Autor

Cecilio Álvarez Caules es Oracle Enterprise Architect, Sun Certified Business Component Developer, Sun Certified Web Component Developer y Sun Certified Java Programmer. Es además Microsoft Certified Solution Developer, Microsoft Certified Enterprise Developer y Microsoft Certified Trainer. Trabaja como Arquitecto, Consultor y Trainer desde hace más de 15 años para distintas empresas del sector.

Puedes seguirme a través de las siguientes redes

Twitter: @arquitectojava

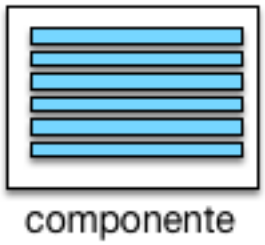
Introducción a React.js

React.js es una librería desarrollada por FaceBook orientada al desarrollo de componentes en **JavaScript**. La idea de desarrollar componentes no es nueva ya que anteriormente frameworks como jQuery UI o Angular.js han enfocado de esta forma. **¿Qué es lo que hace a React.js diferente?**

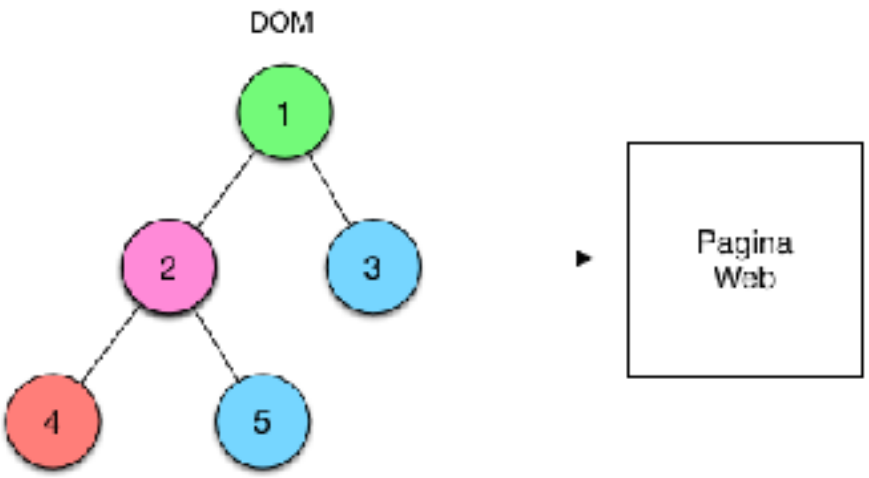
El concepto de Virtual DOM

React esta orientada a desarrollar componentes que permitan construir páginas c**on un gran rendimiento.** Para ello se apoya en lo que habitualmente se denomina **Virtual DOM. ¿Qué es y como funciona el Virtual DOM?** Para entender el concepto de Virtual DOM hay que entender previamente dos conceptos:

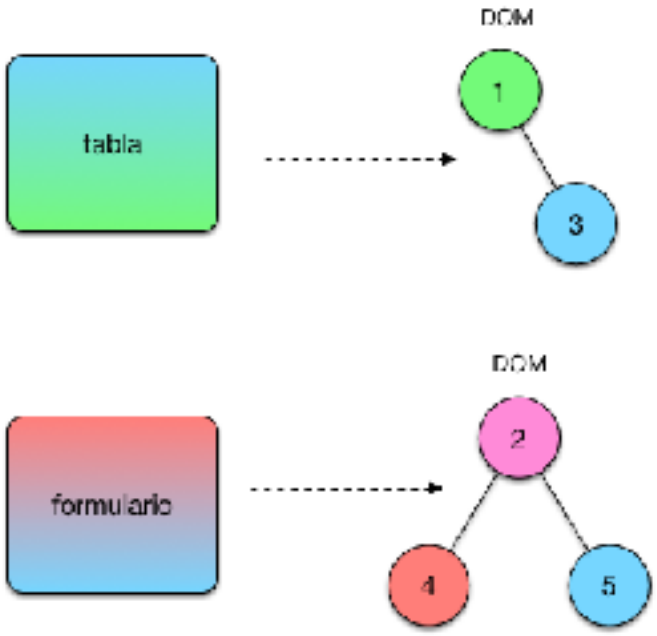
Componente : Un componente es u**n conjunto de etiquetas relacionadas de forma lógica que se renderiza en una página HTML** y permite su reutilización. Un ejemplo podría ser un formulario concreto o una tabla.



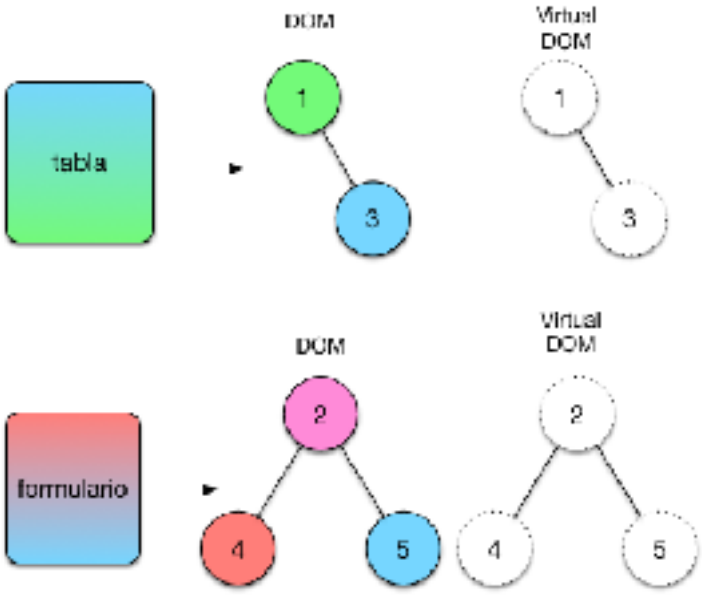
DOM : DOM o Document Object Model es una estructura en la memoria que define todas las etiquetas de una pagina HTML para su posterior renderizado en el navegador.



