calculo de números primos
Bloque 4.1	¿Qué es una función?
Bloque 4.2	Ejemplos de funciones

### 4.2.3 Videos explicativos programación HTML

La parte final del curso trata sobre el lenguaje de programación HTML. En esta parte final ya se está en condiciones de dar los primeros pasos en la utilización de páginas Web dentro de una estructura de programación, debido a los ejemplos realizados de las principales funciones del lenguaje HTML.

El detalle de los tópicos utilizados en el curso sobre HTML se muestra a continuación en la tabla 4.4.



Tabla 4.4 Detalle de bloques explicativos curso programación HTML

<b>Videos explicativos programación HTML</b>	
Bloque 5.1	¿Qué son los vectores?
Bloque 5.2	Vectores con funciones y ejemplos
Bloque 5.3	Vectores con punteros y ejemplos
Bloque 5.4	Descripción de una matriz y ejemplos
Bloque 5.5	¿Qué son los Strings? ¿Cómo compararlos?
Bloque 6.1	¿Qué son las estructuras?
Bloque 6.2	Formulario con estructuras
Bloque 6.3	Traductor inglés/español
Bloque 6.4	Ejemplo de gestión de varias bibliotecas
Bloque 7.1	¿Qué es la memoria dinámica?
Bloque 7.2	Malloc y Realloc con vector dinámico
Bloque 7.3	Calloc y Free con vector dinámico
Bloque 7.4	Strings dinámicos y función Exit
Bloque 7.5	Matrices dinámicas
Bloque 7.6	Bloque final

Al completar el curso en su totalidad mostrado anteriormente, se está en condiciones de pasar al segundo curso de programación y manejo Web, el cual ya adquiere un carácter más importante debido su complejidad.

Antes de mostrar al segundo curso se recomienda al lector realizar las pruebas y prácticas necesarias para avanzar y de esta forma crear los primeros diagramas que todo programador necesita en un principio.

### 4.3 Curso Tutellus

Tutellus es la plataforma colaborativa para aprender y enseñar en español más grande del mundo. En la escuela de Tutellus se ofrecen video – cursos o también llamadas video – conferencias, en donde un profesor especializado

colabora e interactúa con el alumno, todo esto para aprender a realizar tus propias experiencias de la mejor manera posible.

Entre sus temas y cursos más importantes se destacan los de programación avanzada, en donde, se extrae el curso de programador y desarrollador Web desde cero. La descripción de este curso se detalla a continuación en la tabla 4.5.

Tabla 4.5 Descripción Curso Tutellus.

Curso Tutellus	
Nombre	“Desarrollo Web desde cero”
Fuente	<a href="http://www.tutellus.com">http://www.tutellus.com</a>
Estado	Curso pagado
Nivel de dificultad	Avanzado
Tópicos del curso	XHTML y Java Script

Al igual que en el caso del curso de programación C, de manera referencial, se agrega la portada principal de la visualización del curso Tutellus observado en Internet, a través, de la figura 4.2 mostrada a continuación.



Figura 4.2 Ilustración Curso Tutellus en la Web

Al observar la figura 4.2 es posible comprobar que el curso fue completado en un 99%, esto se logra con la realización total y el manejo de los tópicos involucrados.

#### **4.4 Videos explicativos XHTML y Java Script.**

Este curso posee 42 videos claramente explicados y separados por clases sobre los lenguajes XHTML y Java Script.

Para mejorar la comprensión del alumno, el curso es separado internamente en base a los lenguajes de programación mencionados anteriormente, esto se realiza debido a la complejidad que presentan y por la estructura asignada por el profesor en particular. La estructura detallada se ordena de menor a mayor rango y cada etapa del curso se muestra a continuación.

##### **4.4.1 Videos explicativos XHTML**

La primera parte del curso trata sobre el lenguaje de programación XHTML. En esta parte, se detallan las principales características de la utilización de letras, títulos, y características en general que se utilizará dentro de la página

Web. El detalle de los tópicos utilizados en el curso sobre HTML se muestra a continuación en la tabla 4.6.

Tabla 4.6 Detalle de clases explicativas curso programación XHTML.

<b>Videos explicativos programación XHTML</b>	
Clase 1	Introducción a XHTML
Clase 2	Creando tu primer código XHTML
Clase 3	Headers, párrafos y Line breaks
Clase 4	Negrito, itálico y comentarios
Clase 5	Links
Clase 6	Imágenes
Clase 7	Tablas
Clase 8	Cellpadding y Cellspacing
Clase 9	Doctype y Listas
Clase 10	Empezando con CSS
Clase 11	Imágenes con CSS
Clase 12	Borders
Clase 13	Width Y Height
Clase 14	Estados de Links
Clase 15	Propiedades de lista en CSS
Clase 16	Divs
Clase 17	ID y Class
Clase 18	Posición Absoluta, Relativa y Fixed
Clase 19	Formularios
Clase 20	Radio Button y Checkbox
Clase 21	Option Menu
Clase 22	Webhosting y Templates
Clase 23	Proyecto Final

#### 4.4.2 Videos explicativos Java Script

La segunda parte y final del curso trata sobre el lenguaje de programación Java Script. En esta parte final ya se está en condiciones de dar los primeros

pasos en la creación de objetos dentro de una estructura de programación para ligarlos a una página Web.

El detalle del curso realizado sobre la programación Java Script, se visualiza en la tabla 4.7 mostrada a continuación.

Tabla 4.7. Detalle de clases explicativas curso programación Java Script.

<b>Videos explicativos programación Java Script</b>	
Clase 24	Introducción a Java Script
Clase 25	Tu Primer Código Java Script
Clase 26	Variables
Clase 27	Prompts
Clase 28	Arrays.
Clase 29	IF Statement
Clase 30	IF Else Statement
Clase 31	Else IF Statement
Clase 32	For Loop
Clase 33	While Loop
Clase 34	Break y Continue
Clase 35	.Funciones
Clase 36	Métodos y propiedades
Clase 37	Más Métodos
Clase 38	Objetos Matemáticos
Clase 39	Eventos
Clase 40	Creando objetos
Clase 41	Iniciador de objetos
Clase 42	Login básico

## 4.5 Curso Tutellus Parte 2

La segunda parte del curso Tutellus es muy importante, ya que, abarca los temas sobre el mejoramiento de la presencia Online y los estilos que tendrá la plataforma computacional diseñada, todo esto en base a las definiciones mencionadas de PHP Y MySQL mencionadas en el capítulo 2.

La descripción de este curso se detalla en la tabla 3.8 mostrada a continuación.

Tabla 4.8 Descripción Curso Tutellus parte 2.

<b>Curso Tutellus parte 2</b>	
Nombre	“Mejora tu presencia Online”
Fuente	<a href="http://www.tutellus.com">http://www.tutellus.com</a>
Estado	Curso pagado
Nivel de dificultad	Avanzado
Tópicos del curso	PHP Y MySQL.

Los resultados obtenidos tras la realización de este curso se muestran en el capítulo 7 de este documento, llamado “estilo y mejoramiento de la presencia Online”, en donde es posible observar en detalle todos y cada uno de los tópicos de programación avanzado involucrados en su desarrollo.

De manera referencial, se agrega la portada principal de la visualización del curso Tutellus parte 2 observado en Internet, a través, de la figura 4.3 mostrada a continuación.

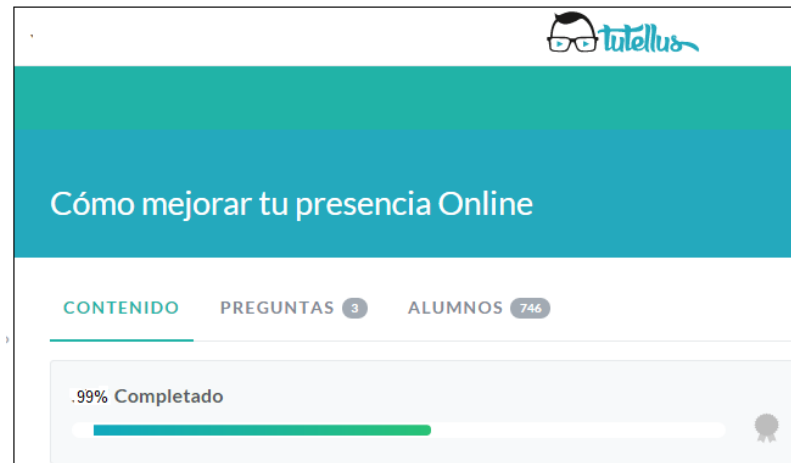


Figura 4.3 Página Principal Curso Tutellus parte 2 en la Web

Al observar la figura 4.3 es posible comprobar que el curso fue completado en un 99%, esto se logra con la realización total de los videos explicativos, el manejo del lenguaje PHP y la utilización del gestor de datos MySQL.

La mención sobre el curso de Tutellus parte 2 y la descripción sobre los tópicos que estructuran tanto PHP como MySQL, se muestran a continuación.

## 4.6 Videos explicativos PHP y MySQL

Este curso posee 40 videos separados por clases, claramente explicados mediante un profesor especializado en PHP y MySQL. Para mejorar la

comprensión del alumno, el curso es separado internamente por la estructura asignada por el profesor en particular.

La estructura detallada se ordena de menor a mayor rango y cada etapa del curso se muestra a continuación.

#### 4.6.1 Videos explicativos PHP

La parte inicial del curso trata sobre el lenguaje de programación PHP. En esta parte, ya se realiza la estructuración compleja de una página Web, en donde es posible crear gráficos y tablas resúmenes dentro de una estructura de programación.

El detalle se muestra en la tabla 4.9 adjuntada a continuación.

Tabla 4.9 Detalle de clases explicativas curso programación PHP.

Videos explicativos programación PHP	
Clase 1	Introducción
Clase 2	Variables y Arrays
Clase 3	Resource y Null
Clase 4	Ámbitos de variables
Clase 5	Operadores
Clase 6	Variables predefinidas
Clase 7	IF y Elseif
Clase 8	While Y Do While
Clase 9	For y Foreach
Clase 10	Include y Require
Clase 11	Funciones
Clase 12	Script de formulario
Clase 13	Get, post, request
Clase 14	Base de datos
Clase 15	Insertar valores en la Bd
Clase 16	Crear Links de navegación
Clase 17	Actualizar valores en la Bd
Clase 18	Apagar valores en la Bd



### 4.6.2 Videos explicativos MySQL

La parte final del curso trata sobre la poderosa herramienta Web MySQL, la cual posee una interfaz muy amigable con el usuario que la utiliza, mejorando y aumentando de manera total las expectativas acerca de los detalles de estilo propuestos para mejorar la presencia Online de la plataforma computacional.

A continuación se muestra el detalle de los videos explicativos de MySQL adjuntados en la tabla 4.10.

Tabla 4.10. Detalle de clases explicativas MySQL.

<b>Videos explicativos programación PHP</b>	
Clase 19	Repetición de usuario
Clase 20	Confirmación de Password
Clase 21	Tamaño mínimo de Password
Clase 22	Buscador
Clase 23	Paginación
Clase 24	Validación de Email
Clase 25	Sistema de Login
Clase 26	Envío de Archivo al Servidor
Clase 27	Envío de Email
Clase 28	Sesiones
Clase 29	Foto de Sesión
Clase 30	Actualizar Foto de sesión
Clase 31	Tiempo y Fecha
Clase 32	Cookies
Clase 33	Clases y Objetos
Clase 34	Public, Protected y Private
Clase 35	Static
Clase 36	Constante de Clase
Clase 37	Try y Catch
Clase 38	Customs y Exceptions
Clase 39	Seguridad- Inyección SQL
Clase 40	Seguridad- Ataques XSS

Tras la realización de los 3 cursos de programación mencionados en este capítulo, los cuales, se consideran esenciales para el aprendizaje de los diferentes lenguajes de programación y herramientas de diseño de páginas Web, se da por finalizada la etapa inicial sobre la adquisición de conocimientos previos.

## **CAPÍTULO**

### **5 CREACIÓN Y DISEÑO WEB EN BASE A LO APRENDIDO**

En el presente capítulo se procede a mostrar el Software necesario para la realización de la programación, los elementos principales de una plataforma computacional, la estructura general de diseño de la plataforma Web diseñada y ejemplos de programación Web.

#### **5.1 Software Notepad++**

Para realizar la programación tanto de los elementos de una página Web como la estructura de la misma mencionada en las secciones anteriores, es necesaria la utilización de un Software básico para escritura de programación llamado Notepad++.

Este Software es un editor de texto y de código fuente libre con soporte para varios lenguajes de programación y de soporte original a Microsoft Windows. Se parece al block de notas en cuanto al hecho de que puede editar texto sin formato y de forma simple. Este Software es fundamental para la estructura de programación.

La plataforma computacional diseñada básicamente cuenta con una estructura prototipo, la cual, es utilizada por la mayoría de los diseñadores Web y

a su vez utilizada de manera estándar en las principales plataformas computacionales existentes.

El diseño de la plataforma creada cuenta principalmente por 4 pestañas las cuales son: Inicio, monitoreo, sobre y contacto.

Las pestañas antes mencionadas se ubican unidas e indexadas una con otra mediante la programación realizada.

## **5.2 Elementos principales de una plataforma computacional**

Toda plataforma computacional o página Web posee elementos básicos y fácilmente distinguibles dentro de su diseño principal, en los que destaca el Header o la cabecera de la página Web, el Body o el cuerpo principal y finalmente el Footer o el pie de página.

A continuación se explica en detalle cada uno de los elementos mencionados anteriormente.

### **5.2.1 Header o cabecera**

Este elemento se ubica en la parte superior de la página Web. Generalmente está formado por una serie de elementos comunes: Logo de la empresa u organización, nombre de la misma, una imagen o imágenes representativas y en algunos casos, datos de inicio de sesión de cuentas de usuario. No hay una altura específica para el Header, varía de un diseño Web a otro. Pero conviene tener presente que un Header excesivamente alto, obligará a los usuarios a desplazar la barra lateral hacia abajo para lograr ver las variaciones

de contenido correspondientes a cada página, lo que puede perjudicar la experiencia de navegación.

En el caso de la plataforma Web diseñada, se muestra el nombre de la organización que representa a la página creada, un directorio donde poder ingresar para los usuarios de la página Web y una opción de registro para usuarios nuevos.

### **5.2.2 Body o cuerpo**

El cuerpo es la segunda sección perteneciente a los elementos principales de una plataforma computacional.

Dentro del Body o cuerpo se localiza la mayoría de la información que se muestra en la página Web. Por ejemplo, podemos encontrar elementos tales como: información general de algún tema específico, textos, tablas, imágenes, animaciones, etc.

En el cuerpo de la plataforma Web diseñada se muestra el contenido casi en su totalidad y aquí se visualizan 4 subdivisiones separadas por pestañas: Inicio, monitoreo, sobre y contacto, las cuales se explicarán en la sección 5.3 del presente trabajo.

### **5.2.3 Footer o Pie de página**

El Footer es la parte inferior de una página Web, en donde generalmente se incluyen el Copyright del sitio. Suele estar claramente diferenciado de alguna forma del resto de la plataforma computacional, o bien cambiando el color de fondo del mismo o cambiando el tamaño de la tipografía.

En cuanto al diseño del Footer, se puede utilizar colores que lo hagan destacar pero que no desentonen con los colores utilizados dentro del diseño de la página Web.

Tal y como lo dice su nombre, esta parte se encuentra al pie de la página Web o en la parte inferior, en este lugar generalmente se describen los derechos de privacidad de una plataforma computacional, también llamados Copyright.

### **5.3 Estructura básica de la plataforma computacional**

En base a lo estudiado y realizado previamente en los cursos de programación mostrados en las secciones anteriores, se define una estructura prototipo para el diseño de la plataforma computacional, el cual, se cree cumpla con los objetivos de este proyecto.

El principal objetivo de la estructura de la página Web es que abarque todos los temas involucrados y a la vez sea lo más compacta y resumida posible.

Dentro de la estructura de la plataforma se deciden incluir pestañas, las cuales, van unidas una tras otras, en donde cada cual posee una información diferente.

Las pestañas que se utilizan en la plataforma computacional son: Inicio, monitoreo, sobre y finalmente contacto, las cuales, se nombrarán a continuación.

#### **5.3.1. Pestaña Inicio**

Esta pestaña también llamada Index ó portada, corresponde a la página principal de la plataforma computacional. Dentro de la distribución de las pestañas de una página Web puede haber varias páginas que te lleven a varios vínculos de otras, pero solo una puede ser la de inicio o la principal.

La pestaña inicio de toda página Web siempre debe tener un contenido, claro, preciso y novedoso para el usuario, ya que, corresponde a la cara visible del contenido total de cualquier plataforma computacional.

Por los motivos antes mencionados, se decide incluir dentro de la pestaña inicio de la plataforma computacional diseñada un diagrama mostrando la identificación de usuario con contraseña, además de un esquema básico que se utiliza como ejemplo de monitoreo de variables de algún proceso industrial.

### **5.3.2 Pestaña Monitoreo**

La pestaña monitoreo es creada de manera singular para el diseño de la plataforma computacional, en donde se implementa la creación de los monitoreos de las variables a medir y a visualizar los monitoreos realizados, los cuales son almacenados de manera histórica en la base de datos de la página Web.

Dentro de la distribución de las tareas a realizar en la página, esta pestaña se considera sumamente importante, ya que, en ella se realizan las acciones más importantes, se realizan los monitoreos, se muestra la representación gráfica y las tablas resumen de cada monitoreo realizado.

### **5.3.3 Pestaña Sobre**

En esta pestaña por lo general se muestra contenido de información complementaria dependiendo de la organización que representa la página Web, además de información acerca de los creadores de la organización en particular.

Tomando en cuenta esta información, la pestaña sobre de la plataforma computacional diseñada, muestra temas acerca de lo que trata la organización, de

cómo utilizar sus principales características y sobre qué trata el módulo de monitoreo de variables remotas.

#### **5.3.4. Pestaña Contacto**

Esta pestaña también es considerada muy común en la estructura de la mayoría de las páginas Web existentes, ya que, tal y como lo dice su nombre en esta pestaña se visualiza la manera de como poder contactarse con la organización que representa la plataforma computacional.

Para lograr contactarse con la organización que maneja alguna página Web, por lo general se debe llenar un formulario de consulta, en donde el usuario puede plasmar sus dudas particulares.

Dentro del diseño de la página Web, se decide incluir esta pestaña, por los motivos antes mencionados, es decir, se crea un formulario de consulta para usuarios no registrados que quieran ser parte de la organización de la página Web o para simplemente realizar alguna consulta en particular.

### **5.4 Utilidades principales de la plataforma computacional**

Luego de explicar los elementos y la estructura de la plataforma computacional diseñada es hora mostrar las principales características y utilidades que los usuarios podrán desarrollar dentro de ella.

Como ocurre en todas las visitas realizadas en las diferentes páginas Web existentes, hay usuarios registrados y otros que no lo son.



Para el caso de los usuarios no registrados la visita a las páginas Web puede ser por el simple hecho de no ser miembro de la organización a la que representa la página Web o para realizar alguna consulta pertinente.

En caso contrario, cuando el ingreso a la plataforma computacional viene por parte de un usuario ya registrado, se hace necesaria la creación de un sistema cuentas con ingreso mediante nombre de usuario y contraseña, principalmente diseñado para aquellas utilidades que se deseen mantener con acceso restringido dentro de la página Web.

A continuación se muestran las principales utilidades que posee la plataforma computacional, las cuales, son mostradas en la tabla 5.1.

Tabla 5.1 Utilidades principales plataforma computacional diseñada.

<b>Utilidades plataforma computacional diseñada para usuarios no registrados y registrados</b>	
<b>Acción</b>	<b>¿Quién puede realizar esta acción?</b>
Visualizar esquema ejemplo de un proceso de monitoreo (pestaña inicio)	Usuarios no registrados y registrados
Ver monitoreos realizados (pestaña monitoreos)	Usuarios no registrados y registrados
Leer una explicación detallada sobre lo que trata la plataforma (pestaña sobre)	Usuarios no registrados y registrados
Realización de consultas y contacto con la organización encargada de la plataforma (pestaña contacto)	Usuarios no registrados y registrados
Crear una cuenta de usuario nueva	Usuarios no registrados y registrados
Crear un nuevo registro de monitoreo de alguna variable(pestaña monitoreo)	Solo usuarios registrados
Realizar cambio de contraseña de la cuenta	Solo usuarios registrados
Realizar proceso de recuperación de contraseña extraviada	Solo usuarios registrados

Para explicar de una manera más detallada y esquemática las utilidades mostradas en la tabla 5.1, se procede a mostrar un diagrama de flujo de las utilidades existentes en plataforma computacional tanto para los usuarios no registrados como los registrados.

