



Sistema para la Gestión de Alarmas Meteorológicas de un Aeropuerto

Grado de Ingeniería Informática
TFG-Desarrollo Web
Guillermo Jiménez Raposo

Junio2019

CONTENIDO

- Introducción
- Mensajería OMA
- Objetivos principales
- Metodología
- Planificación
- Productos finales
- Análisis y Diseño
- Funcionalidades
- Arquitectura
- Implantación
- Pruebas
- Conclusiones



INTRODUCCIÓN

La climatología es el elemento más influyente en el funcionamiento diario de un aeropuerto. De esta forma, es necesario disponer de un sistema ágil para la comunicación de elementos meteorológicos adversos a los colectivos implicados en la operatividad de un aeropuerto.

La principal funcionalidad del sistema es:

- ❖ Recibir mensaje meteorológico OMA
- ❖ Procesar mensaje
- ❖ Notificar aviso
- ❖ Crear informe



MENSAJES OMA

- AEMET (Agencia Estatal de Meteorología): le corresponde la provisión de los servicios meteorológicos de apoyo a la navegación aérea necesarios para contribuir a la seguridad, regularidad y eficiencia del tránsito aéreo.
- OMA (Oficina local Meteorológica Aeroportuaria): Depende de la AEMET y se encuentra en el aeropuerto. Su función es la supervisión del aeropuerto a través del equipo de observación y del equipamiento de medición instalado en el. Los datos obtenidos a través de estos medios son enviados a la torre de control del aeropuerto mediante un mensaje.