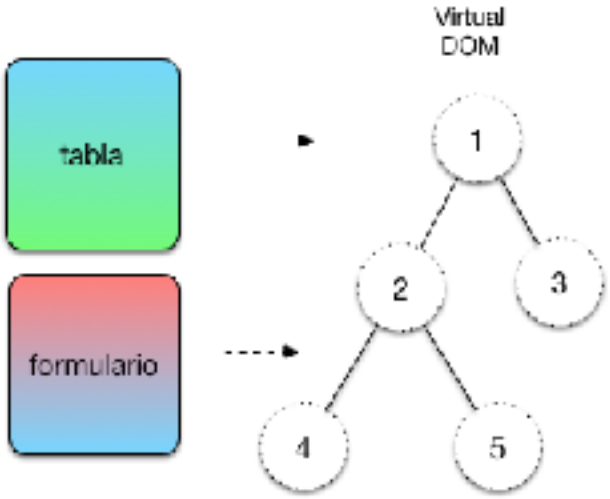
Cuando nosotros trabajamos con el concepto de componente cada componente esta compuesto por un conjunto de etiquetas html o nodos DOM que se relacionan entre ellas formando la página HTML



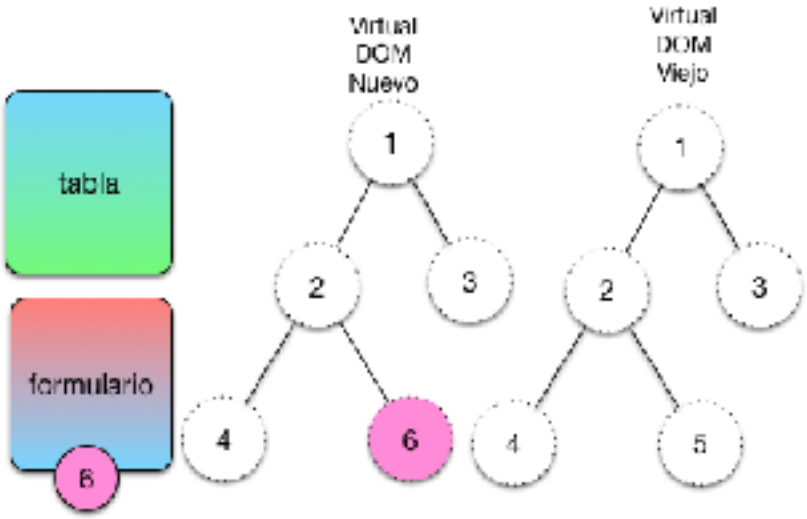
El concepto de **Virtual DOM hace referencia a un árbol DOM paralelo que se define y que contiene una estructura simplificada del árbol original.**



La unión de todos nuestros componentes y sus virtual DOMs generan un VirtualDOM a nivel de la página HTML que representa de forma simplificada la estructura de esta. React se apoya fuertemente en esta idea.

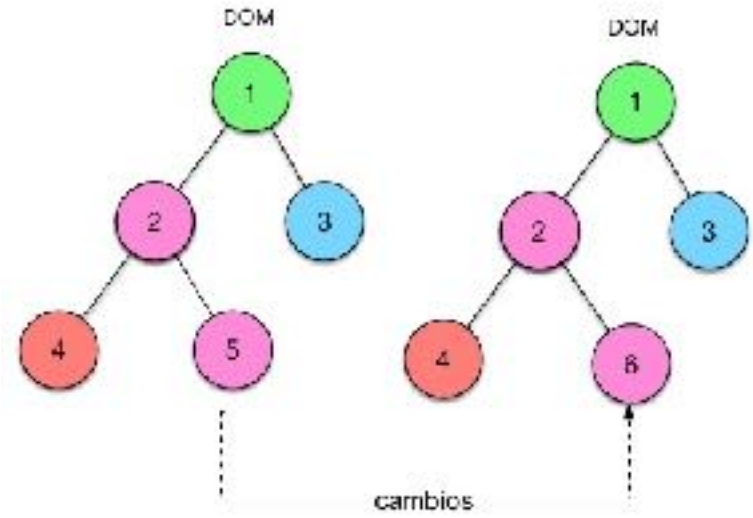


¿Para qué sirve este árbol virtual?. Cada vez que cambiemos algo en un componente , React actualizará el árbol virtual que tiene y generará una nueva versión.



Realizada esta operación React comparará los dos arboles **y calculará las diferencias entre ambos**. En nuestro caso únicamente se diferencia **en el nodo 6**. Así pues con ese pequeño cambio React se encargará de crear **un grafo de diferencias.**

Con del árbol de diferencias React podrá **actualizar el árbol DOM real** realizando los mínimos cambios posibles.



Estos son los conceptos que React aporta como librería y que son innovadores a la hora de **incrementar el rendimiento de nuestras páginas y facilitar su reutilización** . Recordemos que cada día trabajamos más con arquitectura SPA **y las páginas cargadas son grandes**. Entendidos los conceptos básicos es momento de comenzar a crear unos ejemplos.