#### **5.4.1 Diagrama de flujo de las utilidades de la plataforma computacional para usuarios no registrados**

Tal y como se explica en las secciones anteriores las utilidades que poseen los usuarios no registrados dentro de la plataforma computacional, son más limitadas que las de los usuarios registrados, aun así, este tipo de usuario posee varias utilidades a desarrollar al momento de ingresar la dirección de la página Web en Internet. Por efectos de tamaño y orden el diagrama de flujo de las utilidades se separa en una parte A y una parte B, dichas utilidades de los usuarios no registrados se adjunta a continuación en las figuras 5.1 y 5.2 respectivamente.

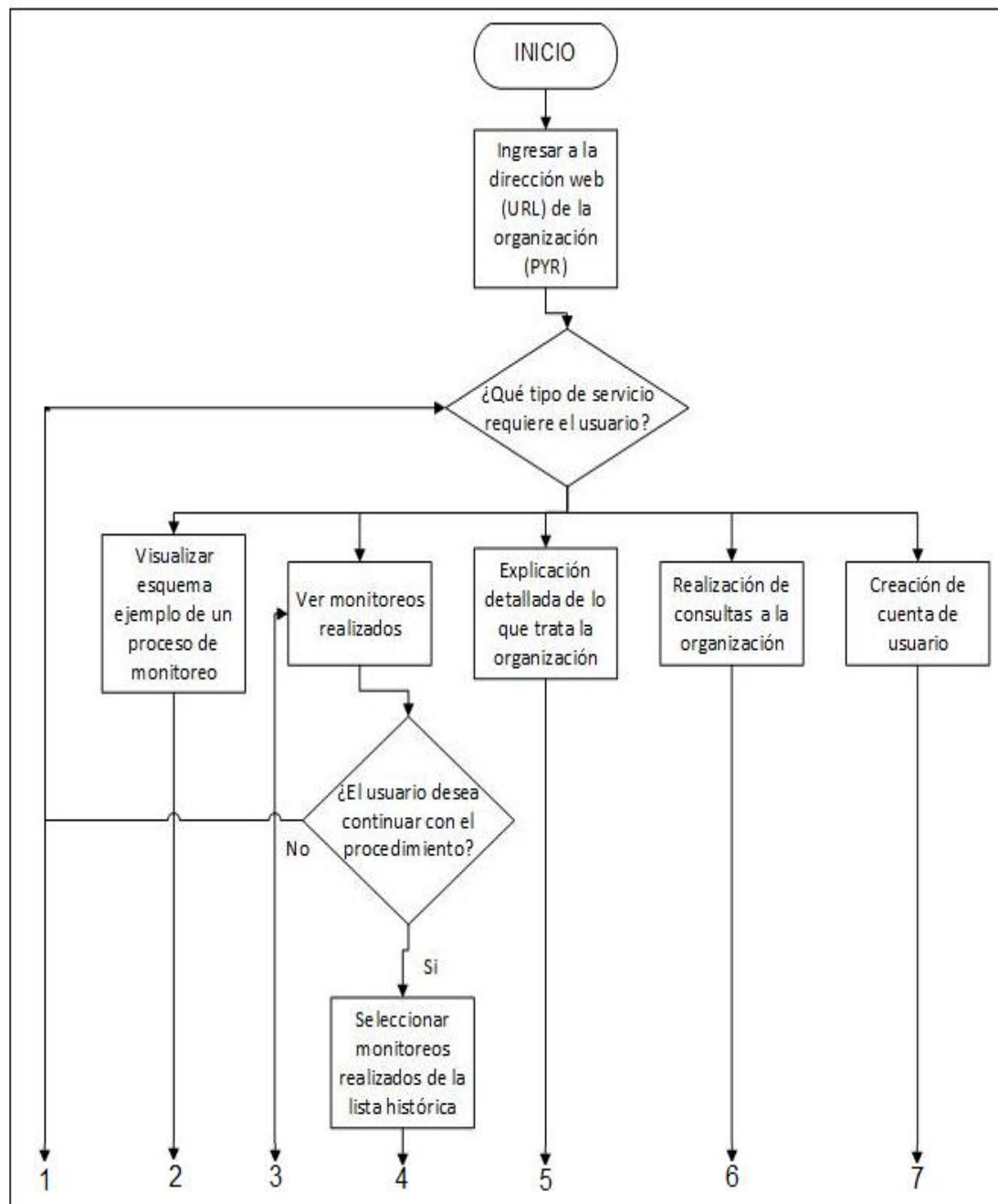


Figura 5.1 Diagrama de Flujos de las Utilidades de la Plataforma Computacional para Usuarios no Registrados parte A

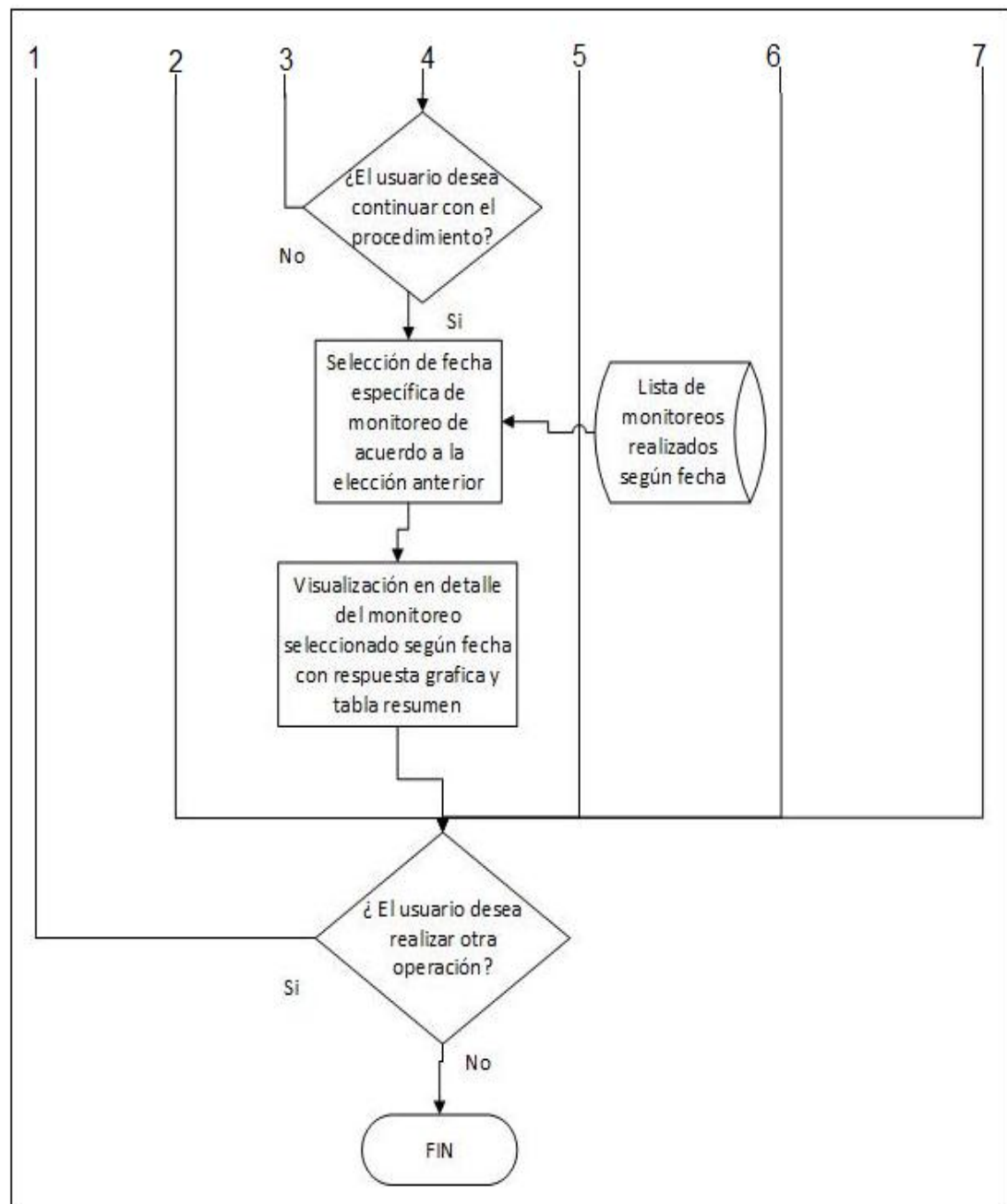


Figura 5.2 Diagrama de flujo de las utilidades de la plataforma computacional para usuarios no registrados parte B.

### **5.4.2 Diagrama de flujo de las utilidades de la plataforma computacional para usuarios registrados**

Tal y como se explica en las secciones anteriores las utilidades que poseen los usuarios registrados dentro de la plataforma computacional, son mayores que las de los usuarios no registrados, ya que, este tipo de usuario puede realizar la creación de un nuevo registro de monitoreo, que es una de las funciones principales de este trabajo.

Al igual que en el caso de los usuarios no registrados, por efectos de tamaño y orden el diagrama de flujo de las utilidades se separa en una parte A y una parte B, dichas utilidades de los usuarios registrados se adjunta a continuación en las figuras 5.3 y 5.4 respectivamente.

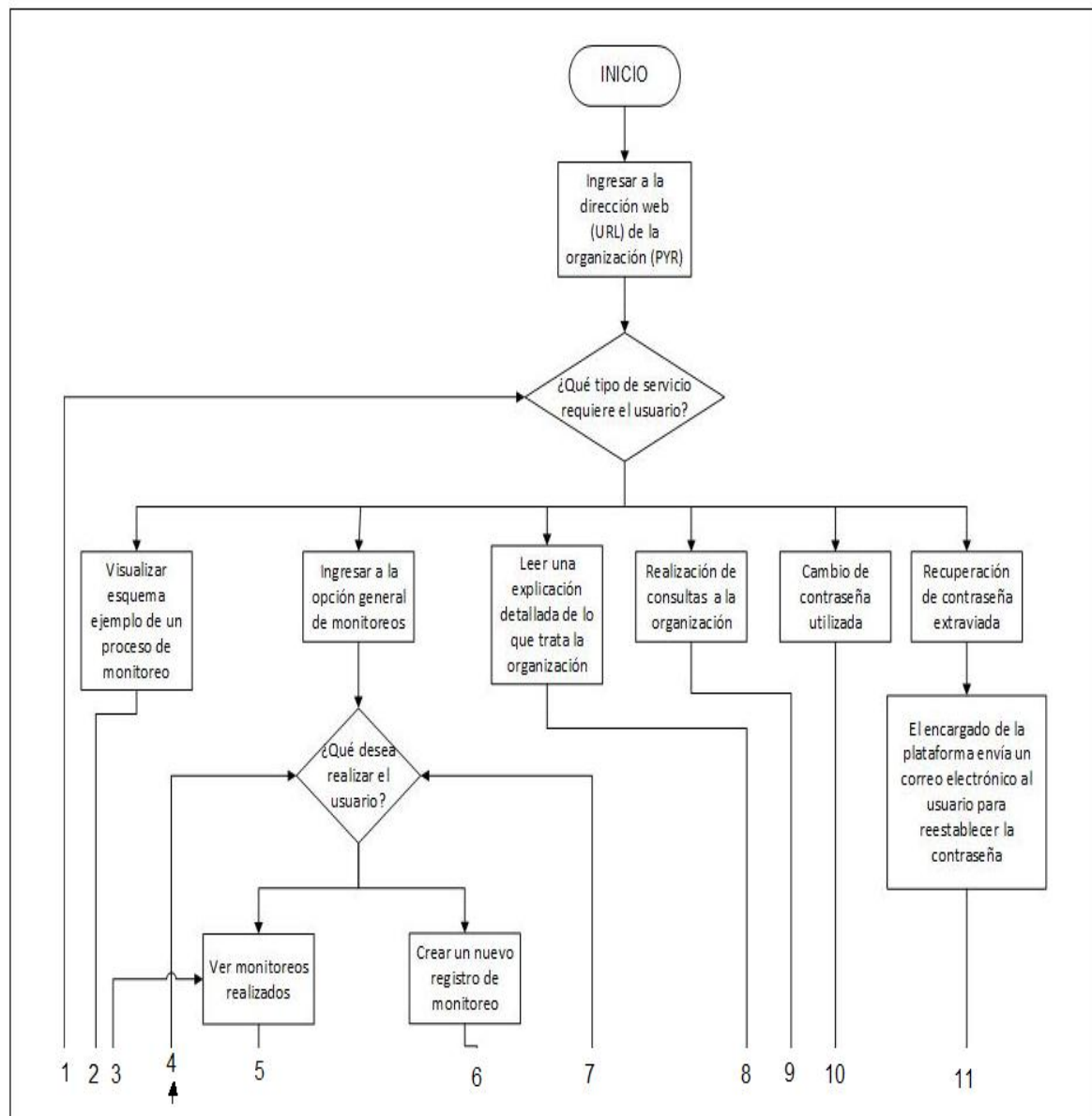


Figura 5.3 Diagrama de flujo de las utilidades de la plataforma computacional para usuarios registrados parte A.

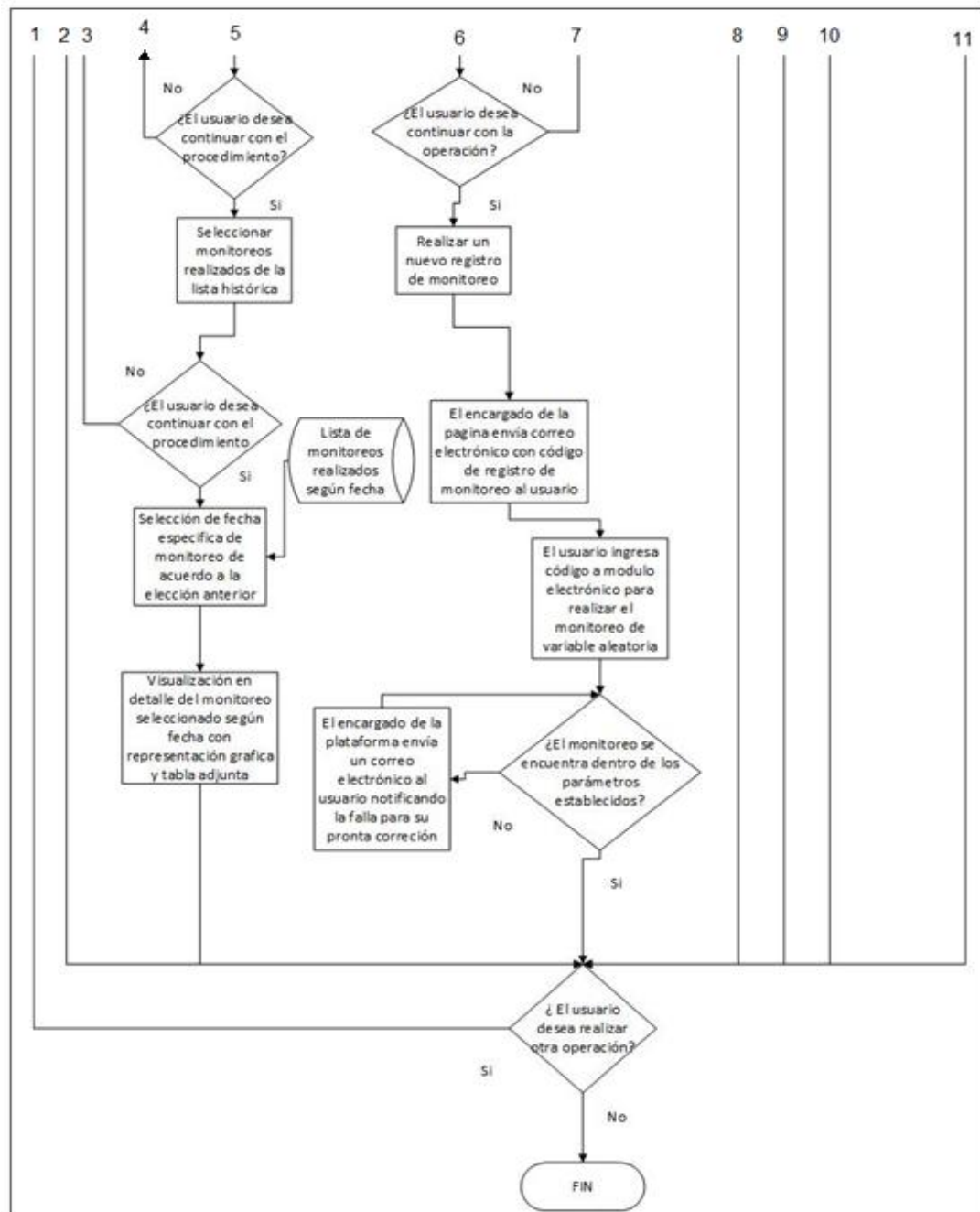


Figura 5.4 Diagrama de flujo de las utilidades de la plataforma computacional para usuarios registrados parte B

## CAPÍTULO

# 6 IMPLEMENTACIÓN DEL HOST PARA VISUALIZACIÓN EN INTERNET

El capítulo 6 toma los conocimientos teóricos prácticos vistos en los capítulos anteriores y a partir del diseño de programación creado se muestra la estructura básica de una plataforma computacional, los pasos necesarios para adquisición del dominio Web, la creación del Host y la visualización de la página Web vía Internet.

### 6.1 Patrocinador dominio Web

Para adquirir el dominio Web es necesario adquirir un patrocinador quien vende sus dominios. El patrocinador elegido es “Dominios Chile”, el cual se observa en la siguiente ilustración mostrada en la figura 6.1.



Figura 6.1 Página Web patrocinador dominio.



Es muy importante señalar que el nombre del dominio web adquirido es:

<http://www.pyrproyectos.com>

La explicación de la elección del nombre para la URL o dirección Web se detallará en la estructura de la plataforma computacional.

Existe una página Web especializada en la configuración y entendimiento de los dominios enlazados y adquiridos llamada “CPanel”, la cual, se describe a continuación.

### 6.1.1 Software CPanel

CPanel es una herramienta de administración, su nombre viene del acrónimo panel de control y está basada en tecnologías informáticas para administrar sitios Web.

Aunque fue diseñado para el uso comercial de servicios de alojamiento Web, el software no es gratuito y se distribuye solamente a los proveedores de alojamiento Web. La interfaz de CPanel es muy accesible y práctica, la cual se muestra a continuación en la figura 6.2.



Figura 6.2 Página Web directorio CPanel.

### 6.1.2 Administrador de páginas Web CPanel

La importante herramienta de administración Web CPanel, posee muchas características dentro de su estructura principal, las cuales, funcionan con una interfaz muy detallada, especial para la interacción y captación del usuario. Como se nombró en capítulos anteriores, CPanel mantiene un enlace en todo momento entre la página Web diseñada y el dominio adquirido. Para demostrar la unión existente, este Software tiene la capacidad de añadir a la página Web creada un directorio donde se muestran sus principales características.

El directorio en la página Web creada proporcionada por CPanel, viene dado por la siguiente dirección Web o URL: <http://www.pyrproyectos.com/cpanel>. Al ingresar a esta URL, se podrá ingresar al directorio principal de CPanel, donde se pueden observar las principales características para administrar la plataforma computacional diseñada, las cuales, se explican a continuación.

- Correo electrónico.

CPanel tiene la característica de crear cuentas de correo electrónico para quienes administran plataformas computacionales, además posee un servicio gratuito de correo Web independiente y ubicado dentro del mismo Software, en donde es posible recibir, visualizar y mandar correos electrónicos. El esquema sobre el servicio de correo electrónico se muestra a continuación en la figura 6.3.

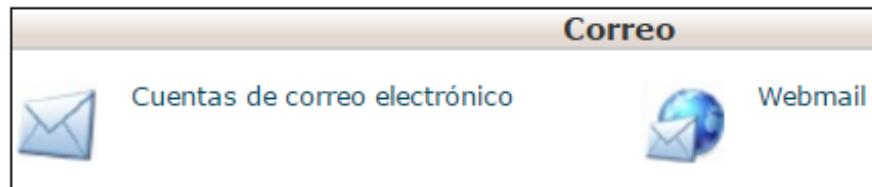


Figura 6.3 Directorio servicio correo electrónico CPanel.

- Herramientas de Marketing y SEO.