WWSP60 LEST 100600

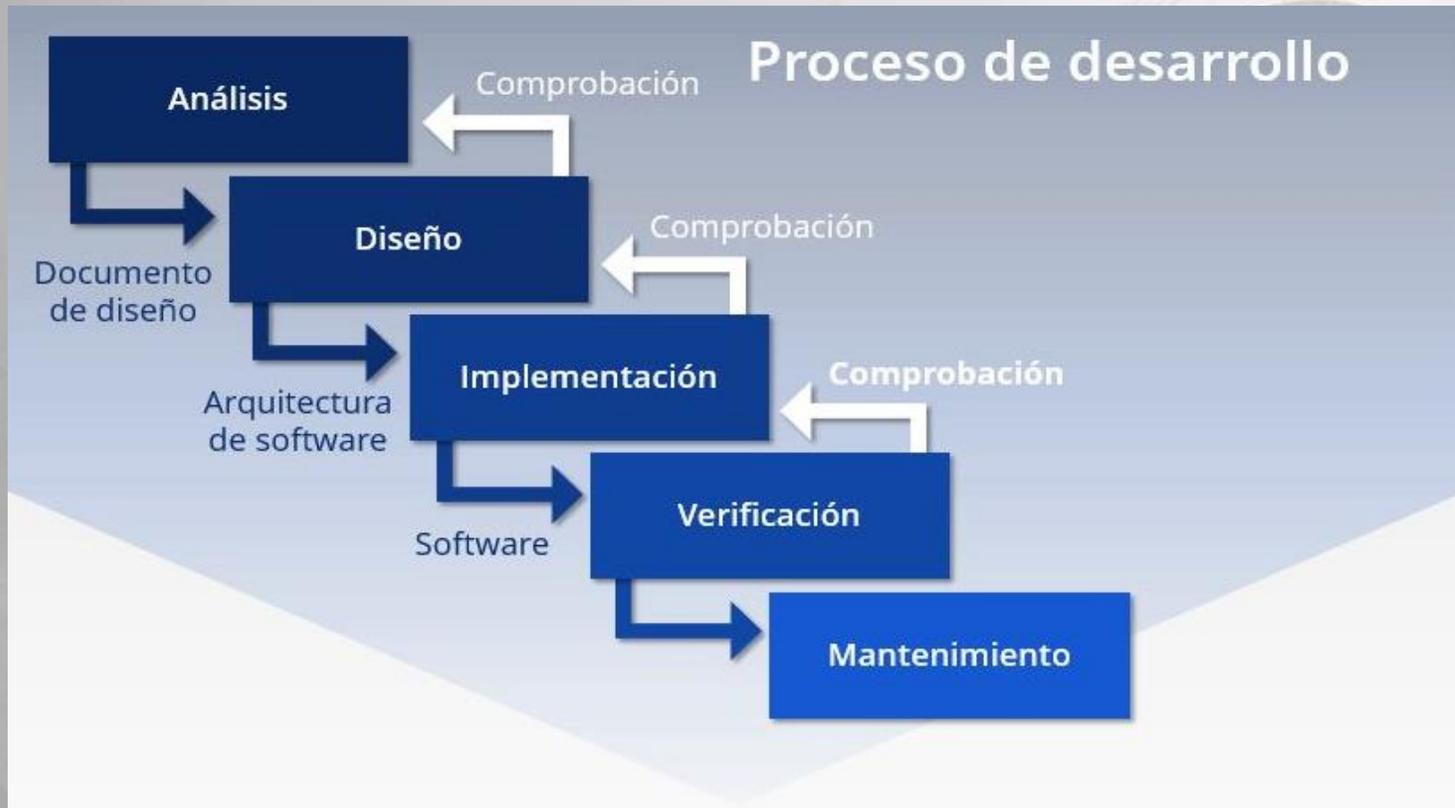
LEST AD WRNG 5 VALID 101200/101800 RAINFALL IN 1HR MORE THAN 45MM FCST NC=

OBJETIVOS PRINCIPALES

- ✓ Disponer de un sistema unificado de avisos meteorológicos.
- ✓ Disponer de una agenda actualizable de contactos.
- ✓ Mejorar el tiempo de respuesta de las comunicaciones.
- ✓ Automatizar procesos.
- ✓ Generar automáticamente informes finales.
- ✓ Facilitar la integración y puesta en marcha en otros aeropuertos.

METODOLOGÍA

Método de desarrollo en cascada



Con este método la aplicación se desarrolla por partes para después integrarlas a medida que se completan, permitiendo ordenar de manera rigurosa las etapas de ciclo de vida de software dado que el comienzo de cada etapa debe esperar a la finalización de la anterior.

PLANIFICACIÓN

HITOS			
ENTREGA	ACTIVIDAD	ETAPA	FECHA ENTREGA
PAC1	<ul style="list-style-type: none">- Elaboración y propuesta del plan del proyecto.	Propuesta del proyecto	05/03/19
PAC2	<ul style="list-style-type: none">- Refinamiento de requisitos.- Diseño conceptual.- Diseño de casos de uso.- Diseño del modelo de datos.- Prototipado- Desarrollo.	Definición de requisitos Análisis Diseño Implementación	10/04/19
PAC3	<ul style="list-style-type: none">- Desarrollo (continuación).- Pruebas.	Implementación y pruebas	27/05/19
PAC4	<ul style="list-style-type: none">- Verificación y pruebas finales.- Finalización de entregables.	Entrega final.	12/06/2019

PRODUCTOS FINALES

SIGAMA está desarrollado con tecnología **PHP**, **MySQL**, **APACHE** y **JAVASCRIPT**. Por lo tanto, los productos obtenidos a nivel aplicación y documentación son:

- Aplicación WEB:

- Código fuente de páginas PHP.
- Código fuente de páginas HTML.
- Hoja de estilo CSS.
- Base de datos MySQL.

- Documentación:

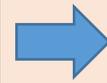
- Plan del proyecto.
- Memoria.
- Presentación.



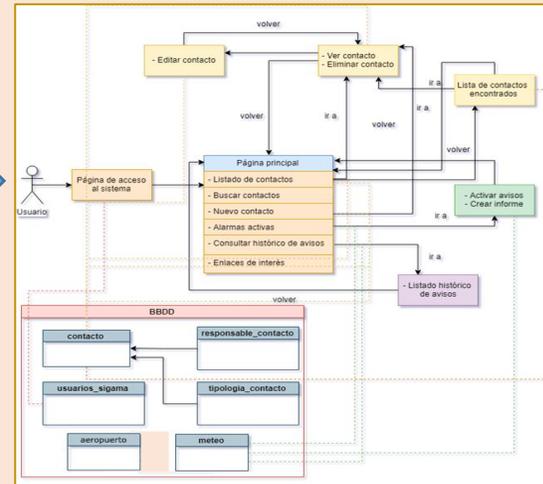
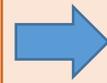
ANÁLISIS Y DISEÑO

Tipos de aviso OMA:

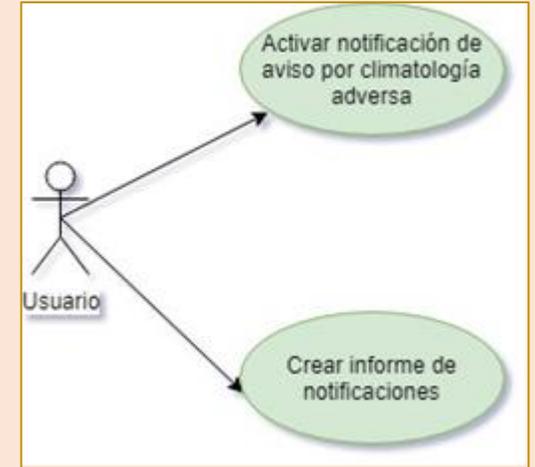
- SCF → Aviso por fuertes vientos.
- FROST → Aviso por helada.
- SN → Aviso por nevada
- RAIN → Aviso por lluvias intensas.



