# WindyRec - Grabador de Interacciones Meteorológicas

**Autor:** MiniMax Agent  
**Versión:** 1.0.0  
**Tecnologías:** HTML5, CSS3, JavaScript ES6+

## Descripción

WindyRec es una aplicación web moderna que permite a los usuarios grabar sus interacciones con mapas meteorológicos de Windy.com y generar videos de alta calidad. La aplicación utiliza únicamente tecnologías web nativas, sin dependencias externas pesadas.

## Características Principales

### 🎥 Grabación de Pantalla Avanzada

* **Screen Capture API**: Utiliza la API nativa del navegador para captura de pantalla
* **MediaRecorder API**: Grabación de video con control de calidad personalizable
* **Múltiples opciones de calidad**: Alta (2.5 Mbps), Media (1.5 Mbps), Baja (800 Kbps)
* **Audio del sistema**: Opción para incluir audio durante la grabación

### 🗺️ Integración con Windy.com

* **Mapa embebido**: Integración completa con el mapa meteorológico de Windy.com
* **Interacciones fluidas**: El usuario puede interactuar libremente con el mapa
* **Configuración optimizada**: Mapa preconfigurado para mejor experiencia de grabación

### 🎨 Interfaz Moderna

* **Diseño responsivo**: Compatible con desktop, tablet y móvil
* **Paleta de colores profesional**: Azules y grises con acentos visuales
* **Tipografía Inter**: Fuente moderna y legible
* **Animaciones suaves**: Transiciones CSS para mejor experiencia de usuario

### 🔧 Funcionalidades Técnicas

* **Formato WebM**: Videos optimizados con códec VP9/VP8
* **Gestión de estado centralizada**: Arquitectura modular y mantenible
* **Sistema de notificaciones**: Toast notifications para feedback del usuario
* **Atajos de teclado**: Ctrl+R para grabar, Escape para detener

## Arquitectura Técnica

### Estructura de Archivos

/  
├── index.html # Página principal  
├── css/  
│ └── styles.css # Estilos principales con variables CSS  
└── js/  
 ├── main.js # Orquestador principal de la aplicación  
 ├── state.js # Gestión centralizada del estado  
 ├── recorder.js # Lógica de grabación (Screen Capture + MediaRecorder)  
 └── ui.js # Gestión de interfaz y notificaciones

### Componentes Principales

#### 1. StateManager (state.js)

* Gestión centralizada del estado de la aplicación
* Configuraciones de calidad de video
* Control del timer de grabación
* Actualización automática de la UI

#### 2. RecorderManager (recorder.js)

* Implementación de Screen Capture API
* Configuración de MediaRecorder
* Manejo de errores de captura
* Procesamiento de video final

#### 3. UIManager (ui.js)

* Gestión de eventos de interfaz
* Sistema de notificaciones toast
* Atajos de teclado
* Modales de procesamiento

#### 4. WindyRecApp (main.js)

* Inicialización de la aplicación
* Configuración del mapa embebido
* Manejo de errores globales
* Limpieza de recursos

## Compatibilidad de Navegadores

### Soporte Completo

* **Chrome 72+**: Soporte completo de todas las funciones
* **Firefox 66+**: Soporte completo con limitaciones menores en WebCodecs
* **Edge 79+**: Soporte completo basado en Chromium

### Soporte Limitado

* **Safari**: Funcionalidad de grabación limitada
* **Navegadores móviles**: Screen Capture API no disponible

### APIs Requeridas

* Screen Capture API (getDisplayMedia())
* MediaRecorder API
* Web Workers (para procesamiento)
* Blob y URL APIs

## Guía de Uso

### Instrucciones Básicas

1. **Configurar calidad**: Selecciona la calidad de grabación deseada
2. **Iniciar grabación**: Haz clic en “Iniciar Grabación” y selecciona la pantalla/ventana
3. **Interactuar**: Navega y experimenta con el mapa de Windy como desees
4. **Detener grabación**: Presiona “Detener” cuando hayas terminado
5. **Descargar**: Usa el botón “Descargar Video” para obtener tu grabación