La palabra SEO viene del inglés Search Engine Optimization, es una herramienta de Cpanel que optimiza los motores de búsqueda en Internet, mejora la estructura y visualización de una página Web, con el objetivo de aumentar el Marketing y la forma en cómo personas ajenas ven una plataforma computacional. Dentro de este directorio es posible además incrementar las posibilidades de la búsqueda de la plataforma computacional diseñada gracias a Google, sitio en donde se realiza la búsqueda de información a través de palabras claves. El esquema sobre el servicio de Marketing y SEO se muestra a continuación en la figura 6.4.



Figura.6.4 Directorio servicio SEO Y Marketing CPanel.

- Subdominios Web.

Otra herramienta muy importante dentro de CPanel es la generación de subdominios, los cuales, se utilizan para crear páginas Web a partir de la creada por el dominio principal, es decir, funcionan como un tipo de extensión a la organización en particular. Dentro del directorio de los subdominios, también es posible la creación de dominios parqueados, que se usan para asignarle un nombre alternativo a la plataforma computacional, con el objetivo de que el nombre alternativo lleve las mismas características que la página Web original.

El esquema sobre el servicio de Marketing y SEO se muestra a continuación en la figura 6.5.

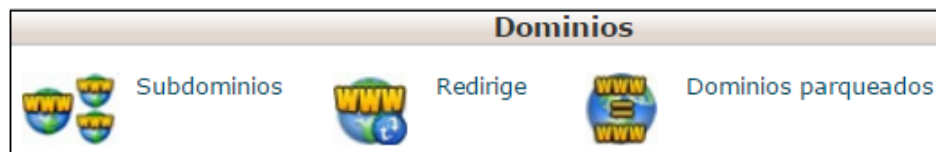


Figura 6.5 Directorio de subdominios en CPanel.

- Base de datos.

Una de las herramientas más utilizadas en el directorio CPanel es la utilización de la base de datos de la plataforma computacional creada, en donde, se almacena toda la información utilizada dentro de ella, a través, de MySQL. La utilización de la base de datos de la página Web, permite a la organización administrar todos los archivos sin necesidad de ingresar a la dirección Web. El esquema sobre la base de datos se muestra a continuación en la figura 6.6.



Figura 6.6 Directorio bases de datos plataforma Web en CPanel.

## 6.2 Enlazamiento página Web creada y dominio Web

Luego de adquirir el dominio Web con un patrocinador y administrarlo mediante la herramienta Web CPanel, es necesario enlazar la plataforma computacional creada con el dominio mencionado. Este proceso se realiza con un Software que se menciona a continuación.

### 6.2.1 Software Filezilla

Cuando se está aprendiendo a programar o trabajando en entornos Web, se hace necesario un programa que permita subir y bajar archivos a un servidor y gestionar los archivos en el mismo. Hay diferentes alternativas para ello. Una de ellas es Filezilla. La transmisión de archivos entre un computador y un servidor se hace mediante un protocolo denominado FTP que se basa en la arquitectura cliente-servidor. La estructura del Software Filezilla es muy práctica y sencilla. Para comenzar a realizar un proyecto en este Software es necesaria la previa identificación del dominio Web adquirido. A continuación la ventana principal del Software Filezilla se muestra en la figura 6.7.

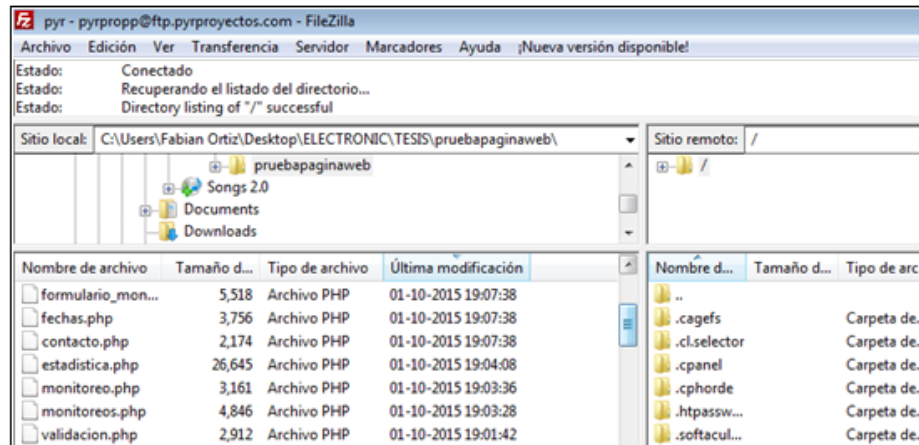


Figura 6.7 Ventana principal software Filezilla.

### 6.2.2 Características principales Software Filezilla

La ventana principal de Filezilla esta dividida en dos partes, una que muestra los archivos de programación creados en Notepad++ y otra que muestra los archivos subidos en el servidor Web, los cuales son respaldados en la base de datos de la plataforma computacional creada. Posteriormente se debe realizar el enlace correspondiente de los archivos de programación creados en el Software Notepad++ con el dominio Web.

Lo primero que se debe hacer es ingresar a “gestor de sitios”, directorio que muestra el inicio de sesión según el dominio Web adquirido. La ventana gestor de sitios de Filezilla se muestra a continuación en la figura 6.8.

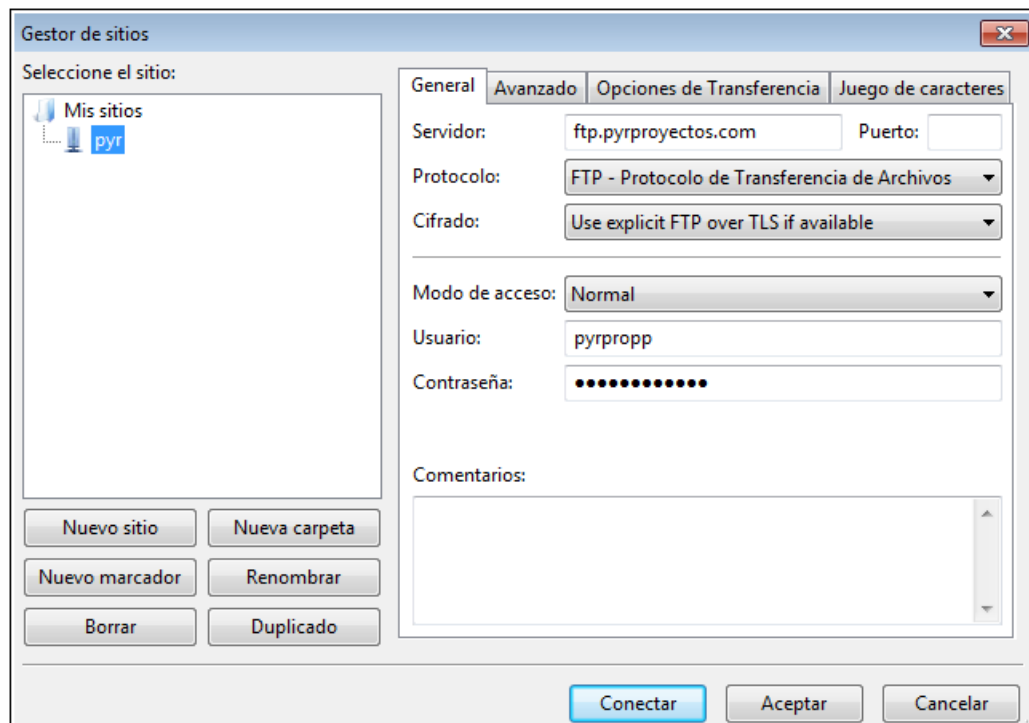


Figura 6.8 Inicio de sesión en Filezilla.

Una vez iniciada la sesión correspondiente, es momento de enlazar los archivos creados por el software Notepad++, los cuales, deben agregarse dentro de la carpeta “www” del servidor de la base de datos de la plataforma Web. La carpeta de la base de datos del servidor en Filezilla se muestra a continuación en la figura 6.9.

Nombre de archivo	Tamaño d...	Tipo de arc...	Última modific...	Permisos
logs		Carpeta de...	30-11-2015 2:0...	0700
mail		Carpeta de...	07-12-2015 17:...	0751
public_ftp		Carpeta de...	16-09-2015 19:...	0750
public_html		Carpeta de...	24-11-2015 4:3...	0750
ssl		Carpeta de...	04-12-2015 0:3...	0755
tmp		Carpeta de...	03-12-2015 0:4...	0755
www		Carpeta de...	16-09-2015 19:...	0777

Figura 6.8 Carpeta base de datos del servidor en Filezilla.

Finalmente mediante Filezilla los archivos son modificados y subidos a tiempo real en la base de datos del servidor del dominio Web adquirido. Una vez que los archivos de programación son subidos a la carpeta “www” automáticamente el contenido de la plataforma computacional cambia, este proceso se repite cada vez que se agregue o modifique un archivo arrastrado del computador a la base de datos del servidor.

### 6.3 Diseño de la Plataforma Computacional

Después de diseñar la plataforma computacional de manera básica con los conocimientos de programación adquiridos y de enlazar el dominio Web para la visualización de dicha plataforma en Internet mediante los Software mostrados anteriormente, es necesario ahora mostrar el diseño de la estructura que presenta la plataforma, la cual fue explicada en el capítulo 5.

Como se mencionó en la etapa de adquisición del dominio Web, la plataforma computacional se llama “pyrproyectos”, cuyas siglas provienen del inglés Power y Resources (poder y recursos en español).



La estructura de la plataforma Web es muy similar a la mayoría de las páginas existentes que se basan en identificación usuario y contraseñas, que a pesar de tener cuatro pestañas todas son muy similares solo variando en su contenido.

A continuación se procede a mostrar cómo se visualiza la estructura de la plataforma computacional en Internet.

### 6.3.1 Visualización Header o cabecera en Internet

Aquí se muestra el título de la página Web, además del lugar donde se deben identificar los usuarios que utilizarán la plataforma mediante una contraseña.

El Header tiene además la opción de registrar un nuevo usuario que desee ingresar con una nueva identificación y una opción de recuperación de contraseña si fuese necesario. Esta ilustración se muestra a continuación en la figura 6.10.



The image shows a web form titled "Power & Resources". It contains two input fields: "Correo electrónico:" with the value "fabian.ortiz.hidalgo@gmail" and "Contraseña:" with masked characters ".....". To the right of the password field is a button labeled "Iniciar sesión". Below the email field is a checkbox labeled "No cerrar sesión". To the right of the checkbox are two links: "¿Olvidaste tu contraseña?" and "Regístrate".

Figura 6.9 Ilustración Header plataforma computacional.

### 6.3.2 Visualización Body o cuerpo en Internet

En esta parte de la plataforma es donde se visualiza el contenido principal de información como en la mayoría de las páginas existentes.

En el caso de la plataforma computacional diseñada se muestra un ejemplo de esquema básico de un monitoreo remoto de variables físicas de un proceso industrial, en donde convergen las cuatro principales variables de un sistema Hidropack industrial, las cuales son, temperatura, presión, nivel y flujo.

El esquema de Hidropack que se visualiza en el Body o cuerpo de la plataforma computacional se muestra a continuación en la figura 6.11.

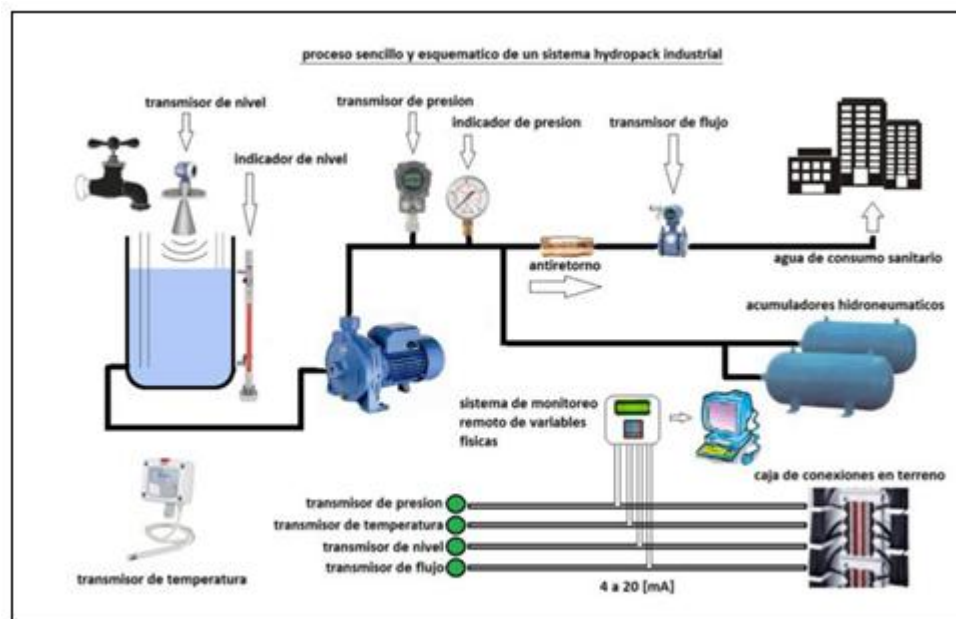


Figura 6.10 Esquema de Hidropack del Body de la plataforma.

### 6.3.3 Visualización Footer o pie de página en Internet

Esta pestaña muestra los derechos de utilización de la plataforma computacional o el también llamado Copyright.

Es importante recordar que toda página Web debe incluir por obligación dentro de su programación el derecho de utilización, más aun si se trata de información abierta a cualquier usuario en Internet.

Los derechos de utilización visualizados en el Footer o pie de página de la plataforma computacional se ilustran a continuación en la figura 6.12.

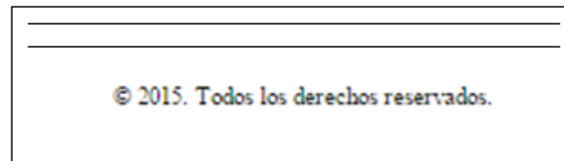


Figura 6.11 Ilustración del Footer de la plataforma computacional.

### 6.3.4 Visualización pestaña Inicio en Internet

Esta pestaña es la más importante de todas las creadas en la plataforma computacional, ya que, es la cara visible para los usuarios visitantes al momento de ingresar la dirección o URL en el navegador de Internet. Esta pestaña se muestra a continuación en la figura 6.13.

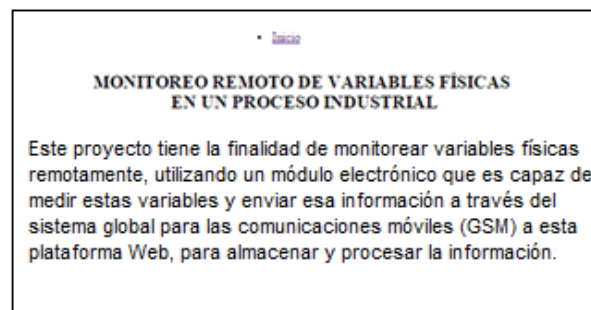


Figura 6.12 Ilustración pestaña inicio de la plataforma computacional.

### 6.3.5 Visualización pestaña Monitoreo en Internet

Como lo dice su nombre, en esta pestaña se pueden ver los monitoreos realizados por el módulo en variables de algún proceso industrial.

Esta pestaña tiene dos modos de visualización, la primera es para los usuarios no registrados, quienes solo pueden ver los monitoreos ya realizados almacenados de manera histórica en la base de datos de la plataforma.

El segundo modo de visualización es para aquellos usuarios registrados, quienes además de poder ver los monitoreos realizados, pueden crear un nuevo monitoreo de alguna variable específica en algún proceso determinado.

La ilustración principal de la pestaña monitoreo se observa en la figura 6.14 mostrada a continuación.



Figura.6.13 Ilustración pestaña monitoreo de la plataforma computacional.

### 6.3.6 Visualización pestaña Sobre en Internet

En esta pestaña se detallan unos pequeños instructivos acerca de lo que trata la organización de la plataforma computacional, además de una breve descripción del módulo de monitoreo de variables y algunos anexos relacionados con los tópicos presentes en la página Web.

La ilustración de la pestaña sobre de la plataforma computacional se muestra en la figura 6.15 a continuación.

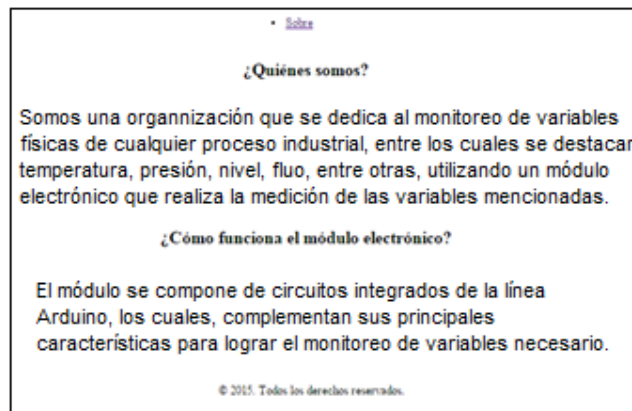


Figura.6.14 Ilustración pestaña sobre de la plataforma computacional.

### 6.3.7 Visualización pestaña Contacto en Internet

En esta pestaña se describe la manera de como poder realizar la comunicación entre algún usuario nuevo con los creadores de la plataforma computacional.

La manera de realizar la comunicación, es a través de alguna pregunta específica sobre lo mostrado en la plataforma ó para simplemente poder contactarse con los creadores.

La ilustración principal de la pestaña contacto de la plataforma computacional se muestra a continuación en la figura 6.16.

The image shows a web page with a contact form. At the top, there is a navigation link 'Contacto' with a bullet point. Below it, the title 'Contacto' is centered. The form instructions say 'Contacte al creador y haga su consulta.' The form fields are labeled on the left: 'Tu Nombre:', 'EMail:', 'Telefono:', 'Empresa:', and 'Consulta:'. Each label has a corresponding input field on the right. The 'Tu Nombre:' field has a placeholder 'Indicanos tu nombre y dos apellidos.'. The 'EMail:' field has a placeholder 'Un correo electronico valido.'. The 'Telefono:' field has a placeholder 'Un telefono de contacto.'. The 'Empresa:' field has a placeholder 'Empresa que representa o participa.'. The 'Consulta:' field is a larger text area. At the bottom of the form, there are two buttons: 'Contactar' and 'Volver'. Below the buttons, there is a copyright notice: '© 2015. Todos los derechos reservados.'

Figura 6.15 .Ilustración pestaña contacto de la plataforma computacional.

Luego de explicar la estructura y el diseño completo de la plataforma computacional, es momento de mejorar este diseño mencionado para lograr de esta manera un mayor acercamiento al usuario final que utilizará esta plataforma.

Para lograr una mayor interacción entre el usuario y la página Web, es necesaria la inclusión de temas relacionados al mejoramiento de la presencia Online, esto se detalla en el siguiente capítulo y como complemento al lector, se mencionan los cursos realizados para su completo desarrollo en el capítulo 4

## **CAPÍTULO**

### **7 ESTILO Y MEJORAMIENTO DE LA PRESENCIA ONLINE**

Mejorar la presencia Online es otro de los temas importantes que se muestran en este proyecto, el cual, tiene que ver con el mejoramiento de los estilos de la plataforma computacional, donde se describen otros lenguajes de programación y otras herramientas Web necesarias para la implementación final del diseño para la utilización de la página Web.

La lectura del presente capítulo proporcionará al lector los fundamentos obtenidos en el curso Tutellus parte 2 mencionado en el capítulo 3, para de esta forma darle un funcionamiento total a la plataforma computacional diseñada.

#### **7.1 ¿Cómo mejorar tu presencia Online?**

Hoy en día todas las marcas compiten por obtener presencia y reputación online, y es que la cantidad de compañías y empresas ha ido en aumento durante los últimos años. Puede resultar abrumadora la cantidad de marcas que puedes encontrar con solo una palabra en el buscador, sin embargo, se debe tener en cuenta la gran competencia que existe. No solo basta con palabras claves, sino también de una estrategia consistente, de lo contrario la organización en cuestión pasará a la lista de las marcas olvidadas, perdiendo así presencia online y por ende la inversión realizada. Es por estos motivos que se presenta a continuación

una lista para ayudar a evaluar la estrategia actual y a considerar otros métodos la requerida presencia online que se busca.

- **Generar confianza**

Más allá de una empresa o compañía bien posicionada en la Web, el público busca cercanía. Teniendo la postura del cliente, se quiere hablar con una persona y no con una máquina, esto impulsa mucho más en confiar en esa compañía y en tratar de responder a particulares necesidades y problemas. Se debe priorizar ganar la confianza de los clientes, eso captará más personas a futuro.