Requisitos funcionales

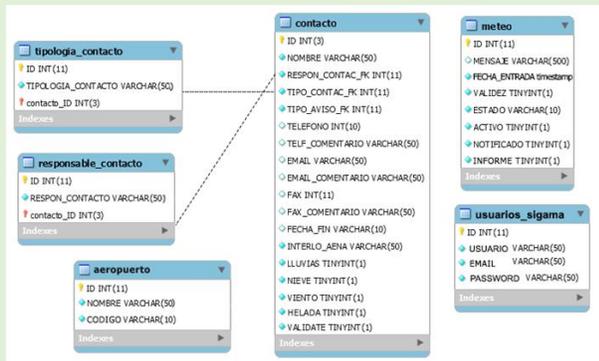


Diseño conceptual



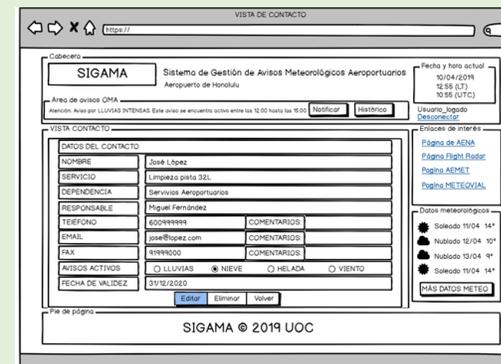
Casos de uso

ANÁLISIS



Modelo de datos

DISEÑO



Prototipado

FUNCIONALIDADES

❖ Notificación de avisos OMA



Sistema de Gestión de Avisos Meteorológicos Aeroportuarios
Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas

⚠️ ¡ATENCIÓN! SE ENCUENTRA ACTIVO UN AVISO POR **HELADA**. DESDE LAS **07:00** (UTC) HASTA LAS **23:04** (UTC)

[Activar Aviso](#)

❖ Agenda de contactos

NOMBRE DEL CONTACTO	SERVICIO	DEPARTAMENTO
ABALDO	NUEVA TERMINAL T5	DIVISIÓN DE SEGURIDAD OPERACIONAL
ACTUACIONES EN FRANJA DE PISTA 14R	OBRAS EN EJECUCIÓN ÁREA DE MOVIMIENTO	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD AERONÁUTICA
AENA – COORDINADOR H24 CE1	CIERRES PROGRAMADO DE PISTA POR MANTENIMIENTO DE BALIZAMIENTO	DIVISIÓN DE SEGURIDAD OPERACIONAL

❖ Creación y visualización de informes

HISTÓRICO DE AVISOS OMA				
MENSAJE OMA	AVISO	FECHA ENTRADA	NOTIFICADO	INFORME
WWSP60 LEMD 150838 LEMD AD WRNG 1 VALID 150700/152300 SFC WSPD 20KT MX 30 FCST NC	FUERTES VIENTOS	2019-04-22 21:54:53	SI	Ver
WWSP60 LEMD 010810 LEMD AD WRNG 1 VALID 010700/012304 FROST T MS01C FCST NC	HELADA	2019-04-22 21:54:53	NO	--
WWSP60 LEMD 230038 LEMD AD WRNG 1 VALID 230939/232333 SFC WSPD 20KT MX 30 FCST NC	FUERTES VIENTOS	2019-04-22 21:54:53	SI	Ver
WWSP60 LEMD 140038 LEMD AD WRNG 1 VALID 140739/142333 SN WSPD 20KT MX 30 FCST NC	NIEVE	2019-05-02 22:48:04	SI	Ver

[Volver al listado](#)