### Atajos de Teclado

* **Ctrl/Cmd + R**: Iniciar o detener grabación
* **Escape**: Detener grabación activa

### Configuraciones Disponibles

* **Calidad de video**: Alta, Media, Baja
* **Audio del sistema**: Activar/desactivar captura de audio
* **Selección de pantalla**: Pestaña actual, ventana completa, o monitor

## Especificaciones Técnicas

### Formatos de Video

* **Contenedor**: WebM (preferido), MP4 (fallback)
* **Códec de video**: VP9 (preferido), VP8, H.264
* **Códec de audio**: Opus (preferido), AAC

### Configuraciones de Calidad

| Calidad | Resolución | Bitrate Video | Bitrate Audio | FPS |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Alta | 1920x1080 | 2.5 Mbps | 128 Kbps | 30 |
| Media | 1280x720 | 1.5 Mbps | 96 Kbps | 30 |
| Baja | 854x480 | 800 Kbps | 64 Kbps | 24 |

### Límites y Restricciones

* **Duración máxima**: 10 minutos por grabación
* **Advertencia**: Se muestra a los 9 minutos
* **Tamaño de archivo**: Varía según duración y calidad seleccionada

## Desarrollo y Personalización

### Variables CSS Principales

:root {  
 --primary-color: #0D6EFD;  
 --secondary-color: #212529;  
 --background-color: #F8F9FA;  
 --surface-color: #FFFFFF;  
 /\* ... más variables disponibles \*/  
}

### Configuración del Mapa

El mapa de Windy se puede personalizar modificando AppConfig.defaultMapConfig en main.js:

defaultMapConfig: {  
 lat: 40.4, // Latitud inicial  
 lon: -3.7, // Longitud inicial  
 zoom: 6, // Nivel de zoom  
 overlay: 'wind', // Capa meteorológica  
 product: 'ecmwf' // Modelo meteorológico  
}

### Debugging y Diagnóstico

La aplicación incluye herramientas de debugging accesibles desde la consola:

// Obtener estado actual  
WindyRecDebug.getState()  
  
// Información de diagnóstico  
WindyRecDebug.getDiagnostics()  
  
// Exportar diagnósticos  
WindyRecDebug.exportDiagnostics()

## Resolución de Problemas

### Problemas Comunes

**Error “Permisos denegados”** - Asegúrate de permitir la captura de pantalla cuando el navegador lo solicite - Verifica que la página se ejecute en HTTPS

**Mapa no carga** - Verifica la conexión a internet - Recarga la página si el mapa tarda más de 15 segundos

**Video no se genera** - Verifica que hay espacio suficiente en disco - Comprueba que el navegador soporta MediaRecorder API

**Calidad de video baja** - Aumenta la configuración de calidad en el panel de control - Verifica que la conexión a internet sea estable

### Limitaciones Conocidas

* La captura de audio puede no funcionar en todos los sistemas
* La grabación de pestañas en segundo plano puede tener limitaciones
* Los navegadores móviles no soportan Screen Capture API

## Privacidad y Seguridad

* **Procesamiento local**: Toda la grabación se procesa localmente en el navegador
* **Sin envío de datos**: No se envían datos a servidores externos
* **Permisos explícitos**: El usuario controla qué contenido se graba
* **Limpieza automática**: Los recursos se liberan automáticamente al cerrar

## Licencia y Créditos

**Desarrollado por:** MiniMax Agent  
**Tecnologías utilizadas:** - Windy.com (mapas meteorológicos) - Screen Capture API (W3C) - MediaRecorder API (W3C) - Inter Font (Google Fonts)

*WindyRec v1.0.0 - Una aplicación web moderna para grabación de interacciones meteorológicas*