- **Mostrar contenido visual**

Las imágenes son las reinas del mundo digital siempre y cuando cumpla todos los requisitos, como el texto acorde a la imagen, el uso de palabras clave, etc. Las ventajas de utilizar imágenes dentro de las páginas Web son muy favorecedoras, permiten el posicionamiento elevado y genera confianza en los usuarios finales.

- **Utilizar formatos de letras no tradicionales**

Los formatos de tipo de letra tradicional dentro de las páginas Web generan monotonía en los usuarios, es por este motivo que nunca esta de más innovar utilizando formatos de letras poco comunes pero se debe tener cuidado de no exagerar.



- **Responder siempre las inquietudes del usuario**

El hecho que dentro de la plataforma diseñada se tenga una pestaña específica para la realización de consultas resulta muy importante para mantenerse al tanto de las posibles inquietudes que realicen los usuarios, ya que, los clientes ahora son un tanto volubles si no se le brinda la atención necesaria.

Se debe tener en cuenta esto porque hay muchas empresas con los mismos intereses que la organización de la página Web que se representa y que pueden brindar un servicio mejor, se debe procurar cuidar bien a los usuarios que visiten la plataforma.

- **Entregar lo que se promete.**

Nada mejor que la transparencia y la honestidad, si lo que se ofrece es un servicio con la calidad que se dice tener no hay problema. No se debe olvidar que no solo está en juego la credibilidad, sino que también la reputación de la plataforma diseñada. La presencia online se fortifica en el momento que se da lo que el público está buscando.

- **Perder el miedo a fracasar**

No solo se debe ser auténtico al mostrar los triunfos y logros obtenidos, sino que también los fracasos. Toda persona quiere que una compañía sea buena tanto para aceptar lo bueno como lo malo de ella, además no se debe olvidar que de los errores se aprende y surgen las mejores ideas.

El miedo a fracasar es un estado que se debe superar, ya que, es muy probable que al comienzo de toda organización no se logre lo que se espera. Se recomienda tener paciencia y confiar en las capacidades propias.

Todos los puntos mencionados anteriormente como medio de recomendación para el lector que desea crear una organización virtual basada en una página Web, van de la mano con el curso Tutellus parte 2 mencionado en el capítulo 4 de este proyecto, ya que, dentro de la realización de este curso se explican los puntos antes mencionados sobre cómo mejorar tu presencia Online.

## **7.2 Manual de procedimientos de una plataforma computacional**

Un manual de procedimientos o también conocido como manual de usuario, es un documento que contiene la descripción de actividades que deben seguirse en la realización de las funciones de una página Web. Este documento es muy similar a un manual de procedimientos estándar de administración, además, incluye los puestos o unidades administrativas que intervienen precisando su responsabilidad y participación. Suelen contener información y ejemplos de formularios, autorizaciones o documentos necesarios, máquinas o equipos a utilizar y cualquier otro dato que pueda auxiliar al correcto desarrollo de las actividades dentro de una organización. En él se encuentra registrada y transmitida sin distorsión la información básica referente al funcionamiento de todas las principales características y unidades de una organización y estas características se visualizan en la página Web representante.

A continuación se realiza la descripción de como utilizar la página Web mediante un manual de usuario o manual de procedimientos. Cabe señalar que se

detalla un manual de usuario dividido en dos partes, la primera para los usuarios no registrados y la segunda para los usuarios registrados dentro de la plataforma computacional.

### **7.3 Manual de utilización para usuarios no registrados**

Como se menciona en los capítulos anteriores las opciones de navegación de los usuarios no registrados es más limitada que las de los usuarios registrados, dentro de la plataforma, ya que, está restringida a un mínimo de posibilidades.

De esta forma se proceden a mostrar las opciones de navegación a las que pueden acceder los usuarios nuevos o los usuarios no registrados en la plataforma computacional.

#### **7.3.1 Pestaña Inicio usuarios no registrados**

Al momento de ingresar la dirección Web de la plataforma creada, lo primero que se observa es la pestaña inicio o ventana principal para los usuarios no registrados, la cual, se muestra a continuación en la figura 7.1.

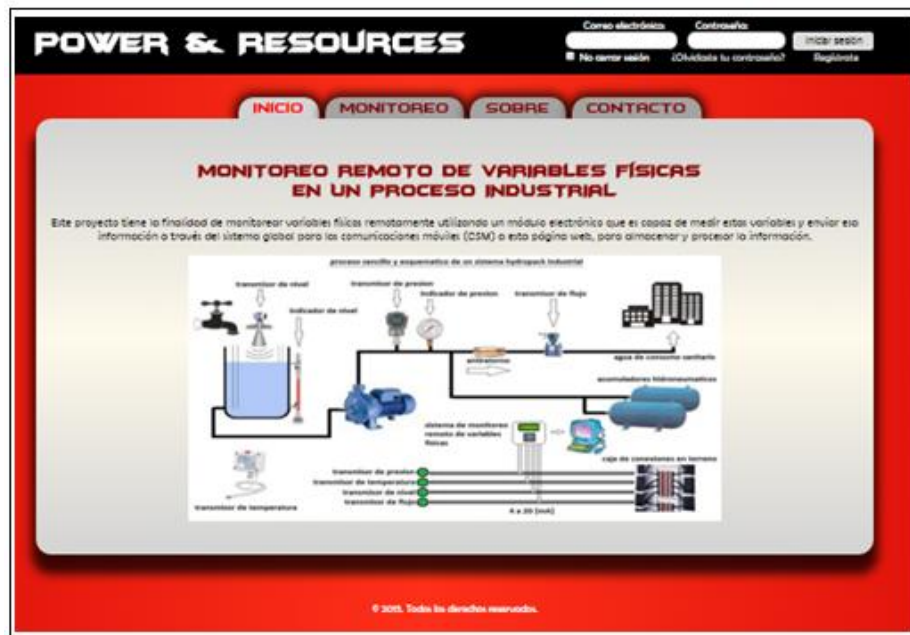


Figura.7.1 Ilustración pestaña Inicio para usuarios no registrados.

### 7.3.2 Pestaña Monitoreo usuarios no registrados

Al ingresar a la pestaña monitoreo de la plataforma computacional siendo un usuario no registrado, aparecerá solo la opción de visualizar los monitoreos realizados tal y como se muestra en la figura 7.2, los cuales, son almacenados de forma histórica en la base de datos de la página Web.



Figura 7.2 Ilustración pestaña Monitoreo para usuarios no registrados.

Al presionar sobre el recuadro “ver monitoreos”, se mostrarán dos tablas, una al lado de otra, correspondientes al “sensor 1” y al “sensor 2”, en donde se observan todos los registros de monitoreos creados por los usuarios registrados.

Dentro de cada tabla se detalla el nombre de la medición realizada, si la medición fue realizada por el sensor 1 o por el sensor 2, el tipo de medición realizada (temperatura, presión, humedad, nivel, flujo, etc), la variable involucrada según el tipo de medición, el rango mínimo de medición establecido, el rango máximo de medición establecido, valor mínimo de medición observado después del monitoreo y el valor máximo de medición observado después del monitoreo.

Para mejorar la comprensión de lo explicado anteriormente, de muestra a continuación en la figura 7.3 la tabla con el registro histórico de las mediciones realizadas.

INICIO

MONITOREO

SOBRE

CONTACTO

MONITOREOS

La siguiente tabla muestra todos los registros creados, haciendo click en el "Sensor 1" o "Sensor 2" podrá ver los registros.

Nombre	Sensor 1	Medición	Variable	Min.	Máx.	Menor	Mayor	Sensor 2	Medición	Variable	Min.	Máx.	Menor	Mayor
TemperaturaCasa	DHT11	Temperatura	°C	0	50	16	30				0	0	0	0
presion ambiente	tag	presion	psi	20	60	25	55				0	0	0	0
blackfox caldera	temperatura caldera entrada	temperatura	°C	10	50	15	45	temperatura caldera	temperatura	°C	400	1000	500	900
temperatura instrumentacion	termometro laboratorio	temperatura	grados celcius	0	100	10	90				0	0	0	0
PRUEBA 2	TEMP	TEMPERATURA	°C	0	75	0	0	PRE 5	PRESION	BAR	0	2000	0	0
Pruebas Potenciometros	pot 1	Humedad	%	0	100	0	0	pot 2	Temperatura	°C	0	50	0	0
taller instrumentacion	presion ambiente	presion	psi	0	4	1	3	temperatura ambiente	temperatura	°C	10	50	15	45
presentacion 1	presentacion 1	presion	psi	25	150	40	130				0	0	0	0
prueba 2	termostato1	temperatura	°C	100	500	150	450				0	0	0	0

VOLVER

VOLVER

Figura 7.3 Ilustración tabla resumen de monitoreos realizados.

Dentro de la tabla mostrada, es posible presionar algún monitoreo realizado (letras de color rojo), tanto los correspondientes al sensor 1 como los realizados por el sensor 2. Es muy importante señalar que los monitoreos realizados por los usuarios registrados quedan guardados de forma historica dentro de la base de datos de la página Web.

Otra opción es presionar el recuadro “volver” mostrado en la parte inferior de la tabla, el cual, permite regresar a la página principal de la pestaña “monitoreos”.

La elección de alguno de los monitoreos realizados se muestra a continuación en la tabla 7.4

Nombre	Sensor 1	Medición	Variable	Mín.	Máx.	Menor	Mayor
TemperaturaCasa	DHT11	Temperatura	°C	0	50	16	30
presion ambiente	tag	presion	psi	20	60	25	55
blackfox caldera	temperatura caldera entrada	temperatura	°C	10	50	15	45
temperatura instrumentacion	termometro laboratorio	temperatura	grados celcius	0	100	10	90
PRUEBA 2	TEMP	TEMPERATURA	°C	0	75	0	0
Pruebas Potenciometros	pot 1	Humedad	%	0	100	0	0
taller instrumentacion	presion ambiente	presion	psi	0	4	1	3
presentacion 1	presentacion 1	presion	psi	25	150	40	130
prueba 2	termostato1	temperatura	°C	100	500	150	450

VOLVER

Figura 7.4 Ilustración elección de monitoreo realizado en tabla resumen

Es posible presionar sobre cualquiera de los registros de monitoreos almacenados de forma histórica, los cuales se observan en la tabla con letras de color rojo.

Tras presionar sobre algún registro de monitoreo realizado aparecerá una lista con las fechas de los monitoreos realizados por el sensor escogido y la medición específica realizada. Esta ventana lleva por nombre “histórico” dando referencia al registro histórico de fechas en las cuales se realizaron los monitoreos.

Tal y como dice el mensaje de página web, se debe seleccionar cualquiera de las fechas desplegadas de color rojo en la ventana y presionarla para acceder a ella.

Otra opción es presionar el recuadro “volver” mostrado en la parte inferior de la ventana, el cual, permite regresar a la ventana “monitoreos” donde se muestra la tabla del detalle de cada monitoreo realizado, tal y como se mencionó anteriormente.

Ambas opciones se muestran a continuación en la figura 7.5



Figura 7.5 Ilustración elección de fecha para visualización de monitoreo.

Luego de seleccionar y presionar sobre alguna fecha almacenada en el registro de monitoreos realizados, se mostrará el detalle de la fecha seleccionada con el nombre de “estadísticas”.

En la ventana “estadísticas” se muestra la representación gráfica de la variable medida con respecto al tiempo, mostrada en la figura 7.6 y la planilla de los datos registrados en la parte inferior de la representación gráfica mostrada en la figura 7.7.



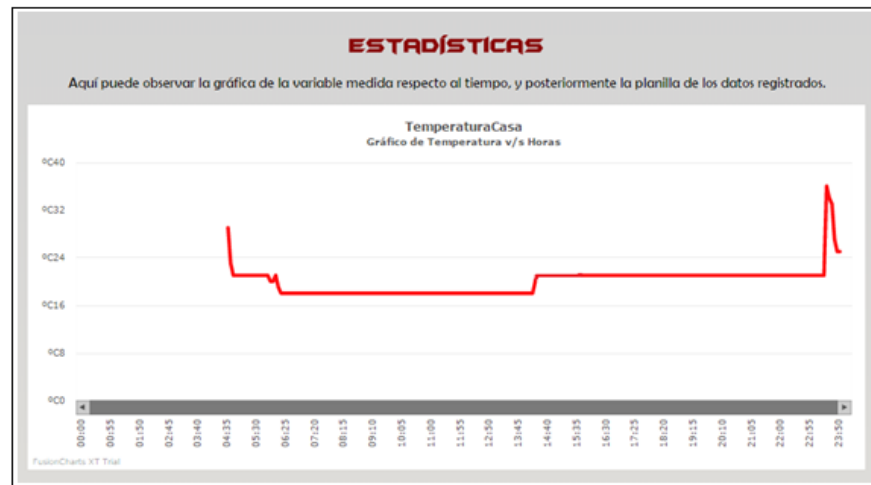


Figura 7.6 Ilustración representación gráfica de la variable medida.

En este caso como ejemplo de representación, se observa un monitoreo realizado por el sensor 1 sobre temperatura de una casa con respecto a cierto rango de tiempo. Además se observa en la parte inferior de la representación gráfica, la correspondiente planilla con el resumen correspondiente del monitoreo, la cual, se puede utilizar para los fines que el usuario estime conveniente.

Fecha	Sensor	2015-09-18 10:5:00	18	2015-09-18 18:10:00	21	2015-09-18 22:10:00	21
2015-09-18 4:40:00	29	2015-09-18 10:10:00	18	2015-09-18 18:15:00	21	2015-09-18 22:15:00	21
2015-09-18 4:45:00	23	2015-09-18 10:15:00	18	2015-09-18 18:20:00	21	2015-09-18 22:20:00	21
2015-09-18 4:50:00	21	2015-09-18 10:20:00	18	2015-09-18 18:25:00	21	2015-09-18 22:25:00	21
2015-09-18 4:55:00	21	2015-09-18 10:25:00	18	2015-09-18 18:30:00	21	2015-09-18 22:30:00	21
2015-09-18 5:0:00	21	2015-09-18 10:30:00	18	2015-09-18 18:35:00	21	2015-09-18 22:35:00	21
2015-09-18 5:5:00	21	2015-09-18 10:35:00	18	2015-09-18 18:40:00	21	2015-09-18 22:40:00	21
2015-09-18 5:10:00	21	2015-09-18 10:40:00	18	2015-09-18 18:45:00	21	2015-09-18 22:45:00	21
2015-09-18 5:15:00	21	2015-09-18 10:45:00	18	2015-09-18 18:50:00	21	2015-09-18 22:50:00	21
2015-09-18 5:20:00	21	2015-09-18 10:50:00	18	2015-09-18 18:55:00	21	2015-09-18 22:55:00	21
2015-09-18 5:25:00	21	2015-09-18 10:55:00	18	2015-09-18 19:0:00	21	2015-09-18 23:0:00	21
2015-09-18 5:30:00	21	2015-09-18 11:0:00	18	2015-09-18 19:5:00	21	2015-09-18 23:5:00	21
2015-09-18 5:35:00	21	2015-09-18 11:5:00	18	2015-09-18 19:10:00	21	2015-09-18 23:10:00	21
2015-09-18 5:40:00	21	2015-09-18 11:10:00	18	2015-09-18 19:15:00	21	2015-09-18 23:15:00	21
2015-09-18 5:45:00	21	2015-09-18 11:15:00	18	2015-09-18 19:20:00	21	2015-09-18 23:20:00	21
2015-09-18 5:50:00	21	2015-09-18 11:20:00	18	2015-09-18 19:25:00	21	2015-09-18 23:25:00	21
2015-09-18 5:55:00	21	2015-09-18 11:25:00	18	2015-09-18 19:30:00	21	2015-09-18 23:30:00	36
2015-09-18 6:0:00	20	2015-09-18 11:30:00	18	2015-09-18 19:35:00	21	2015-09-18 23:35:00	34
2015-09-18 6:5:00	20	2015-09-18 11:35:00	18	2015-09-18 19:40:00	21	2015-09-18 23:40:00	33
2015-09-18 6:10:00	21	2015-09-18 11:40:00	18	2015-09-18 19:45:00	21	2015-09-18 23:45:00	27
2015-09-18 6:15:00	19	2015-09-18 11:45:00	18	2015-09-18 19:50:00	21	2015-09-18 23:50:00	25
2015-09-18 6:20:00	18	2015-09-18 11:50:00	18	2015-09-18 19:55:00	21	2015-09-18 23:55:00	25
2015-09-18 6:25:00	18	2015-09-18 11:55:00	18	2015-09-18 20:0:00	21		
2015-09-18 6:30:00	18	2015-09-18 12:0:00	18	2015-09-18 20:5:00	21		
2015-09-18 6:35:00	18	2015-09-18 12:5:00	18	2015-09-18 20:10:00	21		
2015-09-18 6:40:00	18	2015-09-18 12:10:00	18				

Figura 7.7 Ilustración planilla resumen en base a la representación gráfica.

Otra opción es presionar el recuadro “volver” mostrado en la parte inferior de la planilla resumen del monitoreo realizado, el cual, permite regresar a la página principal de la pestaña monitoreos para de esta forma visualizar un monitoreo a algun sensor o variable diferente o simplemente terminar y salir de esta sección.

### 7.3.3 Pestaña Sobre usuarios no registrados

Al ingresar a la pestaña sobre de la plataforma computacional creada, aparecerá una pequeña descripción sobre la organización que representa la página Web, además de definiciones de como se utiliza el módulo que realiza el monitoreo de variables fisicas. Esta ilustración se observa a continuación en la figura 7.8.



Figura 7.8 Ilustración pestaña sobre usuarios no registrados.

#### 7.3.4 Pestaña Contacto usuarios no registrados

Al ingresar a la pestaña Contacto de la plataforma computacional creada, aparecerá una ventana de la pagina Web. Esta ventana se creó con el objetivo de que las personas que visitan la plataforma computacional puedan contactarse con el creador.

La comunicación de personas ajenas o usuarios no registrados con el creador de la página web es sumamente importante, ya que, de esta forma se tiene un registro y se conoce quienes desean hacer consultas con respecto a algun tema específico que se dearrolle dentro de la plataforma computacional.

La ilustración de la pestaña contacto se muestra a continuación en la figura 7.9.

**CONTACTO**

Contacte al creador de la plataforma y haga su consulta.

**Tu Nombre:**   
Indicanos tu nombre y dos apellidos.

**EMail:**   
Un correo electrónico válido.

**Teléfono:**   
Un teléfono de contacto.

**Empresa:**   
Empresa que representa o participa.

**Consulta:**

Figura 7.9 Ilustración pestaña Contacto usuarios no registrados.

Para que las personas hagan sus consultas correspondientes y puedan realizar contacto con el creador de la plataforma computacional, es necesario llenar un formulario para de esta forma recibir el registro del contacto.

El formulario a completar consiste en llenar 5 campos vacíos necesarios, en donde, se debe indicar el nombre y los dos apellidos de la persona que desea realizar el contacto, el correo electrónico, el teléfono de contacto de la persona, la empresa u organización a la cual representa y finalmente mencionar la consulta en detalle que desea realizar para que de esta forma el creador de la página Web sepa específicamente que consulta requiere la persona que está realizando el contacto. Este formulario se observa en la figura 7.10 mostrada a continuación.

Contacte al creador de la plataforma y haga su consulta.

**Tu Nombre:**   
Indícanos tu nombre y dos apellidos.

**E-Mail:**   
Un correo electrónico válido.

**Teléfono:**   
Un teléfono de contacto.

**Empresa:**   
Empresa que representa o participa.

**Consulta:**

**CONTACTAR** **VOLVER**

Figura 7.10 Ilustración formulario de Contacto para usuarios no registrados.

### 7.3.5 Registro de nuevo usuario

En la parte superior de la página web, también llamada Header o cabecera, se encuentra en un extremo el directorio de registro. Al presionar click en “regístrate” es posible ingresar a un formulario de registro. Esta acción se realiza tal y como se muestra en la figura 7.11.

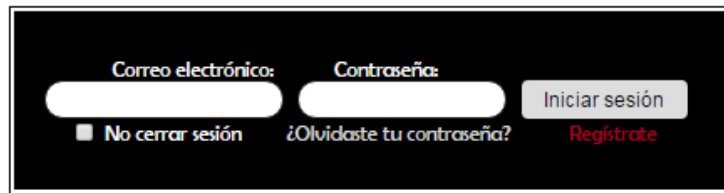
A dark-themed login and registration interface. It features two input fields: 'Correo electrónico:' and 'Contraseña:'. Below the email field is a checkbox labeled 'No cerrar sesión'. To the right of the password field is a link '¿Olvidaste tu contraseña?'. A blue button labeled 'Iniciar sesión' is positioned to the right of the password field. Below the 'Iniciar sesión' button is a red link labeled 'Regístrate'.