❖ Predicción meteorológica

MADRID
Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas

 **26°C**
Despejado

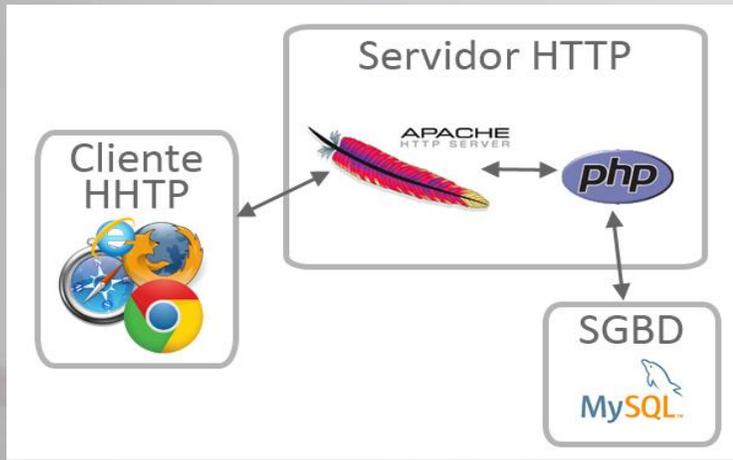
Sábado  **34°C** **17°C**

Domingo  **35°C** **21°C**

❖ Enlaces de interés

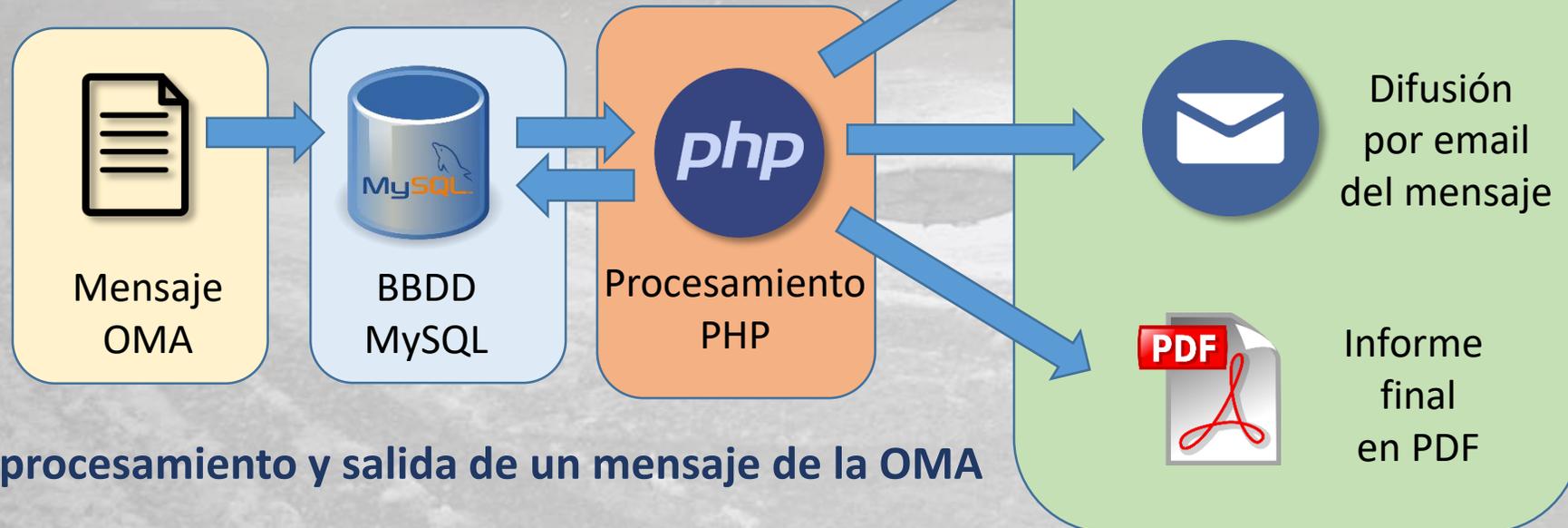
- AEMET
- FLIGHTRADAR
- AEROPUERTO (MAD)
- AENA

ARQUITECTURA



Arquitectura Cliente-Servidor (WAMP):