Hola mundo con React.js

Vamos a trabajar con React y construir el ejemplo de “Hola mundo”. Para ello lo primero que debemos hacer es construir una página HTML **e incluir las referencias a las librerías de React.** Para añadir las referencias simplemente accedemos a la página de React.

https://facebook.github.io/react/docs/installation.html

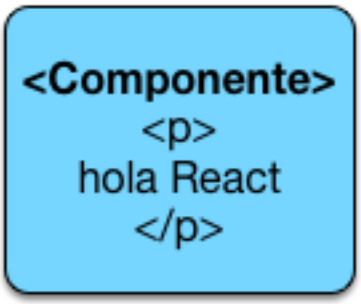
Asignadas las primeras referencias vamos a ver el primer ejemplo:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
	<title>Hola React</title>
	<script src="https://unpkg.com/react@15/dist/react.js"></script>
	<script src="https://unpkg.com/react-dom@15/dist/react-dom.js"></script></head>
<body>
	<div id="zona">
	</div>
	<script type="text/javascript">
		ReactDOM.render(
			React.createElement("p", null, "hola react"),
			document.getElementById("zona")
		);
	</script>
</body>
</html>
```

Por ahora es muy poco código , pero **es un código bastante diferente a lo que estamos habituados a trabajar.** Vamos a explicarlo a detalle. React es una tecnología que se basa en la construcción de componentes. El ejemplo de hola mundo no va a ser una excepción y la siguiente linea:

```
React.createElement("p", null, "hola react"),
```

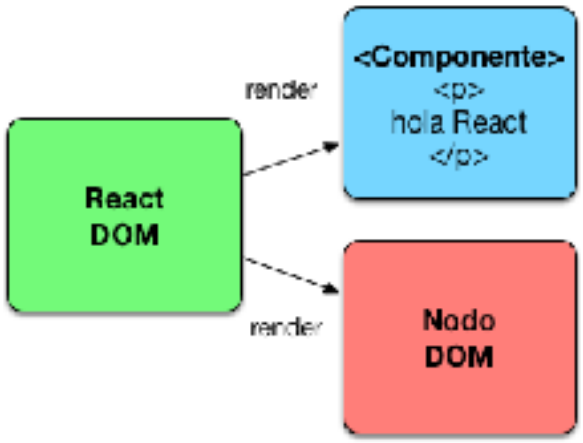
Crea en memoria un componente de React, un párrafo con el texto de “**hola React”.**



Nos queda otra línea de código que revisar :

ReactDOM.render(……..)

Esta linea renderiza o dibuja en pantalla el componente. Si nos fijamos el método render dispone de dos parámetros: **el primero es el componente que queremos dibujar en pantalla** , el segundo e**s el lugar o nodo DOM en donde el componente se dibuja.**



Hemos **usado document.getElementById("zona") ,** haciendo referencia a un div que tenemos dentro del body.Si cargamos la página en nuestro navegador **veremos que nos imprime "hola react"**

Acabamos de construir nuestro primer componente con React . Nos queda por explicar uno de los parámetros que pasa un valor de null:

React.createElement("p", null, "hola react"),

Este valor existe para **que podamos asignar un estilo al componente** . Modificamos el código y aplicamos un estilo.

```
<script type="text/javascript">
        var Parrafo1 = React.createElement("p", {
            style: {
```

```
            color: "blue"
        }
    }, "hola react");

    ReactDOM.render(
        Parrafo1,
        document.getElementById("zona")
    );
</script>
```

Si recargamos la página el texto se muestra en color azul.

React y clases

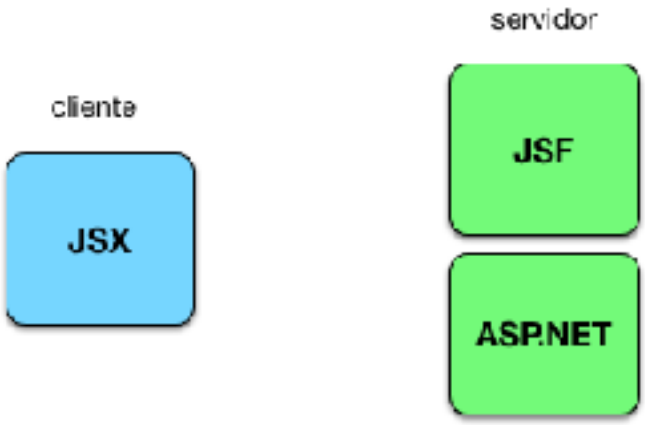
Si revisamos el código nos daremos cuenta que el Parrafo1 hace referencia mas **a un elemento p** que a un componente como tal. En programación orientada a objeto los componentes se definen a **través del concepto de clase.** En React sucede lo mismo así nos queda de hacer una modificación más para que el código sea el adecuado**.**

```
<script type="text/javascript">
    var ParrafoAzul = React.createClass({
        render: function() {
            return  React.createElement("p", {
                style: {
                    color: "blue"
                }
            }, "hola react");
        }
    });
    ReactDOM.render(
        React.createElement(ParrafoAzul),
        document.getElementById("zona")
    );
    </script>
```

El código funcionará de forma idéntica pero ahora estamos usando clases para crear componentes . Hemos terminado nuestro primer componente en React.

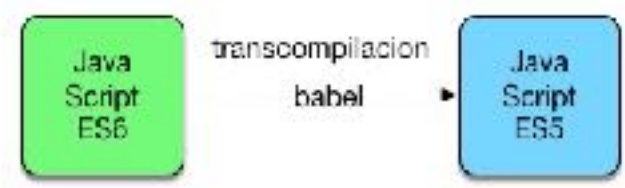
JSX y React

¿Qué es JSX? . Cuando uno quiere trabajar con componentes a nivel de HTML **hay que incrementar el nivel de abstracción** . **¿Esto qué quiere decir?** . Pues que en vez de usar etiquetas como <p>,<ul>, <table> etc, usaremos etiquetas más complejas como <GridView> o <DataTable> que aportan componentes predefinidos con mucha mayor funcionalidad. Esta idea no es nueva , de hecho **<GridView>** es una etiqueta de ASP.NET y **<DataTable>** es una etiqueta de Java Server Faces. Ambas tecnologías de componentes,. ¿Qué aporta React con JSX sobre lo ya existente? . React aporta que el sistema de controles se ejecuta en **el lado del cliente con su Virtual DOM** y no en el lado del servidor, **una diferencia importante.**



Configuración de JSX y Babel

Vamos a configurar JSX para nuestros ejemplos . Para ello vamos a hacer uso de Babel. **¿Qué es Babel?**. Babel es un compilador de JavaScript que nos permite trabajar con JavaScript ES6 y compilar de forma automática a ES5 . ES5 es el JavaScript soportado ampliamente a día de hoy en un navegador. Por otro lado Babel soporta el uso de JSX como una extensión de JavaScript.



Vamos a realizar una configuración básica de Babel revisando GitHub :

https://github.com/babel/babel-standalone#usage

Como la documentación muestra es suficiente con añadir un script para poder trabajar con JSX

<script src="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/babel-standalone/6.18.1/babel.min.js">
</script>

Vamos a crear nuestro primer ejemplo usando JSX.

