

1. Dashboard – Sección: Desglose de Consumo (Gráfico de Barras)

Este gráfico responde a la pregunta: "De la energía que consumo, ¿cuánta viene del viento, del sol o del agua?".

- **¿Por qué aparecen porcentajes/proporciones?**

Aunque visualmente comparas tamaños, internamente el sistema trabaja con **Ratios (Proporciones)**. Para poder aplicar datos globales (que están en Teravatios/hora - TWh) a tu consumo doméstico (kWh), debemos normalizar los datos convirtiéndolos a porcentajes relativos. No podemos restar kWh de TWh directamente; debemos usar la proporción.

- **Fórmula utilizada:**

Usamos una **Regla de Tres Simple (Ponderada)** para cada fuente:

$$E_{\text{usuario_fuente}} = E_{\text{total_usuario}} \times \left(\frac{\text{ProduccionGlobal}_{\text{fuente}}}{\text{ProduccionGlobal}_{\text{total}}} \right)$$

Donde:

- $E_{\text{total_usuario}}$

es lo que escribiste (ej: 4565 kWh).

- El paréntesis calcula el "Peso" de esa fuente en el año seleccionado.

- **Interpretación:**

Si la barra de "Hidro" es la más alta, significa que en el año que seleccionaste (ej. 1990), la infraestructura mundial dependía mayoritariamente de represas. Si seleccionas 2022, verás crecer las barras Solar y Eólica. Representa la **composición tecnológica** de tu electricidad simulada.

2. Dashboard – Sección: Huella Energética (Gráfico de Torta)

Esta visualización se enfoca exclusivamente en la **distribución interna de las energías limpias**.

- **Origen del porcentaje:**

El gráfico toma los valores calculados anteriormente (Solar, Eólica, Hidro, Bio/Geo) y Chart.js calcula automáticamente qué porción del círculo ocupa cada uno respecto a la suma de *solo* las renovables.

- **Método:**

$$\text{Porcentaje}_{\text{sector}} = \frac{\text{Valor}_{\text{fuente}}}{\sum(\text{Solar} + \text{Eolica} + \text{Hidro} + \text{Otros})} \times 100$$

- **Interpretación Energética:**

Esta gráfica te dice qué tan **diversificada** es tu matriz energética limpia.

- Un círculo dominado por un solo color (ej. Azul/Hidro en los años 80) indica **dependencia tecnológica**.
- Un círculo con colores repartidos (años 2020+) indica una **transición energética exitosa** y mayor seguridad energética (si falla el sol, tienes viento).

3. Dashboard – Sección: Contexto Histórico y Proyección a 1 Año

Aquí analizamos el pasado global y proyectamos tu futuro personal.

A. Gráfico de Barras (Desglose)

- **Mide:** Tu consumo en kWh desglosado.
- **Interpretación:** Ya explicada en el punto 1.

B. Gráfico de Torta (Huella)

- **Mide:** Participación porcentual.
- **Interpretación:** Ya explicada en el punto 2.

C. Gráfico de Líneas (Contexto Histórico Global)

- **Qué mide:** La evolución de la producción de energía (en TWh) a lo largo de las décadas.
- **Valores:** El eje Y son Teravatios-hora (miles de millones de kWh). El eje X son los años (1965-2022).
- **Interpretación:** La línea muestra la tendencia. Una curva ascendente empinada indica que la humanidad ha acelerado la inversión en esas tecnologías.
- **Conclusión:** Nos permite ver que, aunque hoy consumimos más energía limpia, el crecimiento ha sido exponencial solo en los últimos 20 años.

D. Gráfico de Área (Proyección de Impacto a 1 Año)

- **Qué mide:** Una simulación acumulativa de tu consumo mes a mes durante un año.
- **Cálculo de la Proyección:**
El sistema asume que el valor que ingresaste es tu **consumo mensual promedio**.

- *Fórmula:*

$$Acumulado_{mes_N} = (Consumo_{renovable_usuario}) \times N$$

- Donde

N

es el número del mes (1 para Enero, 12 para Diciembre).

- **Interpretación:**

El área verde representa la energía que no contaminó. El área gris es la energía convencional (fósil/nuclear).