Figura 7.11 Ilustración registro de nuevo usuario.

Al presionar la palabra “regístrate” aparecerá un formulario de registro, en donde se deben llenar los espacios que aparecen, los cuales, son necesarios para la autenticación de nuevo usuario. Los campos obligatorios para registrarse como nuevo usuario son: el nombre, el Email (correo electrónico), la Password (contraseña) para acceder una vez registrado y confirma Password. El formulario de registro de nuevo usuario se muestra en la figura 7.12 mostrada a continuación.

A registration form titled 'REGISTRO' in red. It contains four labels on the left: 'Nombre:', 'Email:', 'Password:', and 'Confirma Password:'. To the right of each label is a corresponding input field. Below the input fields is a large red button labeled 'REGÍSTRATE'.

Figura 7.12 Ilustración formulario de registro de nuevo usuario.

Luego de llenar el formulario con los datos solicitados, se debe presionar sobre el recuadro “regístrate” para completar la operación. Esta utilidad de

completación de registro de usuario nuevo se debe realizar tal y como lo muestra la ilustración de ejemplo de la figura 7.13.



REGISTRO

Nombre: fabian ortiz

Email: fabian.ortiz.hidalgo@gmail

Password: \*\*\*\*\*

Confirma Password: \*\*\*\*\*

REGÍSTRATE

Figura 7.13 Ilustración formulario completado registro de nuevo usuario..

Tras presionar el recuadro “regístrate” aparecerá un mensaje indicando que la cuenta ya fue creada y se debe activar ingresando al correo electrónico con que se realizó el registro. La ilustración con este mensaje se muestra en la figura 7.14



REGISTRO

Cuenta registrada con éxito!, activa tu cuenta a través de tu email

Nombre: fabian ortiz

Email: fabian.ortiz.hidalgo@gmail

Password: \*\*\*\*\*

Confirma Password: \*\*\*\*\*

REGÍSTRATE

Figura 7.14 lustración mensaje de realización con éxito formulario de registro.

Al ingresar al correo electrónico asociado a la cuenta, aparecerá un correo llamado “activa tu cuenta” en donde se detalla el registro de usuario nuevo realizado con éxito. Para realizar la validación final de usuario nuevo es necesario presionar la URL que se detalla en el correo.

El esquema ejemplo de activación de cuenta vía correo electrónico se muestra a continuación en la figura 7.15



Figura 7.15 Ilustración Email de activación de cuenta de usuario nuevo.

Al presionar la URL asociada al correo, de forma automática se redireccionará nuevamente a la página web de la organización “Power & Resources”, en donde aparecerá un mensaje de bienvenida para los usuarios nuevos que realizan el registro.

A continuación se procede a mostrar la figura 7.16, en donde se visualiza el mensaje de la activación de la cuenta realizada con éxito.





Figura 7.16 Ilustración mensaje de bienvenida de usuario nuevo en plataforma computacional.

Finalmente tras haber creado la cuenta de forma exitosa, se debe iniciar sesión presionando sobre el recuadro “iniciar sesión” y de esta forma ya se cuenta como usuario de la plataforma.

Como se nombró en los capítulos anteriores el lugar de inicio de sesión se encuentra ubicado en Header o cabecera de la página Web y como ejemplo a esta acción se muestra en la figura 7.17 el lugar específico donde realizarlo.

Es muy importante que el lector de este documento tenga claro que la manera de iniciar sesión en cualquier página Web que posea identificación usuario – contraseña, es posible con el correo electrónico y la contraseña asociada a la cuenta.

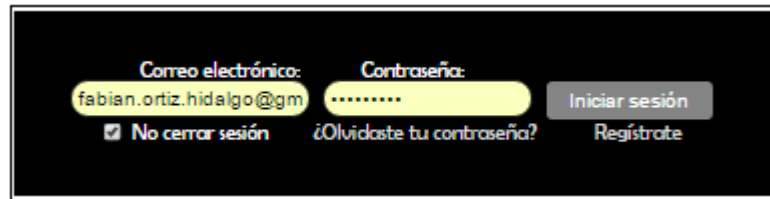
The image shows a login interface with a dark background. It features two input fields: 'Correo electrónico:' containing 'fabian.ortiz.hidalgo@gm' and 'Contraseña:' containing seven dots. Below the email field is a checkbox labeled 'No cerrar sesión'. Below the password field is a link '¿Olvidaste tu contraseña?'. To the right of the password field is a button labeled 'Iniciar sesión'. Below the 'Iniciar sesión' button is a link labeled 'Regístrate'.

Figura 7.17 Ilustración de inicio de sesión por primera vez.

## 7.4 Manual de utilización de usuarios registrados

Las opciones de navegación en la página web de los usuarios registrados son muy distintas a las que poseen los usuarios no registrados, ya que, éstos cuentan con más opciones de utilización de la página Web, además de la opción de realizar monitoreos a las variables a las que desee intervenir el módulo de monitoreo.

### 7.4.1 Pestaña Inicio usuarios registrados

Al momento de ingresar la dirección web de la plataforma “Power y Resources” creada, lo primero que se observa es la pestaña inicio (también conocida como la ventana principal) para los usuarios registrados.

La principal diferencia en esta pestaña para los usuarios registrados es que en el costado superior de la página aparece el nombre del usuario que inicia sesión en la cuenta de la plataforma, tal y como se observa en la figura 7.18.



Figura 7.18 Ilustración pestaña inicio para usuarios registrados.

#### 7.4.2 Pestaña Monitoreo usuarios registrados

Al ingresar como un usuario ya registrado a la pestaña monitoreo de la plataforma computacional, aparecerá la opción de realizar un nuevo monitoreo de variables en algún proceso y además de poder visualizar los monitoreos realizados tanto por la persona que ingresa, como también por los otros usuarios registrados, tal y como se observa en la figura 7.19 mostrada a continuación.



Figura 7.19 Ilustración pestaña monitoreo para usuarios registrados.

Para que un usuario ya registrado pueda realizar un nuevo monitoreo de variables en algún proceso, debe primero presionar sobre el recuadro “nuevo monitoreo”, tal y como muestra la imagen.

Tras presionar el recuadro “nuevo monitoreo” se desplegará una ventana dentro de la misma pestaña monitoreo, en la cual aparecerán los pasos a seguir para la creación del registro de nuevo monitoreo.

Para realizar un nuevo monitoreo primeramente se debe indicar un nombre acorde al registro de monitoreo a realizar (Ej. Caldera industrial), además se debe indicar el correo electrónico correspondiente al usuario quien está realizando el nuevo monitoreo, tal y como se muestra en la figura 7.20.



The screenshot shows a web interface for 'POWER & RESOURCES' by 'FABIAN ORTIZ'. It features a navigation bar with 'INICIO', 'MONITOREO', 'SOBRE', and 'CONTACTO'. The main content area is titled 'NUEVO MONITOREO' and contains instructions: 'Ingrese la siguiente información para crear un nuevo registro de monitoreo, al finalizar se le enviará un código a su correo electrónico el cual deberá ingresar en su módulo para iniciar la comunicación y registro de datos.' Below this are two input fields: 'Nombre de monitoreo:' with a text box and a red example 'Ej: "Caldera Industrial"', and 'Ingrese su correo electrónico:' with a text box and a red example 'Ej: "ejemplo@gmail.com"'.

Figura 7.20 Ilustración registro inicial de nuevo monitoreo para usuarios registrados

Para completar en su totalidad el registro de un nuevo monitoreo es necesario detallar un nuevo formulario ubicado en la parte inferior de la ventana “nuevo monitoreo”.

Dentro del nuevo formulario lo primero que se debe tener claro es que el módulo de monitoreo del sistema global para las comunicaciones móviles (GSM) posee la opción de medir una variable o dos variables de forma simultánea y es por esta razón que se debe escoger si se desea utilizar solo el sensor 1 para medir solo una variable ó en su defecto utilizar el sensor 1 y el sensor 2 para realizar la medición de dos variables.

Luego de escoger si se desea medir una variable o dos a la vez, se deben completar los campos mostrados en la imagen para finalizar la operación.

A modo de entendimiento, dentro la plataforma computacional se agregaron ejemplos de como completar el formulario, al costado de cada campo a completar dentro de la seccion “nuevo monitoreo”, esto se muestra en la figura

7.21, con el objetivo de que el usuario se familiarize de mejor forma con la pagina Web y pueda realizar un nuevo monitoreo de la mejor forma posible.

El módulo GSM tiene la opción de medir dos variables simultaneas, si sólo desea usar un sensor ingrese los datos en el correspondiente.

	SENSOR 1	SENSOR 2	
Nombre o código del sensor:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Ej: "DHT11-temp"
Tipo de medición:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Ej: "Temperatura"
Tipo de variable:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Ej: "°C"
Rango mínimo	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Ej: "0"
Rango máximo	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Ej: "30"
Correo de aviso para lecturas menor a	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Ej: "15"
Correo de aviso para lecturas mayor a	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Ej: "35"

© 2016. Todos los derechos reservados.

Figura 7.21 Ilustración registro final detallado de nuevo monitoreo para usuarios registrados.

Los campos necesarios a completar dentro del formulario son:

El nombre del sensor o el título de lo que se desea medir, el tipo de medición a realizar, la variable correspondiente según el tipo de medición, el rango mínimo de medición, el rango máximo de medición, el límite de valor menor a observar dentro de la medición para enviar un correo electrónico de aviso de emergencia si se supera el límite escogido y el límite de valor mayor a observar dentro de la medición para enviar un correo electrónico de aviso de emergencia si se supera el límite escogido.

Para concluir en su totalidad la operación, se debe presionar el recuadro “enviar” y de esta manera se dá por finalizada la creación del registro de un nuevo monitoreo, tal y como se observa en la figura 7.22.

Otra opción es presionar el recuadro “volver” mostrado en la parte inferior de la planilla, el cual, permite regresar a la página principal de la pestaña monitoreos para de esta forma visualizar un monitoreo, crear un nuevo monitoreo a algun sensor o variable diferente o simplemente terminar y salir de esta sección.

Figura 7.22 Ilustración registro final detallado de nuevo monitoreo con variables ingresadas.

Es muy importante señalar que el correo electrónico a ingresar debe estrictamente pertenecer a un usuario ya registrado, ya que, el sistema

automáticamente reconocerá si efectivamente corresponde al correo ligado a una cuenta de usuario registrado. Esto se debe realizar porque tras completar la operación, se enviará un código al correo electrónico del usuario que desea realizar el nuevo monitoreo. Este mensaje se visualiza en la figura 7.23 mostrada a continuación.

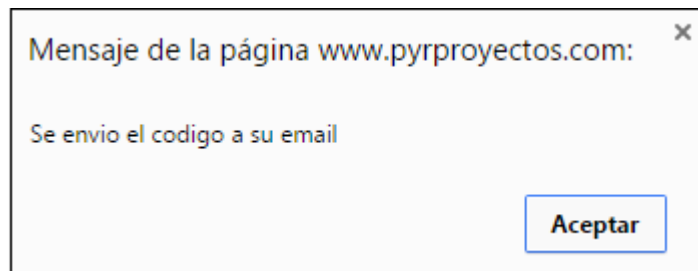


Figura 7.23 Ilustración mensaje de envió de código de nuevo monitoreo a correo electrónico de usuario registrado.

Una vez realizado el monitoreo, el usuario deberá revisar la bandeja de entrada de su correo electrónico y verificar la recepción del nuevo correo.

El correo a recibir debe llevar por nombre "código de monitoreo", el cual, debe contener las principales características del monitoreo realizado, es decir, indicar la variable escogida, el nombre asociado a la variable y un código de 4 dígitos numéricos que identifica el monitoreo realizado, tal y como se muestra en la figura 7.24

El código enviado deberá ser ingresado en el módulo GSM para de esta forma poder iniciar la correcta comunicación y el registro de los datos una vez medidos.





Figura 7.24 Ilustración correo electrónico de usuario registrado con mensaje de código de nuevo monitoreo.

Volviendo a la ventana principal de la pestaña monitoreos, tras presionar sobre el recuadro “ver monitoreos” se repiten los mismos pasos que se mencionaron en la sección 7.3.2 “Pestaña monitoreos usuarios no registrados”, esto debido a que tanto para usuario registrados como no registrados tienen la opción de realizar la visualización de los monitoreos realizados. Esta acción se muestra a continuación en la figura 7.25.



Figura 7.25 Ilustración visualización de monitoreos en plataforma computacional para usuarios registrados.

### 7.4.3 Pestaña Sobre usuarios registrados

Al ingresar a la pestaña sobre de la plataforma computacional creada, aparecerá una pequeña descripción sobre la organización que representa la página web, además de definiciones de como se utiliza el módulo que realiza el monitoreo de variables físicas en algún proceso.

Es de suma importancia señalar que la pestaña sobre de la página web es una ventana abierta tanto para usuarios registrados como no registrados, ya que, esta pestaña se considera como medio de difusión y conocimiento de usuarios no registrados que visitan la página.

La ilustración de la pestaña sobre para los usuarios registrados dentro de la plataforma, se muestra a continuación en la figura 7.26.

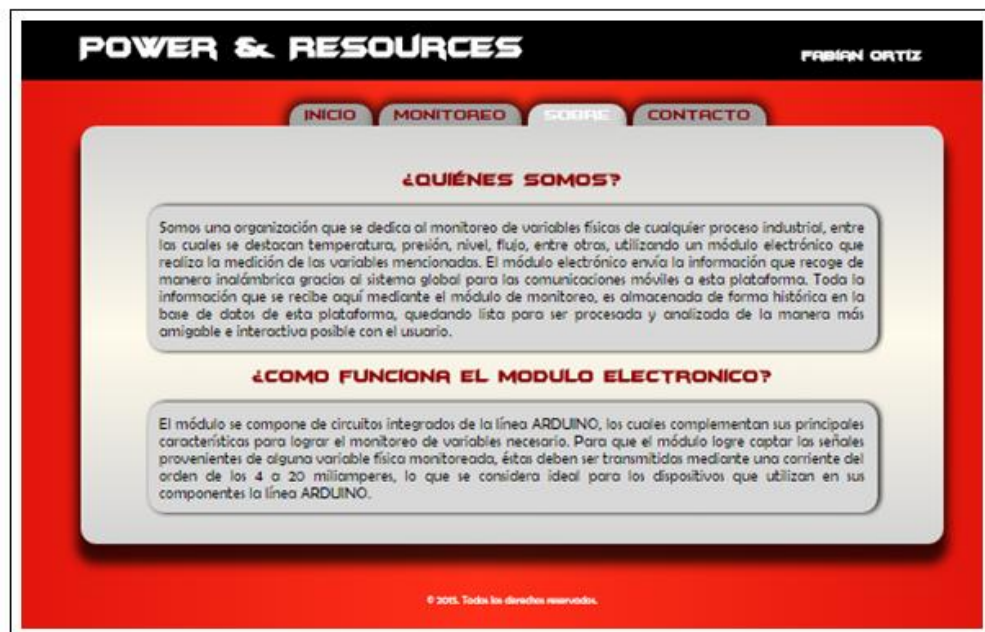


Figura 7.26 Ilustración pestaña sobre para usuarios registrados.

#### 7.4.4 Pestaña Contacto usuarios registrados

Al ingresar a la pestaña contacto de la plataforma computacional creada, aparecerá una ventana de la pagina Web. Esta ventana llamada contacto, se creó con el objetivo de que las personas que visitan la plataforma computacional puedan contactarse con el creador.

La comunicación de personas ajenas o usuarios no registrados con el creador de la página Web es sumamente importante, ya que, de esta forma se tiene un registro y se conoce quienes desean hacer consultas con respecto a algun tema específico que se dearrolle dentro de la plataforma computacional.

La ilustración de la pestaña contacto para los usuarios registrados se observa a continuación en la figura 7.27.



**POWER & RESOURCES** **FABIAN ORTIZ**

**INICIO** **MONITOREO** **SOBRE** **CONTACTO**

**CONTACTO**

Contacte al creador de la plataforma y haga su consulta.

**Tu Nombre:**   
Indicanos tu nombre y dos apellidos.

**Email:**   
Un correo electrónico válido.

**Teléfono:**   
Un teléfono de contacto.

**Empresa:**   
Empresa que representa o participa.

**Consulta:**

Figura 7.27 Ilustración pestaña contacto para usuarios registrados.

Para que las personas hagan sus consultas correspondientes y puedan realizar contacto con el creador de la plataforma computacional, es necesario llenar un formulario para de esta forma recibir el registro del contacto.

Tal y como se mencionó en la sección anterior, la pestaña contacto de la página Web es una ventana abierta tanto para usuarios registrados como no registrados y el modo de realizar un nuevo registro de contacto se detalla en la sección 7.3.5.

#### **7.4.5 Opción Cambiar Contraseña para usuarios registrados**

Como ocurre en toda cuenta de usuario ligada a una página Web o a cualquier sistema de información que lo requiera, es necesario incluir la opción de cambiar la contraseña, ya que, muchas veces los usuarios registrados utilizan palabras o símbolos poco seguros dentro de sus contraseñas.

Este punto es fundamental, ya que es habitual poner las palabras más fáciles para poder recordar el acceso a una cuenta, lo más común es poner fechas de nacimiento, aniversarios, etc. Esto es un gran error, ya que, facilita el poder acceder a personal no autorizado a sus datos.

Lo primero que se debe hacer para realizar el cambio de contraseña, es dirigir el puntero hacia el nombre del usuario registrado, ubicado al costado del Header o cabecera de la plataforma computacional creada, en donde se desplegarán dos casillas, una para cambiar la contraseña y la otra para cerrar la sesión de usuario.

El lugar de la visualización del Header o cabecera de la plataforma computacional en donde se realiza el proceso de cambio de contraseña, se muestra a continuación en la figura 7.28.



Figura 7.28 Ilustración opción cambio de contraseña para usuarios registrados.

Lo siguiente que se debe hacer es presionar el recuadro “cambiar contraseña” y de esta manera se desplegará una nueva ventana en donde aparecerá un pequeño formulario con campos para completar.

Los campos a completar para realizar el cambio de contraseña son: escribir la antigua contraseña, escribir la nueva contraseña y confirmar la nueva contraseña ingresada, tal y como se muestra en la figura 7.29.

Figura 7.29 Ilustración formulario de cambio de contraseña para usuarios registrados

Luego de llenar los campos correspondientes y tener claro cual es la nueva contraseña escogida para su utilización dentro de la cuenta de usuario, se debe presionar el recuadro “actualizar” para completar la operación.


El formulario completo sobre cambio de contraseña se muestra a continuación en la figura 7.30.

El formulario tiene un fondo gris claro con un degradado. En la parte superior, el título "CAMBIAR CONTRASEÑA:" está en rojo. A la izquierda, se listan tres campos: "Antigua contraseña:", "Nueva contraseña:" y "Confirma contraseña:". A la derecha de cada uno hay un campo de entrada con caracteres ocultos por asteriscos. Debajo de los campos, hay un botón rojo con el texto "ACTUALIZAR" en blanco. En la parte inferior, una franja roja contiene el texto "© 2015. Todos los derechos reservados."

Figura 7.30 Ilustración formulario completado de cambio de contraseña para usuarios registrados.

Es muy importante recalcar que la nueva contraseña que se desea cambiar debe ser idénticamente escrita en las casillas correspondientes, de lo contrario en la pagina web se desplegará un mensaje de error de ingreso de contraseña.

El mensaje de error desplegado por ingreso de contraseña diferente se observa en la figura 7.31 mostrada a continuación.



The screenshot shows a web form titled "CAMBIAR CONTRASEÑA:". At the top, a red error message box states "Tu password no es igual a la confirmada". Below this, there are three input fields: "Antigua contraseña:", "Nueva contraseña:", and "Confirma contraseña:". The "Antigua contraseña:" field is highlighted in yellow. A red "ACTUALIZAR" button is positioned below the input fields. At the bottom of the form, a red footer bar contains the text "© 2015. Todos los derechos reservados."

Figura 7.31 Ilustración formulario erróneo de cambio de contraseña para usuarios registrados.

Si ambas contraseñas son idénticas se desplegará un mensaje indicando que la operación fue exitosa y así se comprueba que los datos de usuario han sido actualizados con la nueva contraseña dentro ingresada, tal y como se observa en la figura 7.32.