```
<!DOCTYPE html>
<html>

<head>
   <title></title>
   <script src="https://unpkg.com/react@15/dist/react.js"></script>
   <script src="https://unpkg.com/react-dom@15/dist/react-dom.js"></script></head>
  <script src="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/babel-standalone/6.18.1/babel.min.js"></
script>
</head>

<body>
   <div id="zona">
   </div>
   <script type="text/babel">

     ReactDOM.render(
       <p>hola react</p>,
       document.getElementById('zona')
     );

   </script>
</body>

</html>
```

El código se parece mucho a uno de los ejemplos anteriores pero hay que destacar tres cambios importantes.

1. Tenemos q**ue añadir la dependencia de babel para poder trabajar con JSX** .

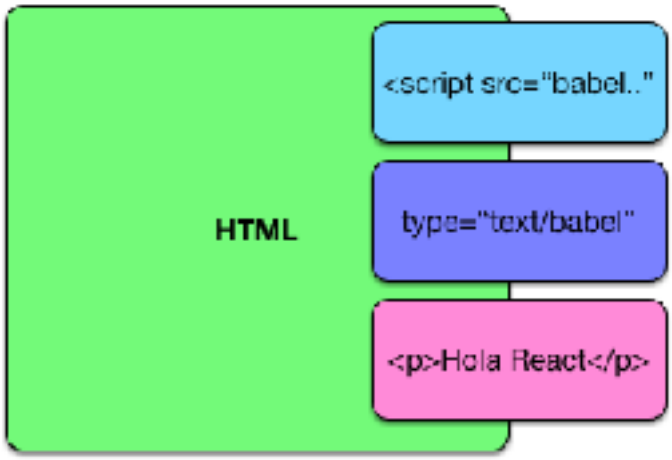
2. El script que construye los componentes cambia su propiedad type y pasa a ser **type="text/ babel"** ,

3. Ahora dentro del script podemos escribir:

hola React

Este último cambio nos puede parecer normal pero si reflexionamos n**o es un código Javascript válido** En JavaScript **no podemos añadir etiquetas HTML**. En este caso podemos hacerlo porque

el código ya no es JavaScript **sino que es JSX.** Así pues los cambios no son muchos pero si importantes



Si cargamos la página el resultado será muy parecido al inicial:

JSX y Componentes

Aunque ya estamos usando JSX no estamos todavía **bajo la filosofía de React ya que no disponemos de ningún componente.** Es momento de cambiar nuestro código y construir un componente.

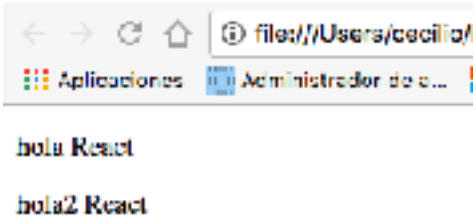
```
<script type="text/babel">
    var Parrafo = React.createClass({

        render: function() {

            return (<p>hola React</p>);
        }

    });

    ReactDOM.render(
```

```
    <Parrafo/> , document.getElementById('zona') );
</script>
```

El método de ReactDOM renderiza el componente “Parrafo”. Estamos usando JSX de la una forma adecuada. Creamos un segundo componente con **el mensaje “hola React2”.**

```
<script type="text/babel">
    var Parrafo = React.createClass({
    render: function() {
      return (<p>
          hola React
          </p>);
    }
    });

    var Parrafo2 = React.createClass({
      render: function() {
        return (<p>hola2 React</p>);
      }
     });
    ReactDOM.render(
    <div>
    <Parrafo/><Parrafo2/>
    </div> , document.getElementById('zona') );
</script>
```

Hemos añadido un que contenga ambos componentes a la hora de renderizar y React los imprime.



El objetivo de React **es construir componentes reutilizables** . En este ejemplo ambos componentes son poco reutilizables. Es algo que hay que tendremos revisar para ganar en flexibilidad pero antes tenemos que instalar un servidor de node.

Node y React

A partir de este momento vamos a trabajar con todos los ficheros de JavaScript separados de la página html y descargados de un servidor.

Para ello necesitamos instalar Node.js en nuestra máquina descargándolo de :

http://nodejs.org/es

Una vez instalado Node ejecutaremos:

npm install express
npm install body-parser

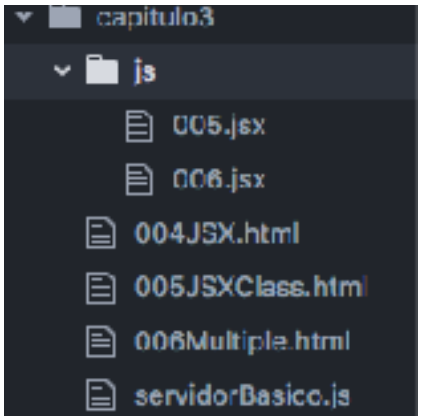
Nos instalará Express.js un framework MVC de Node y una librería para gestionar JSON que necesitaremos más adelante. El siguiente paso es crear un servidor web con node del cual nos podamos descargar ficheros. **Para ello creamos el fichero servidorBasico.js con este código:**