- Si el área verde crece más rápido que la gris, el año seleccionado fue muy ecológico.
 - Si el área gris domina, tu huella de carbono simulada para ese año sería muy alta.
-

4. Simulador Histórico (La Calculadora)

Esta es la lógica paso a paso que ocurre cuando das clic en "Calcular":

1. **Cálculo del Porcentaje de Mix Renovable:**

El sistema busca en el Array de datos la fila del año seleccionado (ej. 2022).

$$Mix\% = \left(\frac{TotalRenovable}{TotalGeneracion(Renovable + Convencional)} \right) \times 100$$

Ejemplo: Si en el mundo se produjeron 100 TWh y 27 fueron limpios, el Mix es 27%.

2. **Obtención de Capacidad Total:**

Es una extracción directa del dato totalRenewable del JSON/Array para ese año.

Representa la fuerza bruta de generación limpia instalada en el planeta en ese momento.

3. **Resultado Final en kWh (Tu Resultado):**

$$Resultado = InputUsuario \times (Mix\%/100)$$

- *Input:* 4565 kWh.
- *Mix:* 27% (0.27).
- *Resultado:* 1232.55 kWh.

4. **Interpretación Energética:**

Ese número representa la "**Cuota de Responsabilidad Ambiental**". De toda la electricidad que gastaste, esa es la cantidad que efectivamente provino de fuentes que no emiten CO2 directo. El resto (la diferencia) provino de quemar carbón, gas o fisión nuclear.

5. Explicación General del Proyecto

Metodología y Arquitectura:

El proyecto **EcoEnergy** es una **Single Page Application (SPA)** construida con arquitectura orientada a objetos en JavaScript vainilla (sin frameworks pesados), lo que garantiza máxima velocidad y compatibilidad.

- 1. **Base de Datos:**
No usamos una base de datos SQL tradicional. Utilizamos un **Dataset Estructurado (JSON Array)** incrustado en el código (EnergyManager). Esto contiene los registros históricos reales de la *BP Statistical Review of World Energy* y *Our World in Data* desde 1965 hasta 2022.
- 2. **Procesamiento de Datos:**
Al iniciar, el sistema instancia la clase EnergyManager. Esta clase no solo lee los datos, sino que realiza **Consultas Dinámicas (Querying)**. Cuando el usuario selecciona un año, el sistema filtra el array (array.find()) y extrae el objeto correspondiente.
- 3. **Suposiciones del Simulador:**
El sistema asume un modelo de **distribución uniforme global**. Es decir, simula qué pasaría si tu hogar estuviera conectado a la red eléctrica promedio mundial de ese año. No distingue por país específico, sino que ofrece una visión planetaria para concientizar sobre el cambio climático global.
- 4. **Visualización (Frontend):**
Usamos **Chart.js** para el renderizado en Canvas HTML5. Esto permite que los gráficos se re-dibujen en milisegundos sin recargar la página, ofreciendo una experiencia de usuario fluida (Reactiva). La interfaz usa **Bootstrap 5** para garantizar que se vea bien en móviles y escritorio, y variables CSS para gestionar el **Modo Oscuro** en tiempo real.

6. Asignación de Responsabilidades del Proyecto

Para el desarrollo de este sistema, el equipo se dividió las tareas basándose en las capas de la ingeniería de software (Frontend, Lógica/Datos y UI/UX).

Integrante	Rol y Responsabilidades Específicas
Henry Segura	Desarrollador Frontend (Estructura y Maquetación) • Encargado de crear toda la estructura HTML semántica (index.html). • Implementación del framework Bootstrap 5 para la grilla responsiva. • Creación de los componentes modales (Login/Registro) y la barra de navegación (Navbar). • Aseguramiento de la accesibilidad y estructura del formulario de la calculadora.
Astrid Infante	Diseñadora UI/UX y Estilos • Desarrollo de la hoja de estilos (styles.css). • Implementación de la paleta de colores corporativa y el diseño visual de las tarjetas (Cards). • Desarrollo de la lógica visual

del **Modo Oscuro** (variables CSS).
• Diseño de la experiencia de usuario en la pantalla de bienvenida y las alertas visuales con **SweetAlert2**.

**Juan
García**

Desarrollador Backend/Lógica (JavaScript)
• Programación del archivo script.js y las Clases (AuthSystem, EnergyManager).
• Implementación de la lógica matemática de los cálculos energéticos.
• Gestión del Dataset (JSON) y algoritmos de búsqueda por año.
• Integración y configuración de la librería **Chart.js** para hacer los gráficos dinámicos y reactivos.