The screenshot shows the same web form titled "CAMBIAR CONTRASEÑA:". At the top, a green success message box states "Tus datos se han actualizado". Below this, the three input fields "Antigua contraseña:", "Nueva contraseña:", and "Confirma contraseña:" are visible, each containing a series of dots. The red "ACTUALIZAR" button remains below the fields. The red footer bar at the bottom still displays "© 2015. Todos los derechos reservados."

Figura 7.32 Ilustración formulario correcto de cambio de contraseña para usuarios registrados.

### 7.4.6 Opción recuperar Contraseña para usuarios registrados

El olvido o la pérdida de la contraseña de una cuenta de usuario es un problema muy común, suele suceder en usuarios que intentan ingresar a su cuenta luego de un extenso período, es por esto que simplemente no recuerdan la combinación de su contraseña.

Otro error común es que existen usuarios que poseen cuentas en diferentes empresas de servicios y designan una contraseña diferente para cada uno, entonces al momento de intentar realizar el ingreso no sabe cual corresponde de todas las posibles.

Es por los motivos mencionados que todo sistema que posea dentro de sus funciones la identificación mediante el método usuario-contraseña debe tener un mecanismo de emergencia incluido para el caso de olvido o extravío de contraseñas de acceso disponible para sus usuarios.

Para poder acceder a su cuenta de usuario registrado habiendo extraviado o olvidado su contraseña, se debe primeramente dirigirse al costado del Header o cabecera de la plataforma computacional creada y presionar sobre la palabra “olvidaste tu contraseña”, tal y como se observa en la figura 7.33.



Figura 7.33 Ilustración recuperación de contraseña en plataforma computacional para usuarios registrados.



Una vez presionado el comando de olvido de contraseña, se desplegará una ventana llamada “perdiste tu contraseña”, que posee un mensaje muy completo acerca de los pasos a seguir para la adquisición de una nueva contraseña y una casilla en blanco para escribir el correo electrónico del usuario que desea solicitar la petición de extravío de contraseña.

El mensaje que se visualiza en la página mas que nada explica la validación de la petición y además indica que se enviará un mensaje al correo electrónico de la persona que requiere realizar la solicitud de pérdida.

El despliegue del mensaje sobre extravío de contraseña se muestra a continuación en la figura 7.34



The screenshot displays the 'POWER & RESOURCES' website interface. At the top, there is a navigation bar with the site name and login options: 'Correo electrónico:', 'Contraseña:', 'Iniciar sesión', 'No cerrar sesión', '¿Olvidaste tu contraseña?', and 'Regístrate'. Below this is a menu with 'INICIO', 'MONITOREO', 'SOBRE', and 'CONTACTO'. The main content area features a large white box with a red border and a red header that reads '¿PERDISTE TU CONTRASEÑA?'. Inside this box, a text block explains the password recovery process: 'Si has perdido tu contraseña, puedes usar este formulario para reinicializarla. Entra tu dirección de correo en el siguiente campo. La dirección de correo distinguen las mayúsculas. Una vez hayas enviado el formulario, recibirás un correo pidiéndote la validación de la petición de registro para asegurarnos que no ha ocurrido nada malicioso. Este correo también te proporcionará un enlace que deberás pinchar para más instrucciones.' Below the text is a text input field and a red 'ENVIAR' button. At the bottom of the page, a small copyright notice reads '© 2006. Todos los derechos reservados.'

Figura 7.34 Ilustración formulario de recuperación de contraseña para usuarios registrados.

Luego de ingresar el correo electrónico del usuario registrado que perdió la contraseña de ingreso a la plataforma, se deberá presionar sobre el recuadro ubicado en la parte inferior de la página llamado “enviar”, tal y como se muestra en la figura 7.35

El formulario tiene un encabezado rojo con el texto "¿PERDISTE TU CONTRASEÑA?". Debajo, un recuadro gris contiene instrucciones: "Si has perdido tu contraseña, puedes usar este formulario para reinicializarla. Entra tu dirección de correo en el siguiente campo. La dirección de correo distinguen las mayúsculas. Una vez hayas enviado el formulario, recibirás un correo pidiéndote la validación de la petición de registro para asegurarnos que no ha ocurrido nada malicioso. Este correo también te proporcionará un enlace que deberás pinchar para más instrucciones." Hay un campo de texto con el valor "fabian.ortiz.hidalgo@gmail.com" y un botón rojo con el texto "ENVIAR". En la parte inferior, una barra roja contiene el texto "© 2016. Todos los derechos reservados."

Figura 1. 7.35 Ilustración formulario de recuperación de contraseña completado para usuarios registrados

Luego de realizar el envío, la página desplegará por defecto un recuadro con un mensaje, donde se indica la realización de la operación de envío del mensaje al correo electrónico del usuario solicitante. Este mensaje se muestra en la figura 7.36 mostrada a continuación.

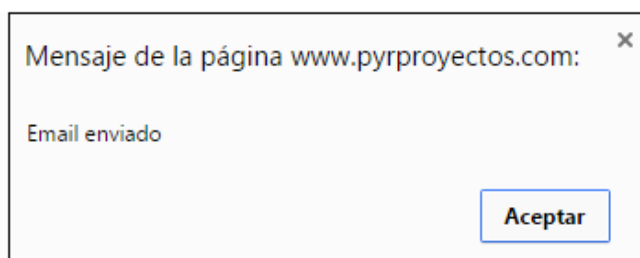


Figura 7.36 Ilustración mensaje de envío a correo electrónico usuario registrado de recuperación de contraseña.

Una vez realizado el proceso inicial de pérdida de contraseña, el usuario deberá revisar la bandeja de entrada de su correo electrónico y verificar la recepción del nuevo correo.

El correo a recibir debe llevar por nombre “recuperar contraseña”. Este mensaje debe contener una URL o enlace asociado a la plataforma computacional además de un mensaje detallando la petición de extravío.

El paso a realizar es presionar sobre la URL mostrada en el correo electrónico, la cual, redireccionará al usuario nuevamente a la plataforma computacional creada.

La visualización del correo electrónico con la URL de recuperación de cambio de contraseña se observa a continuación en la figura 7.37.



Figura 7.37 Ilustración correo electrónico usuario registrado con URL de recuperación de contraseña.

Luego de la redirección a la página Web, aparecerá una ventana llamada “cambiar contraseña”, que contiene un mensaje sobre la pérdida de la contraseña y un pequeño formulario a completar, tal y como se observa en la figura 7.38.



The screenshot shows a web interface for 'POWER & RESOURCES'. At the top, there is a navigation bar with links: INICIO, MONITOREO, SOBRE, and CONTACTO. Below this, a central white box contains the title 'CAMBIAR CONTRASEÑA:'. A message states: 'Estimad@ **fabian ortiz**, para recuperar tu contraseña debes completar el siguiente formulario. Recuerda que las contraseñas distinguen mayúsculas y tiene que tener por lo mínimo 6 caracteres.' Below the message, there are two input fields labeled 'Nueva contraseña:' and 'Confirma contraseña:'. A red 'ENVIAR' button is positioned below the fields. At the bottom of the page, a small copyright notice reads: '© 2016. Todos los derechos reservados.'

Figura 7.38 Ilustración formulario de ingreso de nueva contraseña para usuario registrado.

El pequeño formulario que aparecerá consta de dos casilleros que deben ser llenados con la elección de una nueva contraseña de usuario registrado escogida.

Tras la elección de la nueva contraseña y la verificación de la misma, se debe presionar sobre el recuadro llamado “enviar” ubicado en la parte inferior del formulario.

La visualización de la opción de cambio de contraseña, se observa a continuación en la figura 7.39.



**CAMBIAR CONTRASEÑA:**

Estimad@ **fabian ortiz**, para recuperar tu contraseña debes completar el siguiente formulario. Recuerda que las contraseñas distinguen mayúsculas y tiene que tener por lo mínimo 6 caracteres.

Nueva contraseña:

Confirma contraseña:

**ENVIAR**

Figura 7.39 Ilustración formulario completado de ingreso de nueva contraseña para usuario registrado.

Finalmente, tras el envío de la nueva contraseña escogida por el usuario registrado, se desplegará por defecto un nuevo mensaje indicando el éxito de la operación realizada, tal y como se observa en la figura 7.40.

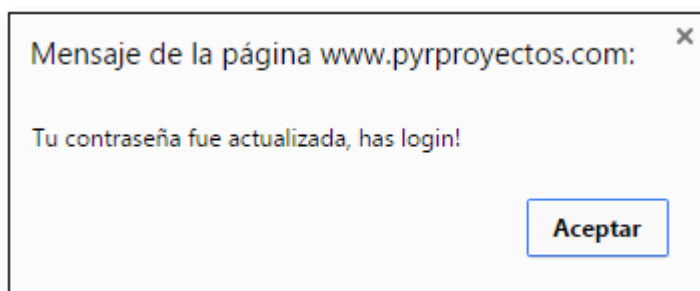


Figura 7.40 Ilustración mensaje de comprobación de ingreso de nueva contraseña para usuario registrado.

#### **7.4.7 Opción Cierre de sesión para usuarios registrados**

Actualmente es muy común que cuando se tiene acceso a Internet es posible conectarse a servicios que contienen información personal y manejo de cuentas, tal es el caso del correo electrónico, redes sociales o páginas que ofrecen algún tipo de servicios.

En términos de programación e informática, se dice que cuando al ingresa a un sitio con usuario y contraseña se inicia una sesión, misma que generalmente se mantiene abierta hasta que la cerramos manualmente.

Usualmente se conoce la importancia de iniciar una sesión pero a la vez se desconoce la importancia de cerrar la misma, dejando mucha información abierta a cualquier persona que tenga acceso al computador que se esta usando o más aun a un Hacker cibernético.

Es por este importante motivo que cada usuario registrado que inicie sesión y utilice la plataforma computacional diseñada, tenga mucho cuidado y recuerde siempre cerrar sesión al momento de finalizar la etapa de monitoreo de alguna variable o cualquier otra acción relacionada con la pagina web.

Al momento de finalizar una sesión, el usuario registrado deberá dirigirse primeramente a la pestaña de inicio de la plataforma y al costado del Header o cabecera donde se indica el nombre de usuario registrado que esta utilizando la plataforma, se debe dirigir el puntero.

Tras dirigir el puntero sobre el nombre de usuario, se desplegará un pequeño recuadro indicando la opción de cambiar la contraseña o la opción de cierre de sesión.

La visualización de cierre de sesión de la plataforma computacional se observa a continuación en la figura 7.41.



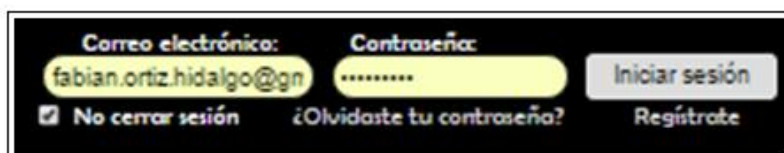
Figura 7.41 Ilustración cierre de sesión en plataforma computacional para usuarios registrados.

Luego de presionar sobre el recuadro de cierre de sesión automáticamente se re direccionará a la pestaña de inicio de la plataforma computacional, en donde claramente se mostrará la portada de la plataforma computacional para los usuarios no registrados.

Otro punto importante a tener en cuenta dentro de las herramientas de inicio y cierre de sesión de una cuenta de usuario registrado, es la utilización de un comando llamado “no cerrar sesión”, el cual permite a los usuarios que poseen una cuenta dentro de la plataforma a permanecer con la sesión abierta aunque ya se halla cerrado la plataforma.

En el Header o cabecera de la pagina web, en el mismo lugar donde se inicia sesión aparece un pequeño cuadro en blanco que dice “no cerrar sesión”, el cual se debe presionar si se desea activar sus utilidades.

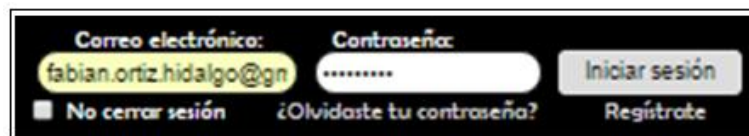
Esta herramienta resulta ser muy útil para aquellos usuarios registrados que utilizan la plataforma computacional en sus computadores personales, ya que, no existe problema alguno en relación a compartir la privacidad cuando dejan la sesión abierta. La casilla de verificación activada se visualiza en la figura 7.42 mostrada a continuación.



Formulario de inicio de sesión con la casilla de verificación activada. El campo "Correo electrónico:" contiene el texto "fabian.ortiz.hidalgo@gn". El campo "Contraseña:" contiene caracteres ocultos por puntos. Debajo del correo electrónico, la casilla "No cerrar sesión" está marcada con una X. A la derecha de esta casilla se encuentra el enlace "¿Olvidaste tu contraseña?". A la derecha del campo de contraseña hay un botón "Iniciar sesión" y un enlace "Regístrate".

Figura 7.42 Ilustración casilla de verificación activada para no cierre de sesión en usuarios registrados.

De la misma forma que si se deseara activar el pequeño cuadro, también se puede desactivar simplemente dejándolo en blanco, esto para no activar sus utilidades, tal y como se observa en la figura 7.43.



Formulario de inicio de sesión con la casilla de verificación desactivada. El campo "Correo electrónico:" contiene el texto "fabian.ortiz.hidalgo@gn". El campo "Contraseña:" contiene caracteres ocultos por puntos. Debajo del correo electrónico, la casilla "No cerrar sesión" está desmarcada. A la derecha de esta casilla se encuentra el enlace "¿Olvidaste tu contraseña?". A la derecha del campo de contraseña hay un botón "Iniciar sesión" y un enlace "Regístrate".

Figura 7.42 Ilustración casilla de verificación desactivada para no cierre de sesión en usuarios registrados.

Es muy importante recordar este comando y no utilizarlo o en su defecto dejarlo inactivo cuando se pretenda realizar inicio de sesión, más aun si el registro es realizado en algun computador externo a la persona que lo utiliza, ya que, si se activa esta casilla, se corre el riesgo de que personas ajenas puedan acceder a sus datos, simplemente registrando el computador utilizado para esta acción.



## **CAPÍTULO**

### **8 PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Luego de mostrar todas las características y utilidades de la plataforma computacional diseñada, se presentan, en el capítulo 8, los resultados obtenidos mediante una comprobación necesaria de la mayoría de las utilidades presentadas dentro de la estructura de la plataforma computacional en los capítulos anteriores.

#### **8.1 Visualización de variables**

Uno de los objetivos principales de este proyecto es la visualización de las variables que son monitoreadas mediante un módulo electrónico a algún proceso del tipo industrial, para esto se diseñó e implemento un sistema basado en una plataforma computacional interactiva o también llamada comúnmente página Web, en donde lo más importante dentro de su creación es que ésta es amigable con el usuario y fácil de usar gracias a las instrucciones mostradas en el manual de usuario visto en el capítulo 7, ya que, luego de la lectura del mencionado manual de usuario tanto para usuario registrados como no registrados, resulta un proceso sencillo incluso para usuarios sin conocimientos avanzados de informática. Luego de la realización de este objetivo se despliega la dirección Web de la plataforma computacional finalizada <http://www.pyrproyectos.com>, en donde, es posible la visualización de todas las características y utilidades mencionadas en el capítulo 5 sobre la creación y el diseño de la plataforma computacional. Las variables que se

visualizan en la plataforma mediante algún proceso de monitoreo realizado en terreno se almacenan de manera histórica, como se muestra en la figura 8.1.

Nombre	Sensor 1	Medición	Variable	Min.	Máx.	Menor	Mayor	Sensor 2	Medición	Variable	Min.	Máx.	Menor	Mayor
TemperaturaCasa	DHT11	Temperatura	°C	0	50	18	30				0	0	0	0
presion ambiente	tag	presion	psi	20	80	25	55				0	0	0	0
blackfox caldera	temperatura caldera entrada	temperatura	°C	10	50	15	45	temperatura caldera	temperatura	°C	400	1000	500	900
temperatura laboratorio	termometro laboratorio	temperatura	grados celcius	0	100	10	80				0	0	0	0
PRUEBA 2	TEMP	TEMPERATURA	°C	0	75	0	0	PRES	PRESION	BAR	0	2000	0	0
Pruebas Potenciometros	pot 1	Humedad	%	0	100	0	0	pot 2	Temperatura	°C	0	50	0	0
taller instrumentacion	presion ambiente	presion	psi	0	4	1	3	temperatura ambiente	temperatura	°C	10	50	15	45
presentacion 1	presentacion 1	presion	psi	25	150	40	130				0	0	0	0
prueba 2	termocato1	temperatura	°C	100	500	150	450				0	0	0	0
	temperatura habitacion	temperatura	°C	0	40	10	38				0	0	0	0
temperatura casa	termometro	temperatura	°C	0	40	10	35				0	0	0	0
Temperatura kiosko	sensor A	temperatura	°C	0	50	10	40				0	0	0	0
kiosko2	kiosko22	presion	psi	0	100	20	70				0	0	0	0
temperatura Mollo	sensor A	temperatura	°C	0	50	10	40				0	0	0	0
temperatura mollo2	sensor A	temperatura	°C	0	100	10	80	fabian ortiz			0	0	0	0

Figura 8.1 Lista de registros de monitoreos en plataforma computacional finalizada.

## 8.2 Alarmas vía correo electrónico

Otro objetivo importante logrado es la configuración de un sistema que detecta cuando los datos de un monitoreo específico realizado salen del rango permitido previamente establecido, emitiendo una alarma remota vía correo electrónico dirigido a aquel usuario que realizar el registro de monitoreo y de esta

manera se logra la alerta y el monitoreo remoto de alguna variable física de un proceso industrial.

Tal y como se nombra en la sección 7.4.2 del capítulo 7 del presente trabajo, es posible realizar el proceso de nuevo registro de monitoreo por parte de los usuarios registrados dentro de la plataforma computacional. Este proceso se logra llenando un formulario de registro sencillo donde lo más importante es ingresar los rangos mínimos y máximos de las variables a medir, ya que, los rangos ingresados serán indicados mediante un correo electrónico si son sobrepasados mediante el proceso de monitoreo realizado.

Una vez realizado el monitoreo, el usuario deberá revisar la bandeja de entrada de su correo electrónico y verificar la recepción del nuevo correo.

El correo a recibir debe llevar por nombre “código de monitoreo”, el cual, debe contener las principales características del monitoreo realizado, es decir, indicar la variable escogida, el nombre asociado a la variable y un código de 4 dígitos numéricos que identifica el monitoreo realizado, tal y como se muestra en la figura 8.2.

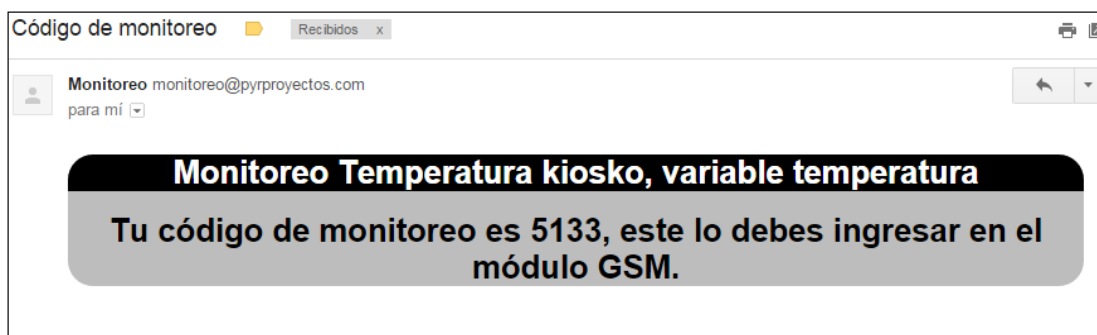


Figura 8.2 Recepción correo electrónico con mensaje de código de monitoreo realizado.

El código enviado deberá ser ingresado en el módulo GSM para de esta forma poder iniciar la correcta comunicación y el registro de los datos una vez medidos.

Tal y como se nombra en el resumen y en los antecedentes previos de este trabajo, el registro de los datos se inicia de manera automática al momento de comenzar el enlace y los registros se van almacenando en la base de datos de la plataforma computacional cada 5 minutos. El registro de monitoreo puede mantenerse por un tiempo ilimitado o hasta que el módulo sea extraído de la fuente medida. Si los datos monitoreados se salen del rango establecido, automáticamente se realiza el envío de un correo electrónico con una alerta, la cual, se muestra a continuación en la figura 8.3.