```
var express = require('express');
var app = express();
app.use(express.static('./'));
app.listen(3000, function() {
    console.log('servidor arrancado 3000');
});
```

Arrancamos el servidor desde linea de comandos con :

node servidorBasico.js .

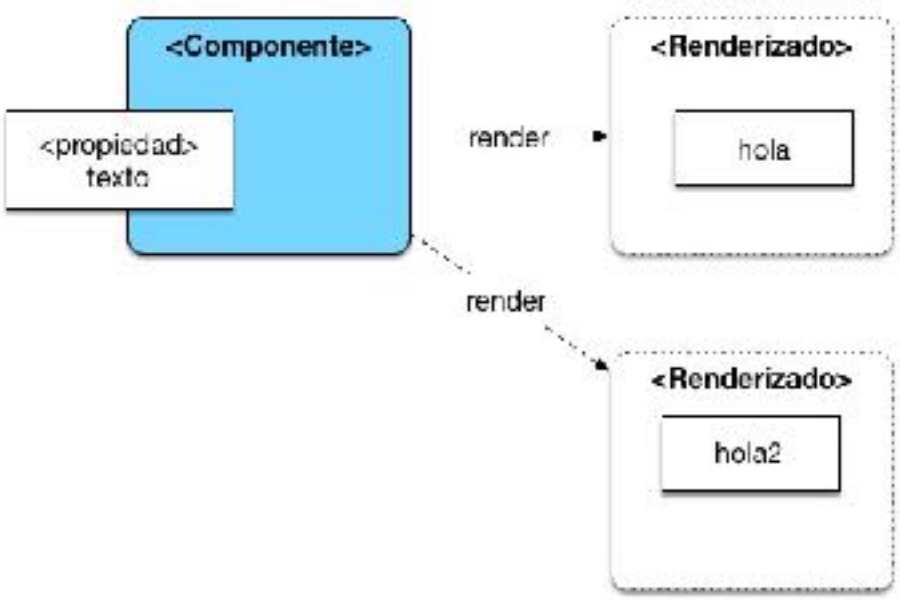
Este servidor nos devolverá todos las paginas html que tengamos a su mismo nivel o sus subcarpetas. De tal forma que podemos ya cargar las páginas usando http://localhost: 3000/004JSX.html. Diseñando una estructura similar a lo siguiente:



Es momento de profundizar en React.

React Properties y State

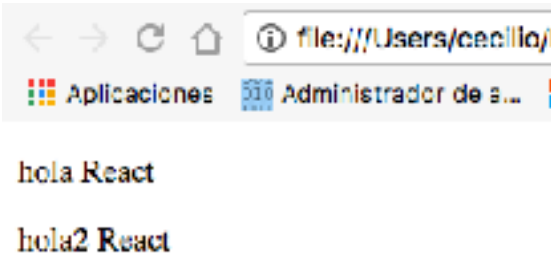
Todos los componentes de React pueden incluir propiedades como parámetros para añadir flexibilidad.



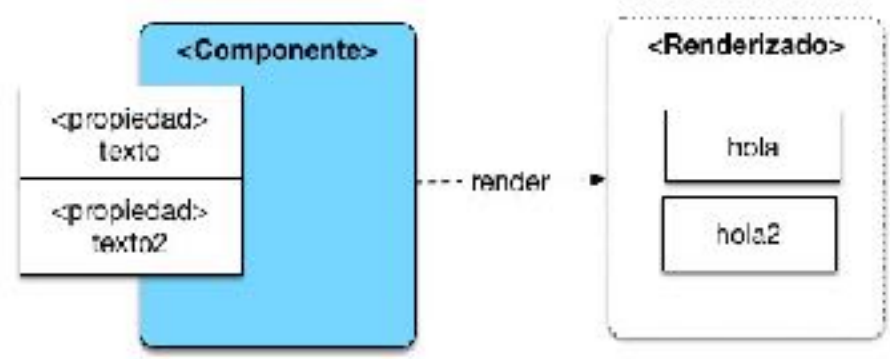
Es momento de cambiar nuestro componente para incluya **una propiedad texto** y con un solo componente podamos renderizar tanto “hola” como “hola2”

```
var Parrafo = React.createClass({
   render: function() {
      return (
         <p>
            {this.props.texto}
         </p>
      );
   }
});

ReactDOM.render(
   <div>
   <Parrafo texto=“hola React"/>
   <Parrafo texto=“hola React 2"/>
</div>, document.getElementById(‘zona'));
```

Hemos creado nuestra primera propiedad y ahora con un único componente podemos mostrar ambos mensajes.



Podríamos modificar el componente para que reciba ambos mensajes a través de dos propiedades y los muestre.



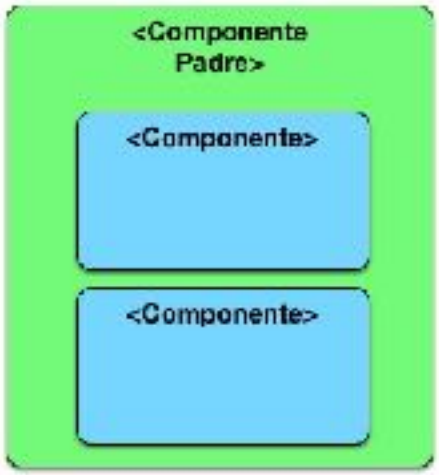
Vamos a ver el nuevo código:

```
var Parrafos = React.createClass({
   render: function() {
      return (
         <div>
            <p>
               {this.props.texto1}
            </p>

            <p>
               {this.props.texto2}
            </p>
         </div>

      );
   }

});

ReactDOM.render(
```

```
    <div>
    <Parrafos texto1="hola" texto2="react"/>
</div>, document.getElementById('zona'));
```

Componentes y anidamiento

Las modificaciones funcionan ,sin **embargo esta no es la forma más natural de trabajar** . En React lo que se intenta es reutilizar los componentes. Por lo tanto una solución más elegante sería construir **un componente "Parrafos" que incluya dos elementos de tipo "Parrafo".**

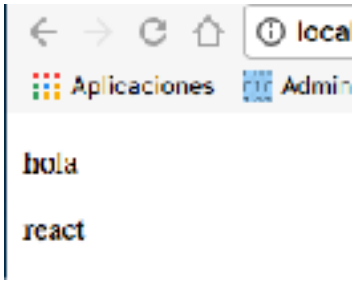


Modificamos el código :