- ❖ WINDOWS
- ❖ APACHE
- ❖ PHP
- ❖ MYSQL



Recepción, procesamiento y salida de un mensaje de la OMA

IMPLEMENTACIÓN

```
//busca mensajes con el estado VALIDO=1 y comprueba la fecha de validez.  
  
$cuenta_avisos_activos=0;  
$resultado = $con->query($meteo_query);  
foreach ($resultado as $rows) {  
  
    if($rows["VALIDEZ"]==1){  
        $fecha_inicio_avisosubstr($rows["MENSAJE"],40,6);  
        settype($fecha_inicio_avisosubstr($rows["MENSAJE"],40,6);  
        $fecha_final_avisosubstr($rows["MENSAJE"],47,6);  
        settype($fecha_final_avisosubstr($rows["MENSAJE"],47,6);  
  
        if($fecha_inicio_avisosubstr($rows["MENSAJE"],40,6) <= $fecha_actual && $fecha_final_avisosubstr($rows["MENSAJE"],47,6) >= $fecha_actual){  
  
            $mensaje=$rows["MENSAJE"];  
            $mensaje_activo_query="UPDATE meteo SET ACTIVO=1  
            WHERE MENSAJE=' $mensaje'";  
            $actualiza_mensaje=$con->query($mensaje_activo_query);  
            $actualiza_mensaje->execute();  
            $cuenta_avisos_activos++;  
  
        }  
  
        }else{  
  
            $mensaje=$rows["MENSAJE"];  
            $mensaje_activo_query="UPDATE meteo SET ACTIVO=0, VALIDEZ=0  
            WHERE MENSAJE=' $mensaje'";  
            $actualiza_mensaje=$con->query($mensaje_activo_query);  
            $actualiza_mensaje->execute();  
  
        }  
    }  
}
```

PHP + HTML



Comunicación con BBDD

Screenshot of the SIGAMA web application interface showing a list of airport services and a weather sidebar.

Páginas WEB

Screenshot of a web form for adding a new contact, with fields for name, service, phone, email, and fax.

Formularios

```
/* ~ El pie de página ~ */  
.footer {  
    width: 100%;  
    max-width: 1260px;  
    padding: 10px 0;  
    background-color: #102840; /* esto da a IE6  
    layout para borrar correctamente */  
    clear: both; /* esta propiedad de borrado  
    fuerza a .container a conocer dónde terminan las columnas y a contenerlas */  
  
    border-bottom: 1px solid #FFF;  
    border-top: 1px solid #FFF;  
    text-align: center;  
    color: #FFFFFF;  
}
```

CSS



- Diseño unificado
- Coherencia visual
- Experiencia de usuario

```
<!-- Script para refrescar el header cada 30" -->  
<script>  
$(document).ready(function() {  
    var refreshId = setInterval( function(){  
        $('header').load('SIGAMA.php .header');//actualizas el div  
    }, 30000 );  
});  
</script>
```

JAVASCRIPT

- Automatizaciones
- Control de estado
- Control de errores

PRUEBAS

Conjunto de pruebas 1	Acceso al sistema	
Módulo	Formulario de identificación de usuario	
	Acción	Resultado
Introducir usuario y contraseña correctos	Introducir usuario y contraseña correctos	Acceso al sistema
Conjunto de pruebas 2	Realizar una búsqueda en la agenda de contactos	
Módulo	Página principal, listado de contactos de la agenda	
	Acción	Resultado
Introducir usuario y contraseña incorrectos	El usuario pulsa el botón "desconectar" situada en la cabecera.	El sistema muestra el mensaje "No se ha encontrado ninguna coincidencia" y un botón para volver a la página principal
	Dejar en blanco el formulario de búsqueda y pulsar el botón buscar	El sistema muestra el mensaje "No se ha encontrado ninguna coincidencia" y un botón para volver a la página principal
	Introducir una palabra sin coincidencia	El sistema muestra un mensaje con el número de coincidencias y a continuación lista los contactos encontrados. Pulsado sobre el nombre de estos, la aplicación abre una página con los datos del contacto. La página con el resultado de la búsqueda también muestra un botón para volver a la página principal
	Introducir una palabra con coincidencia	El sistema muestra un mensaje con el número de coincidencias y a continuación lista los contactos encontrados. Pulsado sobre el nombre de estos, la aplicación abre una página con los datos del contacto. La página con el resultado de la búsqueda también muestra un botón para volver a la página principal
	Pulsar botón "Volver al listado"	El sistema redirige al usuario a la página principal

Batería de pruebas



Conjunto de pruebas	Resultado
Pruebas 1	Correcto
Pruebas 2	Correcto
Pruebas 3	Correcto
Pruebas 4	Correcto
Pruebas 5	Correcto
Pruebas 6	Correcto
Pruebas 7	Correcto
Pruebas 8	Correcto
Pruebas 9	Correcto
Pruebas 10	Correcto

Resultado de las pruebas

CONCLUSIONES

- Producto final que cubre la mayoría de las funcionalidades deseadas.
- Capacidad para resolver los problemas que se han ido presentando.
- Aprender y refrescar conceptos y herramientas.
- Dificultad de realizar un proyecto de esta envergadura en poco tiempo.





GRACIAS

Guillermo Jiménez Raposo - Junio2019