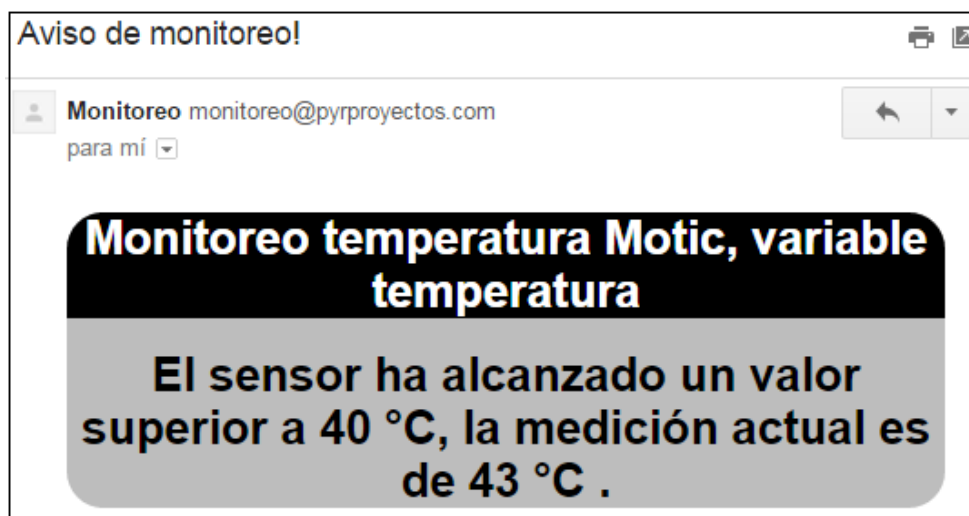


Figura 8.3 Recepción correo electrónico con mensaje de alerta superación de rango estipulado por el usuario.

Luego de que el usuario recibe la alarma mostrada en la figura 8.3, éste debe dirigirse a monitorear y fiscalizar la variable fuera de rango de manera física y según su criterio propio, tomar la decisión de subsanar la falla o no.

### **8.3 Sincronización total**

Como se ha mencionado durante todo el desarrollo de este proyecto, el objetivo principal era lograr la visualización óptima de las variables que ingresan a la base de datos de la plataforma computacional para un completo análisis e interpretación.

Para que la información ingrese y quede respalda en la base de datos de la plataforma computacional se requiere una total sincronización entre la mencionada plataforma y módulo electrónico que realiza el monitoreo de las variables físicas de algún proceso. Esta sincronización es posible comprobarla mediante la explicación de un extracto de la programación diseñada. A continuación se muestra, a través de la figura 8.4, la programación “Arduino registros” como medio de comprobación de la sincronización.

```
session_start();  
// $conn = new mysqli("localhost", "root", "", "nueva");  
$conn = new mysqli("localhost", "pyrpropp", "0s7%Z?#7W3Mn",  
// Check connection  
if ($conn->connect_error) {  
    die("Connection failed: " . $conn->connect_error);  
}  
  
$codigo = mysqli_real_escape_string($conn, $_GET['codigo']);  
$sql = "SELECT * FROM registros WHERE codigo='$codigo'";  
$query = mysqli_query($conn, $sql);  
$numero = $query->num_rows;  
if ($numero != 0) {  
    while ($registro = mysqli_fetch_assoc($query)) {  
        $min1=$registro['min'];  
        $max1=$registro['max'];  
        $min2=$registro['min2'];  
        $max2=$registro['max2'];
```

Figura 8.4 Extracto programación Arduino registro.

Al observar la figura 8.4, es posible extraer una pequeña codificación, representada por 'min'; 'max'; 'min2'; 'max2', esta codificación indica que los valores que posean tanto 'min' como 'max' son los ingresados al momento de realizar un nuevo registro de monitoreo, los cuales son comparados con 'min2' y 'max2' para realizar el posterior envío de la alarma de correo electrónico por valor fuera de rango.

A continuación, mediante la figura 8.5, se muestra otra parte de la programación Arduino registro, necesaria para la sincronización entre el módulo de monitoreo y la plataforma computacional diseñada.

```
echo "⌘";  
if($min1 || $max1 || $min2 || $max2){  
    echo $min1;  
    echo "⌘";  
    echo $max1;  
    echo "⌘";  
    echo $min2;  
    echo "⌘";  
    echo $max2;  
    echo "⌘";  
}  
  
$conn->close();  
else{  
    $conn->close();
```

Figura 8.5 Extracto programación Arduino registro parte B.

Al observar la figura 8.5, es posible visualizar un comando llamado “IF”, el cual, esta encargado de realizar la comparación entre las variables de codificación ‘min’; ‘max’; ‘min2’; ‘max2’. Si ‘min’=‘min2’ y ‘max’=‘max2’, significa que los valores medidos son iguales, por ende, no hay envío de alerta por rango sobrepasado. En cambio si ‘min’ no es igual a ‘min2’ y ‘max’ no es igual a ‘max2’, significa que los valores medidos son diferentes, por ende, se debe realizar el envío de alerta por rango sobrepasado al correo electrónico del usuario a cargo del monitoreo realizado.

En general, el comando “IF”, es muy utilizado para realizar comparaciones de valores en diferentes aplicaciones de programación.

De esta manera se comprueba la sincronización entre el módulo de monitoreo y la plataforma computacional, mediante la utilidad más importante de este proyecto que es el envío de alarmas vía correo electrónico por parámetros fuera de rango.

### 8.4 Comprobación utilidades plataforma computacional

La comprobación de las principales utilidades de la plataforma computacional diseñada sirve para respaldar y dar veracidad a lo afirmado mediante este documento. El proceso se realiza de la misma manera en que se demostró anteriormente la sincronización total entre esta plataforma y el módulo de monitoreo de variables físicas.

Tal y como se mostró en el capítulo 6, existe una herramienta de administración Web llamada CPanel. Dentro de las utilidades de esta Herramienta, es posible acceder a la base de datos de la plataforma computacional, ingresando a “phpMyAdmin”. Esta acción se muestra a continuación en la figura 8.6.



Figura 8.6 Base de datos directorio CPanel.

Al ingresar dentro de la base de datos, se desplegará una ventana mostrando 5 registros dentro de la base de datos de la plataforma computacional, tal y como se muestra a continuación en la figura 8.7.



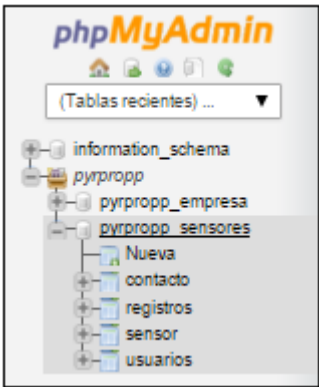


Figura 8.7 Registros dentro de la base de datos directorio CPanel.

El primer registro dentro de la base de datos, es para crear un nuevo directorio dentro de la misma. El segundo registro llamado “contacto”, muestra el respaldo almacenado donde se detallan aquellas personas que han realizado contacto, consulta o alguna otra inquietud dentro de la plataforma computacional.

Esta acción se muestra a continuación en la figura 8.8.

	id	nombre	email	empresa	consulta
	1	erasmo	exom_superior@hotmail.com		
	6	Juan Carvallo	ecofox@latinmail.com	E-cl	Hola necesito saber mas sobre el sistema
	7	jose	deproxiones@hotmail.es	diadolfo	hola amigos, quisiera mas informacion para ser pas...
	8	Ibrahim Atramiz	ac1atramiz@yahoo.com	ECL	Ninguna por ahora.
	9	Erasmus Paez	exom_superior@hotmail.com	E-cl	necesito consultar sobre sus productos

Figura 8 Registros de contacto dentro de la base de datos directorio CPanel

El tercer respaldo almacenado en la base de datos se llama “registros”, el cual, muestra todos los registros de monitoreos realizados por el módulo de monitoreo de alguna variable en un proceso, que se almacena dentro de la plataforma computacional. Este registro se muestra a continuación mediante la figura 8.9.














































	id	nombre	sensor	medicion	variable	min	max	menor	mayor
  	1	TemperaturaCasa	DHT11	Temperatura	°C	0	50	16	30
  	15	presion ambiente	tag	presion	psi	20	80	25	55
  	16	blackfox caldera	temperatura caldera entrada	temperatura	°C	10	50	15	45
  	14	temperatura instrumentacion	termometro laboratorio	temperatura	grados celsius	0	100	10	90
  	13	PRUEBA 2	TEMP	TEMPERATURA	°C	0	75	0	0
  	12	Pruebas Potenciometros	pot 1	Humedad	%	0	100	0	0
  	17	taller instrumentacion	presion ambiente	presion	psi	0	4	1	3
  	18	presentacion 1	presentacion 1	presion	psi	25	150	40	130
  	19	prueba 2	termostato1	temperatura	°C	100	500	150	450
  	20		temperatura habitacion	temperatura	°C	0	40	10	38
  	21	temperatura casa	termometro	temperatura	°C	0	40	10	35
  	22	Temperatura kiosko	sensor A	temperatura	°C	0	50	10	40
  	23	kiosko2	kiosko22	presion	psi	0	100	20	70
  	24	temperatura Motoc	sensor A	temperatura	°C	0	50	10	40
  	25	temperatura motico2	sensor A	temperatura	°C	0	100	10	60

Figura 8.9 Registros de monitoreos realizados mostrados en la base de datos directorio CPanel.

El cuarto registro almacenado dentro de la base de datos es “sensor”, el cual, muestra todas las sincronizaciones e interacciones realizadas entre el módulo de monitoreo y la plataforma computacional diseñada. Este registro se muestra a continuación en la figura 8.10.



	id	fecha	sensor1	sensor2	codigo
  	1	2015-09-18 04:41:41	21	0	9133
  	2	2015-09-18 04:42:06	21	0	9133
  	3	2015-09-18 04:42:31	21	0	9133
  	4	2015-09-18 04:42:56	34	0	9133
  	5	2015-09-18 04:43:21	40	0	9133
  	6	2015-09-18 04:43:47	37	0	9133
  	7	2015-09-18 04:44:12	31	0	9133
  	8	2015-09-18 04:44:37	28	0	9133
  	9	2015-09-18 04:45:02	28	0	9133
  	10	2015-09-18 04:45:27	25	0	9133
  	11	2015-09-18 04:45:52	25	0	9133
  	12	2015-09-18 04:46:17	25	0	9133

Figura 8.10 Registros sensores mostrados en la base de datos directorio CPanel.

Dentro del registro sensores, es posible realizar la exportación de todos los monitoreos realizados, presionando donde dice “exportar”, mostrado a continuación en la figura 8.11.

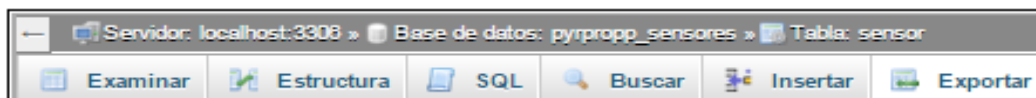


Figura 8.11 Modo de exportación en la base de datos directorio CPanel.

La exportación de la información almacenada en la base de datos de la plataforma computacional es muy útil, ya que, permite tener los archivos en la comodidad de tu computador personal, a través, del directorio CPanel.

La exportación de los archivos debe realizarse en formato PDF, para mejorar su posterior manejo y utilización. Este procedimiento se muestra a continuación en la figura 8.12.

A screenshot of a dialog box titled 'Exportando filas de la tabla "sensor"'. It contains two sections. The first section, 'Método de exportación:', has two radio buttons: 'Rápido - mostrar sólo el mínimo de opciones de configuración' (which is selected) and 'Personalizado - mostrar todas las opciones de configuración posibles'. The second section, 'Formato:', features a dropdown menu with 'PDF' selected. At the bottom of the dialog is a 'Continuar' button.

Figura 8.12 Exportación de archivos formato PDF en la base de datos directorio CPanel.

Luego de realizar la exportación de los archivos en formato PDF, se debe esperar que finalice la descarga del documento y una vez que esto ocurra, es posible ingresar al archivo, tal y como lo muestra la figura 8.13.

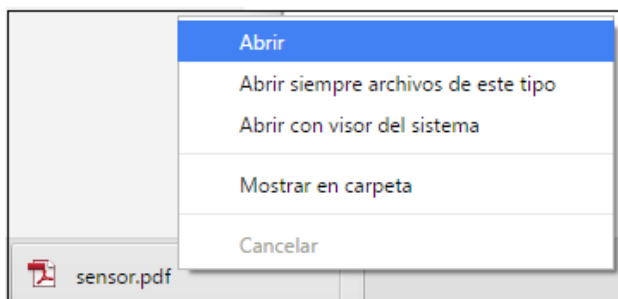


Figura 8.13 Ingreso al archivo PDF resumen de los sensores de monitoreo

Una vez dentro del archivo descargado en formato PDF sobre el registro de sensores de la plataforma computacional, aparecerá una tabla resumen muy extensa, la cual, muestra los monitoreos realizados con un intervalo de apenas 20 a 30 segundos, dependiendo de la disponibilidad del servidor. A continuación en la figura 8.14 se visualiza la tabla resumen del registro de monitoreos exportados.

Base de datos: pyrpropp_sensores, Tabla: sensor				
id	fecha	sensor1	sensor2	codigo
1	2015-09-18 04:41:41	21	0	9133
2	2015-09-18 04:42:06	21	0	9133
3	2015-09-18 04:42:31	21	0	9133
4	2015-09-18 04:42:56	34	0	9133
5	2015-09-18 04:43:21	40	0	9133
6	2015-09-18 04:43:47	37	0	9133
7	2015-09-18 04:44:12	31	0	9133
8	2015-09-18 04:44:37	28	0	9133
9	2015-09-18 04:45:02	28	0	9133
10	2015-09-18 04:45:27	25	0	9133

Figura 8.14 Extracto tabla resumen en PDF de los sensores de monitoreo

El extracto del registro de monitoreos mostrado en la figura 8.14, indica que los registros son realizados de 20 a 30 segundos, es decir, mediante el directorio CPanel los datos son aún más exactos que los presentados mediante la

plataforma computacional, en donde los registros son realizados en un intervalo de 5 minutos.

El quinto y último registro almacenado dentro de la base de datos del directorio CPanel, se denomina “usuarios”, el cual, muestra aquellas personas que se encuentran registradas como usuarios dentro de la plataforma computacional.

A continuación se muestra en la figura 8.15 el registro de usuarios registrados.










			id	email	password	nombre	estadoKEY
			2	monitoreo@pyrproyectos.com	a85ac53686f362ff99471ac218cf735	administrador	1
			14	fabian.ortiz.hidalgo@gmail.com	2db297f48069bf5c17569b2d2699773b	fabian ortiz	1
			12	exom_superior@hotmail.com	c33387701511b4f020e081ded352059	erasmo	1

Figura 8.15 Usuarios registrados mostrados en la base de datos directorio CPanel.

Como se ha observado, mediante la herramienta administrativa de páginas Web CPanel, es posible la comprobación total de las principales utilidades de que se utilizan dentro de la plataforma computacional, esto permite tener un respaldo de la información, generando confianza y credibilidad de todo lo que se pretende entregar.

### 8.5 Costo de diseño de la plataforma computacional

Tal y como se mencionó en los capítulos anteriores de este proyecto, el diseño e implementación de la plataforma computacional significa la inversión en algunos temas específicos para su prototipo y modelo final.

Los costos asociados para el diseño final del proyecto se detallan a continuación en la tabla 8.1 adjunta.

Tabla 8.1 Costos asociados al diseño de la plataforma.

<b>Inversión realizada</b>	<b>Precio</b>
Curso Tutellus parte 1	\$50.000
Curso Tutellus parte 2	\$60.000
Adquisición dominio Web	\$30.000

Se considera que la inversión realizada es mínima, ya que implementar un sistema de estas características significa una inversión inicial de \$150.000 anual, más un costo de mantención anual de \$30.000 comenzando en el segundo año que tiene que ver con la renovación del dominio Web adquirido.

## **CAPÍTULO**

### **9 CONCLUSIONES**

Luego de terminado el trabajo, se pueden enunciar las siguientes conclusiones, en primer lugar de acuerdo al objetivo general, se logra diseñar e implementar en condiciones muy similares, una plataforma computacional interactiva que permite una fácil visualización y monitoreo de las diferentes variables entregadas por un módulo implementado en unidades de control de procesos mineros. Esta plataforma computacional se encuentra operativa, funcionando y disponible por más de un año, gracias a la adquisición del dominio Web adquirido.

La plataforma computacional implementada cumplió con las expectativas esperadas por los usuarios que la utilizan, ya que, entrega información clara y en tiempo real con una alta confiabilidad, entregando las herramientas necesarias a cualquier área de control de algún proceso minero, disminuyendo tiempo y dinero en otras alternativas que eran muy caras y no tan útiles como la alternativa propuesta, las cuales, se mencionaron en el capítulo 3 sobre la sala de control de CTM. El uso de la red GSM para la comunicación y el envío de datos, muestra una gran ventaja sobre otras formas de comunicación, ya que, todas las funciones principales de la plataforma computacional fueron comprobadas en el capítulo 7 del presente trabajo.

Actualmente, gracias al sistema implementado y tomando como referencia lo observado en la central termoeléctrica Mejillones (CTM), se da un real uso a los

datos de las variables medidas, ya que anterior a este proyecto solo se contaban con uno o dos registro de los valores en un día, esto busca centrar y destacar la importancia que el buen control del ciclo térmico, la vida útil de los equipos, la eficiencia y la seguridad en la operación de los equipos y procesos monitoreados y de generación eléctrica, marcando las pautas y consideraciones que hay que tener en cuenta tanto durante la operación como en situaciones transitorias (arranques, paradas, conservación).

La adquisición del dominio Web mediante el patrocinador seleccionado “Dominios Chile”, mostrado esquemáticamente por la figura 6.1, resultó ser una muy buena elección, ya que, uno de los principales problemas que surgen al momento de esta selección, es encontrar un patrocinador de dominio serio, esto porque hoy en día en Internet existen muchas promociones de dudoso origen.

Otro dato importante a tener en consideración es que hasta antes del diseño y la implementación de este proyecto, los trabajadores de la sala de control de CTM, trabajan monitoreando variables 8 horas al día, lo que se considera un tercio de lo que se podría apreciar en un día o en palabras más reales, un trabajador solo podría monitorear y registrar variables en un 33.3% del total del monitoreo posible. Sin embargo tras el diseño y la implementación de este proyecto, un trabajador de la sala de control de CTM o de cualquier otro lado, podría llegar a monitorear y visualizar variables físicas en un 99%, ya que, con este nuevo sistema, no es necesario que el trabajador se encuentre dentro de la sala de control para monitorear, sino que, puede realizar el proceso desde la comodidad de su hogar, gracias al monitoreo inalámbrico propuesto y la comunicación mediante la red GSM.

En lo que respecta a la herramienta Web administrativa CPanel, utilizada para el respaldo del monitoreo y visualización de las variables, se debe recalcar la gran funcionalidad entregada por esta plataforma y considerar la gran función de



apoyo a la plataforma computacional creada que esta herramienta proporciona, ya que, tal y como se mostró en el capítulo 8, en la base de datos de la plataforma, todas las acciones e interacciones de usuario quedan almacenadas de manera histórica dentro de esta herramienta Web, llevando toda la información de manera cuantificada y resguardada para las futuras acciones que sean necesarias.

El sistema diseñado, al ser de software libre, se puede emplear para implementarse en las demás unidades generadoras de CTM y en cualquier proceso del tipo industrial o minero que necesite tener un monitoreo continuo de ciertas variables, expandiendo los beneficios obtenidos por la planta generadora n°2, a las otras áreas de la termoeléctrica y de empresas externas.

Uno de los problemas más grandes que se presentaron durante el desarrollo de este proyecto, fue llegar a la programación adecuada de las utilidades mostradas en la plataforma computacional, las cuales se encuentran en los anexos, específicamente en la parte final de este trabajo. Las principales dificultades que se presentaron en la programación fue que al comienzo las utilidades no funcionaban en un 100%, pero a medida que se fue ganando más experiencia en el mundo de la programación estos errores se fueron subsanando.

El desarrollo de este proyecto, permitió conocer el funcionamiento del proceso de generación energía en la zona norte, tanto así como los subsistemas involucrados para el correcto funcionamiento de un proceso de monitoreo, destacando además, los conocimientos adquiridos de informática para la creación y el diseño de páginas Web, ya que, esta adquisición de conocimientos es muy importante y de forma general sirve para todo tipo de ámbito.