```
var Parrafo = React.createClass({
    render: function() {
        return (
            <p>
                {this.props.texto}
            </p>
        );
    }

});

var Parrafos = React.createClass({

    render: function() {

        return (
            <div>
                <Parrafo texto="hola"/>
                <Parrafo texto="react"/>
            </div>);
```

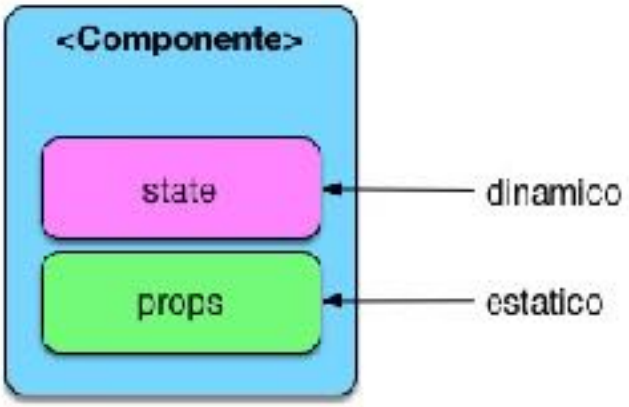
```
    }
});
 ReactDOM.render(
    <div>
    <Parrafos/>
</div>, document.getElementById('zona'));
```

El resultado es similar **(si hubiéramos usado sería idéntico):**

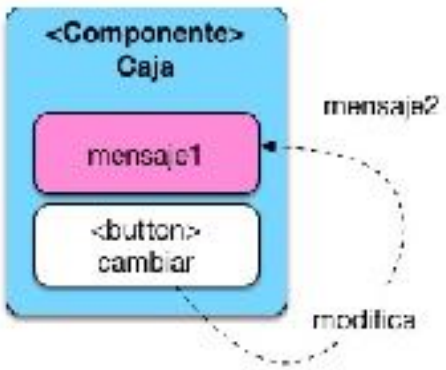


React State

Hemos utilizado el concepto de propiedad para añadir flexibilidad a los componentes Sin embargo las propiedades **son conceptos estáticos y no pueden modificarse**. Esto es un problema ya que normalmente necesitamos cambiar **parte de la información que un componente almacena**. Para solventar este problema React aporta **el concepto de state o estado.** El estado en React es la parte del componente que almacena información **que puede ser modificada.**



Vamos a construir un ejemplo en React que maneje el estado. Para ello a creamos un componente que contenga un párrafo con un mensaje y se pueda cambiar su valor usando un botón.



Veamos el código:

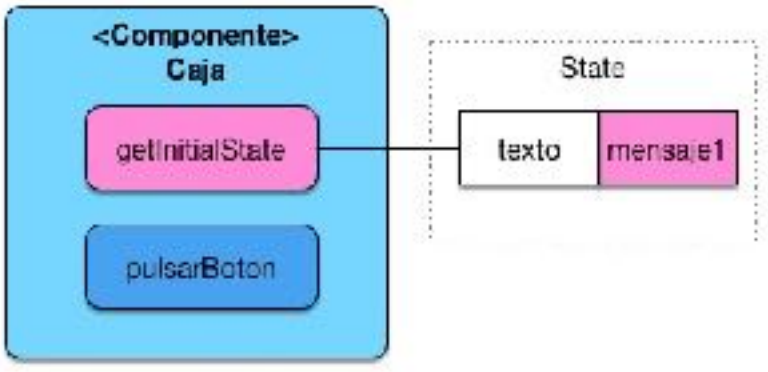
```
var CajaTexto = React.createClass({


    getInitialState:function() {

       return {texto:"mensaje1"};

    },
    pulsarBoton: function() {

       this.setState({texto:"mensaje2"});

    },
    render: function() {
        return (
          <div>
            <p>{this.state.texto}   </p>
             <input type="button" value="cambiar" onClick={this.pulsarBoton}/>

          </div>

        );
    }


});

ReactDOM.render(
    <div>
      <CajaTexto texto="mensaje1" />

      </div>,
    document.getElementById('zona'));
```

Podemos ver que es un componente diferente a lo que hemos creado anteriormente . Hasta estos momentos nuestros componentes **únicamente tenían la función render** que servía para renderizarlos. Ahora sus capacidades se amplían, con dos funciones adicionales : **getInitialState() y pulsarBoton().**

El método **getInitialState** se encarga de inicializar el estado del componente.

```
getInitialState:function() {
    return {texto:"mensaje1"};
},
```

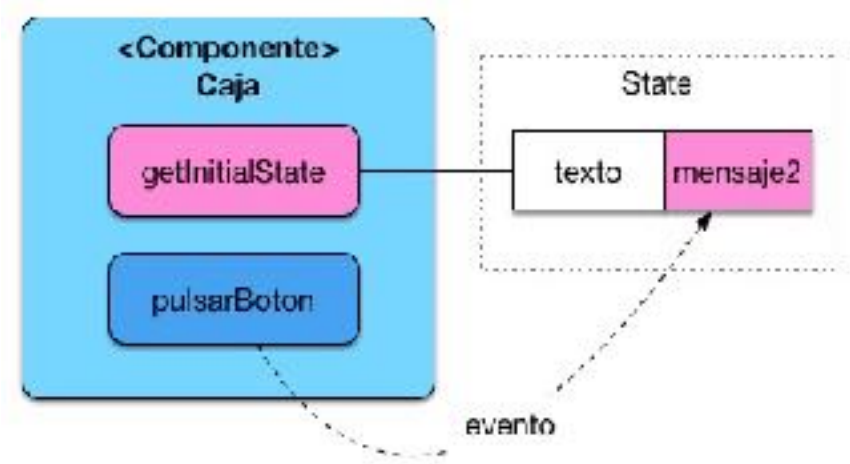
Este estado viene definido **por una estructura JSON y pertenece al componente** .



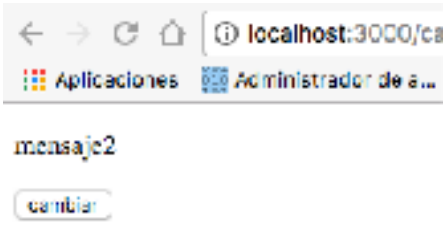
El método pulsarBoton es el encargado de modificar esta estructura y cambiar el texto de mensaje1 a mensaje2.

```
  pulsarBoton: function() {

      this.setState({texto:"mensaje2"});

  },
```

Al principio es difícil de entender como se implementa esta funcionalidad. En cuanto inicializamos el componente una variable “texto” se instancia dentro de su estado. Cuando pulsamos el botón de nuestro componente este tiene ligado **un** evento click asociado a la función de pulsarBoton . Esta se encarga de cambiar la variables texto almacenada en el estado del componente.



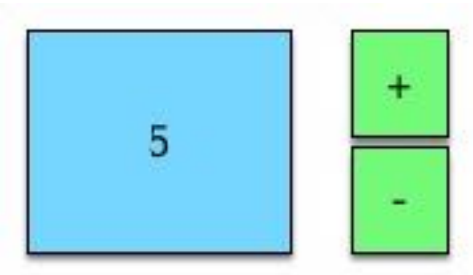
Si ejecutamos el código veremos como al pulsar el botón cambia el contenido del párrafo de “mensaje1” a “mensaje2”.



Ya tenemos nuestro primer componente con estado construido con estado y propiedades funcionando.

React y Componentes

Hemos visto una introducción a React , al concepto de Virtual DOM y al manejo de propiedades y estado . Es momento de avanzar más y ver como construir **un componente más complejo**. Para ello construiremos un componente que nos imprima por pantalla la nota que hemos obtenido en un examen y podamos modificarla con dos botones de + y -.

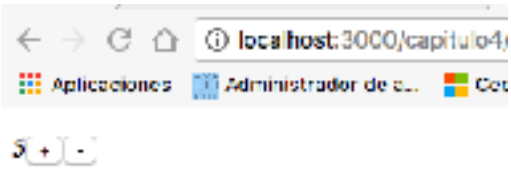


Vamos a construir una primera versión del código con los conceptos que hemos aprendido:

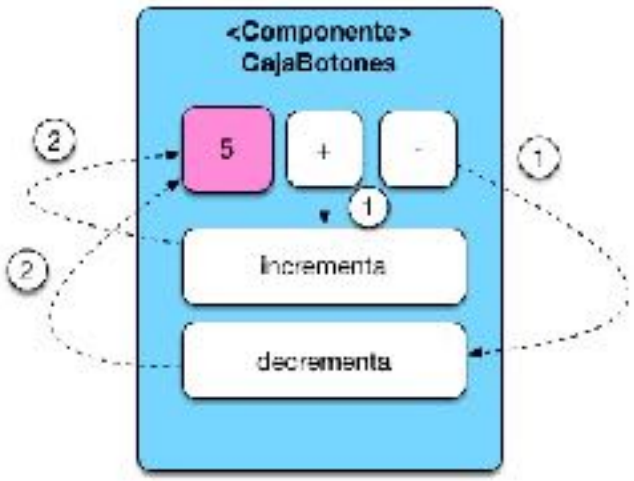
```
var Caja = React.createClass({

    getInitialState:function() {
       return {valor:5};
    },

    incrementa: function() {

       this.setState({valor:this.state.valor+1});

    },
    decrementa: function() {

       this.setState({valor:this.state.valor-1});
    },
    render: function() {
        return (
            <p>
            {this.state.valor}
             <input type="button" value="+" onClick={this.incrementa}/>
             <input type="button" value="-" onClick={this.decrementa}/>
            </p>
        );
    },

});
```

```
ReactDOM.render(
    <div>
      <Caja/>
      </div>,
    document.getElementById('zona'));
```

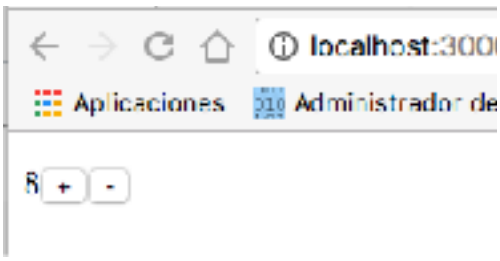
Hemos definido el componente Caja y su funcionalidad . Cargamos la página en el navegador.



El componente almacena la nota como estado y el botón de + y - se encarga de cambiar el estado usando las funciones de incremente y decremento.

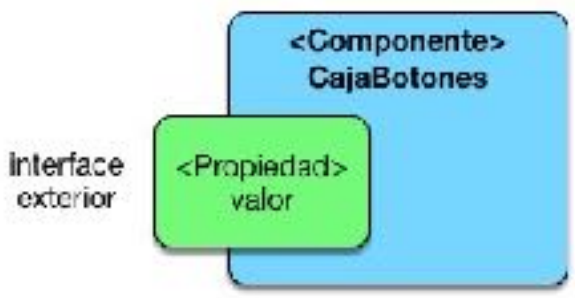


Así podemos incrementar o decrementar el valor de la cada según vamos pulsando uno u otro de los botones.



Componentes y reutilización

Ya tenemos un componente funcional, pero cuando uno construye un componente lo hace con la intención de que sea reutilizable y tenga entidad propia. En nuestro caso el componente siempre comienza con un valor de 5 . Sería mucho mejor que este valor **pudiera ser parametrizado**. Vamos a modificar el componente para obligarle a que cuando se construye siempre al estado un valor basado en una propiedad predefinida.



De alguna manera estamos **definiendo un interface hacia el exterior del componente**. Vamos a añadir una función de propTypes en donde podemos definir las propiedades que un componente tiene y si estas son obligatorias :

```
propTypes: {

    valor: React.PropTypes.number.isRequired
},
```

El siguiente paso es usar el valor de la propiedad para inicializar el estado del componente .Esto lo podemos hacer en el método getInitalState del componente:

```
getInitialState: function() {

    return {valor: this.props.valor};

},
```

Realizadas estas modificaciones ya podemos asignar al componente el valor inicial que deseemos.