## CAPÍTULO

### 10 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Curso “Aprende a programar”.  
<https://www.youtube.com/watch?v=9idglGmQvAQ&list=FLLupsAOIpsk7KNSmFhqug9g>
- [2] Curso “Desarrollo web desde cero”.  
<https://app.tutellus.com/cuaderno/desarrollo-web-desde-cero-curso-completo-1759>
- [3] “Introducción a páginas web y navegadores con el editor Notepad++”.  
(Documento en formato PDF).  
<http://mermaja.act.uji.es/docencia/ib14/data/introHTML.pdf>
- [4] “Curso HTML + CSS” (Documento en formato PDF).  
<http://www.laigu.net/wp-content/uploads/2009/08/Curso-HTML-%2B-CSS.pdf>
- [5] “Manual básico del CPanel” (Documento en formato PDF).  
<http://panel.redcoruna.com/manuales/Manual%20cPanel.pdf>
- [6] “Mini manual de uso y configuración FILEZILLA” (Documento en formato PDF). <http://ceaip-zac.org/old/datos/trasparencia/informes/Filezilla.pdf>

- [7] Curso “Aprende a mejorar tu presencia Online”.  
<https://app.tutellus.com/cuaderno/aprende-a-mejorar-tu-presencia-online-3648>
  
- [8] “Manual de referencia Java Script” (Documento en formato PDF)  
<http://www.jorgesanchez.net/web/javascript.pdf>
  
- [9] “Programación en PHP a base de ejemplos” (Documento en formato PDF)  
[http://servicio.uca.es/softwarelibre/publicaciones/apuntes\\_php](http://servicio.uca.es/softwarelibre/publicaciones/apuntes_php)
  
- [10] “La biblia de MySQL” (Documento en formato PDF)  
<https://osmell.files.wordpress.com/2008/08/la-biblia-de-mysql-anaya-multimedia.pdf>

## **ANEXOS – PROGRAMACIÓN GENERAL PLATAFORMA COMPUTACIONAL**

## Anexo A: Programación pestaña Inicio plataforma computacional

```

<body>
<div id="fondo">
  <div id="wrapper">
    <header id="header">
      <div id="logo"><h1>Power & Resources</h1></div>
      '
      include "form_ingreso.php";

echo '
    </header>
    <nav id="menu">
      <ul>
        <li><a href="index.php" class="active">Inicio</a></li>
        <li><a href="monitoreo.php">monitoreo</a></li>
        <li><a href="sobre.php">Sobre</a></li>
        <li><a href="contacto.php">Contacto</a></li>
      </ul>
    </nav>

    <section><br /> <br />
    <center>
<h2>MONITOREO REMOTO DE VARIABLES FÍSICAS <br />EN UN PROCESO INDUSTRIAL</h2>
<p>Este proyecto tiene la finalidad de monitorear variables físicas remotamente utilizando
módulo electrónico que es capaz de medir estas variables y enviar esa información a través
del sistema global para las comunicaciones móviles (GSM) a esta página web, para almacenar
y procesar la información.</p>
      <div id="main">
      </div>
    </center>
    </section>
    <footer >
      <center>
        <br />&copy 2015. Todos los derechos reservados.
      </center>
    </footer>
  </div>
</div>
</body>
</html>

```

## Anexo B: Programación pestaña Monitoreo plataforma computacional

```
</header>
<nav id="menu">
  <ul>
    <li><a href="index.php" >Inicio</a></li>
    <li><a href="monitoreo.php" class="active">Monitoreo</a></li>
    <li><a href="sobre.php">Sobre</a></li>
    <li><a href="contacto.php">Contacto</a></li>
  </ul>
</nav>

<section><br /> <br />
  <center>
    <h2>Monitoreo</h2>
    <button id="bregistro" type="button" onclick="location.href=';echo "'formulario_monitoreo.php'";
echo'">Nuevo Monitoreo</button>
    <button id="bregistro" type="button" onclick="location.href=';echo "'monitoreos.php'";
echo'">Ver Monitoreos</button>
  </center>
</section>
<footer >
  <center>
    <br />&copy 2015. Todos los derechos reservados.
  </center>
</footer>
</div>
</body>
</html>
```

## Anexo C: Programación pestaña Sobre plataforma computacional

```

echo'
    </header>
    <nav id="menu">
        <ul>
            <li><a href="index.php">Inicio</a></li>
            <li><a href="monitoreo.php">Monitoreo</a></li>
            <li><a href="sobre.php" class="active">Sobre</a></li>
            <li><a href="contacto.php" >Contacto</a></li>
        </ul>
    </nav>

    <section><br /> <br />
        <center>
            <h2>¿Quiénes somos?</h2>

<div id="texto">
Somos una organización que se dedica al monitoreo de variables físicas de
cualquier proceso industrial, entre las cuales se destacan temperatura, presión, nivel,
flujo, entre otras, utilizando un módulo electrónico que realiza la medición de las variables
mencionadas. El módulo electrónico envía la información que recoge de manera inalámbrica gracias al
sistema global para las comunicaciones móviles a esta plataforma. Toda la información que se recibe
aquí mediante el módulo de monitoreo, es almacenada de forma histórica en la base de datos de esta
plataforma, quedando lista para ser procesada y analizada de la manera más amigable e interactiva
posible con el usuario.
</div><center>
    <h2>¿Cómo funciona el módulo electrónico?</h2>

<div id="texto">
El módulo se compone de circuitos integrados de la línea ARDUINO, los cuales
complementan sus principales características para lograr el monitoreo de variables necesario.
Para que el módulo logre captar las señales provenientes de alguna variable física monitoreada,
éstas deben ser transmitidas mediante una corriente del orden de los 4 a 20 miliamperes, lo que se
considera ideal para los dispositivos que utilizan en sus componentes la línea ARDUINO.
</div>
</center>
    </section><footer >
        <center><br />&copy; 2015. Todos los derechos reservados.</center>
</footer> </div>
</div>
</body></html>,

```

## Anexo D: Programación pestaña Contacto plataforma computacional

```

echo|
</header>
<nav id="menu">
  <ul>
    <li><a href="index.php">Inicio</a></li>
    <li><a href="monitoreo.php">Monitoreo</a></li>
    <li><a href="sobre.php">Sobre</a></li>
    <li><a href="contacto.php" class="active">Contacto</a></li>
  </ul></nav>
<section><br /> <br />
  <center>
    <h2>Contacto</h2>
    <form action="registro_contacto.php" method="get">
      <table width="100%"><tr>
<td valign="top"> <p>Contacte al creador de la plataforma y haga su consulta. <br />
</p>
      <table width="100%"><tr>
        <td width="120" style="font-weight: bold;" valign="top">Tu Nombre:</td>
        <td><input type="text" name="nombre" id="nombre" style="width: 90%;" value="" /><br />
        <span class="infoform"><p>Indícanos tu nombre y dos apellidos.</p></span> </td>
      <td><input type="text" name="email" id="email" style="width: 90%;" value="" />
      <br />
      <span class="infoform"><p>Un correo electrónico válido.</p></span> </td>
    </tr>
    <tr>
      <td width="120" style="font-weight: bold;" valign="top">Teléfono:</td>
      <td><input type="text" name="fono" id="fono" style="width: 90%;" value="" />
      <br />
      <span class="infoform"><p>Un teléfono de contacto.</p></span> </td>
    </tr>
    <tr>
      <td width="120" style="font-weight: bold;" valign="top">Empresa:</td>
      <td><input type="text" name="empresa" id="empresa" style="width: 90%;" value="" />
      <br />
      <span class="infoform"><p>Empresa que representa o participa.</p></span> </td>
    </tr>
    <tr>
      <td width="120" style="font-weight: bold;" valign="top"><p>Consulta:</p></td>
      <td><p><textarea name="consulta" id="consulta" rows="6" style="width: 90%;"></textarea>
      </td>

```



## Anexo E: Programación Arduino sensores plataforma computacional

```

$s1 = mysqli_real_escape_string($conn,$_GET['sensor1']);
$s2 = mysqli_real_escape_string($conn,$_GET['sensor2']);
$codigo = mysqli_real_escape_string($conn,$_GET['codigo']);
echo "Valor de sensor 1<br />";
echo $s1;
echo "<br />";
echo "Valor de sensor 2<br />";
echo $s2;
echo "<br />";
echo $codigo;
echo "<br />";
$sql = "SELECT * FROM registros WHERE codigo='$codigo'";
$query = mysqli_query($conn,$sql);
$numero = $query->num_rows;
if($numero != 0 ){
    while ($registro = mysqli_fetch_assoc($query)){
        $nombre=$registro['nombre'];
        $medicion=$registro['medicion'];
        $variable=$registro['variable'];
        $min=$registro['menor'];
        $max=$registro['mayor'];
        $medicion2=$registro['medicion2'];
        ($s2 > $max2){
            echo "correo max";
            $mailto=$email;
            $subject = "Aviso de monitoreo!";
            $message_body= "
                <html>
                <head>
                <title></title>
                <link rel='stylesheet' href='style.css' type='text/css' />
                </head>
                <body style='background: #BDBDBD; border-radius: 20px; '><center>
                <div style='background: black; color: white;
                border-top-left-radius: 20px;
                border-top-right-radius: 20px;'>
                <h1>Monitoreo $nombre, variable $medicion2</h1></div>
                <h1 style=' color: black;' >Tu sensor ha alcanzado un valor superior a
                <b>$max2 $variable2</b>, la medición actual es de <b>$s2 $variable2</b> .</h1>
                </center>
                <br /><br /><br />
                </body>
            </html>

```

## Anexo F: Programación Estilos parte 1 plataforma computacional

```

#usuario {
    text-align:right;
    margin-right: -60px;
    font-family: verdana, sans serif;
    width: 20%;
    margin: 10px auto;
    margin-right: 0px;
    margin-top: -36px;
-}
#usuario ul {
    list-style-type: none;
    text-align: left;
    /*font-size: 0;*/
-}
#usuario > ul li {
    display: inline-block;
    width: 100%;
    position: relative;
-}
#usuario li a {
    text-decoration: none;
    font-size: 15px;
#menu ul li a{
    text-decoration: none;
    color: blue;
    padding: 5px 20px 5px 20px;
    background: #A4A4A3;
    font-size: 20px;
    border-radius: 20px 20px 0px 0px;
    -moz-border-radius: 20px 20px 0px 0px;
    -webkit-border-radius: 20px 20px 0px 0px;
    border: 0px solid #000000;
    -webkit-box-shadow: 0px 0px 16px 6px rgba(0,0,0,0.75);
    -moz-box-shadow: 0px 0px 16px 6px rgba(0,0,0,0.75);
    box-shadow: 0px 0px 16px 6px rgba(0,0,0,0.75);
    }

#menu ul li a:link{
    color: #810004;
    }
#menu ul li a:visited{
    color: #810004;
    }
}

```

## Anexo G: Programación estadísticas plataforma computacional

```

        while($row= mysqli_fetch_assoc($query1)){
            $nombre = $row['nombre'];
            $medicion = $row['medicion'];
            $variable = $row['variable'];
        }
    }
}
if($sensor2){
    for ($h = 0; $h <= 23; $h++) {
        for ($m = 00; $m <= 55; $m+=5) {
            $mm = $m+4;
            $sq="SELECT * FROM sensor WHERE codigo='$codigo' AND fecha between '". $ano."-".
            $query = mysqli_query($conn,$sq);
            $numero = $query->num_rows;
            $dato=array();
            if($numero != 0 ){
                //echo "entre a la bD";
                while($row= mysqli_fetch_assoc($query) $size = count($dato);
                $arrayFinal = array_sum($dato);
                $datoprom[$m][$h] = round($arrayFinal / $size);
                echo '</td><td>';
                echo $ano."-". $mes."-". $dia." " ". $h." ":". $m." :00";
                echo '</td><td>';
                echo $datoprom[$m][$h];
                echo '</td></tr>';
            }
        }
    }
}

```

## Anexo H: Programación formulario monitoreo plataforma computacional

```

<section><br /> <br />
  <center>
    <h2>Nuevo Monitoreo</h2>
    <p>Ingrese la siguiente información para crear un nuevo registro de monitoreo,
    al finalizar se le enviará un código a su correo electrónico el cual deberá ingresar
    en su módulo para iniciar la comunicación y registro de datos.</p>

    <form action="registro_monitoreo.php" method="get">
      <table id="table1">
        <tr><td>Nombre de monitoreo:</td><td><input type="text" name="nombre" value=""
        /></td><td id="ejm"> Ej:"Caldera Industrial"</td></tr>
        <tr><td>Ingrese su correo electrónico:</td><td><input type="text" name="email" value=""
        /></td><td id="ejm">Ej:"ejemplo@gmail.com"</td></tr>
      </table><br/><br/>
      El módulo GSM tiene la opción de medir dos variables simultaneas, si sólo desea usar un
      sensor ingrese los datos en el correspondiente.
      <table id="table1">
        <tr><td></td><td><h2>sensor 1</h2></td><td><h2>sensor 2</h2></td></tr>
        <tr>
          <td><input type="text" name="mayor2" value="" />
          </td><td id="ejm">
            Ej:"35"
          </td></tr>
      </table>

      <br/> <br/>

      <input id="enviar" type="submit" value="Enviar" />
      <button id="bregistro" type="button" onclick="location.href=';echo "'monitoreo.php';
      echo'">Volver</button>
    </form>
  </center>
</section>
<footer >
  <center>
    <br />&copy; 2015. Todos los derechos reservados.
  </center>
</footer>

```

## Anexo I: Programación recuperación contraseña plataforma computacional

```

<section><br /> <br />
<center>
<h2>¿Perdiste tu contraseña?</h2>
<div id="texto">
Si has perdido tu contraseña, puedes usar este formulario para reinicializarla. Ingresa
tu dirección de correo electrónico en el siguiente campo. La dirección de correo
electrónico distingue las mayúsculas.
Una vez enviado el formulario, recibirás un correo electrónico en donde se solicita la
validación de la petición de registro y de esta forma asegurarse que no ha ocurrido nada
malicioso. Este correo también te proporcionará un enlace que deberás presionar para más
instrucciones sobre recuperación de contraseña.
</div>
<form method="post" action="">
<p><input type="text" name="email" ><p>
<p><input id="bregistro" type="submit" name="submit" value="Enviar"><p>
</form>
</center>
<?php
error_reporting(E_ERROR | E_WARNING | E_PARSE);
// $conn = new mysqli("localhost", "root", "", "nueva");
$conn = new mysqli("localhost", "pyrpropp", "0s7%Z?#7W3Mn", "pyrpropp_sensores");
<head>
<title></title>
<link rel="stylesheet" href="style.css" type="text/css" />
</head>
<body style="background: #BDBDBD; border-radius: 20px; "><center>
<div style="background: black; color: white;
border-top-left-radius: 20px;
border-top-right-radius: 20px;">
<h1>P&R</h1></div>
<h1 style="color: black;">Recuperar Contraseña</h1>
<p style="color: white;">Hola <b>$nombre</b>, hemos recibido la
solicitud que haz olvidaste tu contraseña, si es cierto ingresa al
siguiente url:</p>
http://www.pyrproyectos.com/updatepassword.php?email=\$email&key=\$key
<p style="color: white;"> Si tu <b>NO</b> realizaste esta petición
informanos</p>
</center>
<br /><br /><br />
</body>
</html>

```

## Anexo J: Programación Estilos parte 2 plataforma computacional

```
background-size: 100%;
    background-size: cover;
    display: -webkit-box;
    -webkit-box-pack: center;
background: -moz-linear-gradient(left, #cf0404 0%, #cf0404 0%, #cf0404 0%, #ff3019 48%, #
background: -webkit-gradient(linear, left top, right top, color-stop(0%,#cf0404), color-st
background: -webkit-linear-gradient(left, #cf0404 0%,#cf0404 0%,#cf0404 0%,#ff3019 48%,#c
background: -o-linear-gradient(left, #cf0404 0%,#cf0404 0%,#cf0404 0%,#ff3019 48%,#cf0404
background: -ms-linear-gradient(left, #cf0404 0%,#cf0404 0%,#cf0404 0%,#ff3019 48%,#cf040
background: linear-gradient(to right, #cf0404 0%,#cf0404 0%,#cf0404 0%,#ff3019 48%,#cf040
filter: progid:DXImageTransform.Microsoft.gradient( startColorstr='#cf0404', endColorstr='
-}
#ss{
    font-size: 18px;
    font-family: raidbotics;
    color: white;
    /*text-shadow: 0 0 10px #fff,
        0 0 20px #840000,
section{
    position: relative;
    background: #E6E6E6;
    border-radius: 20px 20px 20px 20px;
    -moz-border-radius: 20px 20px 20px 20px;
    -webkit-border-radius: 20px 20px 20px 20px;
    border: 0px solid #000000;
    -webkit-box-shadow: 0px 20px 16px 6px rgba(0,0,0,0.75);
    -moz-box-shadow: 0px 20px 16px 6px rgba(0,0,0,0.75);
    box-shadow: 0px 20px 16px 6px rgba(0,0,0,0.75);
    padding-bottom: 40px;
    background: rgba(212,212,212,1);
    background: -moz-linear-gradient(top, rgba(212,212,212,1) 0%, rgba(255,250,235,1) 50%, r
    background: -webkit-gradient(left top, left bottom, color-stop(0%, rgba(212,212,212,1)),
    background: -webkit-linear-gradient(top, rgba(212,212,212,1) 0%, rgba(255,250,235,1) 50%,
    background: -o-linear-gradient(top, rgba(212,212,212,1) 0%, rgba(255,250,235,1) 50%, r
    background: -ms-linear-gradient(top, rgba(212,212,212,1) 0%, rgba(255,250,235,1) 50%, r
    background: linear-gradient(to bottom, rgba(212,212,212,1) 0%, rgba(255,250,235,1) 50%,
    filter: progid:DXImageTransform.Microsoft.gradient( startColorstr='#d4d4d4', endColorstr=
-}
```

```

$key = mysqli_real_escape_string($conn,$_GET['key']);
if($email == $key){
    $regex = "/[a-zA-Z0-9_-.+]+@[a-zA-Z0-9-]+\.[a-zA-Z]+/";
    if (!filter_var($email, FILTER_VALIDATE_EMAIL)) {
        $conn->close();
        echo '<script language="javascript">alert("Error de conexión");</script>';
        echo "<script language='javascript'> location.href = 'index.php ';</script>";
    }else{
        $sql="SELECT * FROM usuarios WHERE email = '$email' AND CodigoKey = '$key'";
        $result = $conn->query($sql);
        $rowemail = $result->num_rows;
        if($rowemail!=0){
            $sq2 = "UPDATE usuarios SET EstadoKEY = '1' WHERE email = '$email' AND CodigoKey = '$key'";
            if($conn->query($sq2) === TRUE){
                $conn->close();
                echo 'Tu cuenta ha sido activada, por favor has login!';
            }else{
                $conn->close();
                echo '<script language="javascript">alert("Acceso no permitido");</script>';
                echo "<script language='javascript'> location.href = 'index.php';</script>";
            }
        }else{
            $conn->close();
            echo '<script language="javascript">alert("Acceso no permitido");</script>';
            echo "<script language='javascript'> location.href = 'index.php';</script>";
        }
    }else{
        $conn->close();
        echo '<script language="javascript">alert("Acceso no permitido");</script>';
        echo "<script language='javascript'> location.href = 'index.php';</script>";
    }
}
?>

</b></p>
</center>
</section>

<footer >
    <br />&copy; 2015. Todos los derechos reservados.
</footer>

</div>
</div>
</body>
</html>

```

## Anexo L: Programación tabla estadística plataforma computacional

```

|.datagrid table {
border-collapse: collapse;
text-align: left;
width: auto;
border: 2px solid #A41618;
}

|.datagrid {
font: normal 12px/150% Arial, Helvetica, sans-serif;
/*width: auto;*/
/*background: #fff; */
overflow: hidden;

-webkit-border-radius: 4px;
-moz-border-radius: 4px;
border-radius: 4px;
}

|.datagrid table td, .datagrid table th {
padding: 0px 3px;
}

|.datagrid table thead th {
background:-webkit-gradient( linear, left top, left bottom, color-stop(0.05, #A41618),
color-stop(1, #A41618) );
background:-moz-linear-gradient( center top, #A41618 5%, #A41618 100% );
filter:progid:DXImageTransform.Microsoft.gradient(startColorstr='#A41618', endColorstr='#A41618');
background-color:#A41618;
color:#FFFFFF;
font-size: 15px;
font-weight: bold;
border-left: 1px solid #A41618;
}

|.datagrid table thead th:first-child {
border: none;
}.datagrid table tbody td {
color: #672627;
border-left: 2px solid #A41618;
font-size: 13px;
border-bottom: 2px solid #A41618;
font-weight: bold;
}

```