```
ReactDOM.render(
  <div>
    <Caja valor={8}/>
    </div>,
  document.getElementById('zona'));
```

El navegador mostrará el componente con un valor inicial de 8:

//Añadir imagen

Componente y Limites

Hemos dado otro paso adelante y ahora el componente **es más reutilizable** . El siguiente paso es añadir más funcionalidad al componente. **Una opción sencilla es añadir limites de tal forma que el valor no pueda superar unos rangos de determinados.**

Modificamos el componente para añadir estos límites . Para ello creamos 2 propiedades en su interface publica denominadas “valorMaximo” y valorMinimo” y modificamos las funciones e incremento y decremento.

Vamos a ver el nuevo código:

```
var Caja = React.createClass({

   propTypes: {

      valor: React.PropTypes.number.isRequired,
      valorMinimo: React.PropTypes.number,
      valorMaximo: React.PropTypes.number
   },

   getInitialState: function() {

      return {valor: this.props.valor};

   },
```

```
    render: function() {
        return (
            <p>
                {this.state.valor}
                <input type="button" value="+" onClick={this.incrementa}/>
                <input type="button" value="-" onClick={this.decrementa}/>
            </p>
        );
    },
    incrementa: function() {

        if (this.state.valor < this.props.valorMaximo) {

            this.setState({
                valor: this.state.valor + 1
            });
        }
    },
    decrementa: function() {
        if (this.state.valor > this.props.valorMinimo) {
            this.setState({
                valor: this.state.valor - 1
            });
        }
    }
});

ReactDOM.render(
    <div>
    <Caja valor={3} valorMaximo={10} valorMinimo={0}/>
    <Caja valor={5} valorMaximo={10} valorMinimo={0}/>

</div>, document.getElementById('zona'));
```

El nuevo código incluye muchos cambios

1 Añadir propiedades: Lo primero y más obvio es que hemos añadido las dos propiedades “valorMaximo” y “valorMinimo”.

2 Incremento / decremento: Hemos modificado las funciones de incremento y decremento de tal forma que ahora dependen de los topes que se le asignen.

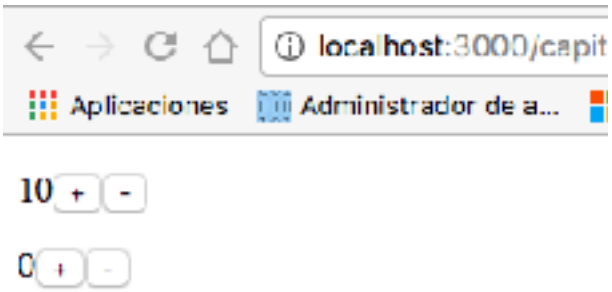
```
 incrementa: function() {

        if (this.state.valor < this.props.valorMaximo) {
```

```
            this.setState({
                valor: this.state.valor + 1
            });
        }
    },
```

3 JSX y propiedades: Hemos usado la sintaxis de JSX para asignar un valor máximo y mínimo.

```
ReactDOM.render(
    <div>
    <Caja valor={3} valorMaximo={10} valorMinimo={0}/>
    <Caja valor={5} valorMaximo={10} valorMinimo={0}/>

</div>, document.getElementById('zona'));
```

Ahora cuando carguemos la página el componente no podrá superar los límites definidos:



Hemos avanzado en el diseño del componente y añadido funcionalidad adicional . Es momento de abordar el tema de los estilos.

Componentes y estilos

Es momento de generar una hoja de estilo que nos muestre dos colores diferentes dependiendo si el valor que tenemos en el componente es válido o no.

```
<style type="text/css">
.rojo {
color:red;
}
.verde {
color:green;
}
</style>
```

Vamos a implementar los cambios necesarios en el componente para que esta nueva funcionalidad encaje. Como siempre a mostramos el nuevo código y explicamos sus modificaciones.

```
var Caja = React.createClass({

    propTypes: {

        valor: React.PropTypes.number.isRequired,
        valorMinimo: React.PropTypes.number,
        valorMaximo: React.PropTypes.number,
        estiloOK:React.PropTypes.string,
        estiloNoOK:React.PropTypes.string,
        valorOK:React.PropTypes.number,
    },

    getInitialState: function() {

        return {valor: this.props.valor};

    },
    estilo:function() {

      if (this.state.valor >= this.props.valorOk) {

          return this.props.estiloOK;

      } else {

          return this.props.estiloNoOK;
      }

    },
    render: function() {
        return (
            <p>
                <span className={this.estilo()}>{this.state.valor}</span>
                <input type="button" value="+" onClick={this.incrementa}/>
                <input type="button" value="-" onClick={this.decrementa}/>
            </p>
        );
    },
    incrementa: function() {

        if (this.state.valor < this.props.valorMaximo) {

            this.setState({
                valor: this.state.valor + 1
            });
        }
```

```
    },
    decrementa: function() {
        if (this.state.valor > this.props.valorMinimo) {
            this.setState({
                valor: this.state.valor - 1
            });
        }
    }
});

ReactDOM.render(
    <div>
    <Caja valor={3}
      valorMaximo={10}
      valorMedio={5}
      valorMinimo={0}
      estiloOK="verde"
      estiloNoOK="rojo"
      />

    <Caja valor={7}
        valorMaximo={10}
        valorMinimo={0}
        valorOK={5}
        estiloOK="verde"
        estiloNoOK="rojo"
        />
</div>, document.getElementById('zona'));
```

La primero que hemos hecho es añadir nuevas propiedades al componente. Dos pertenecen al estilo que queremos aplicar para asignar **estiloOK o estiloNoOK**. La otra propiedad hace referencia **al valorOK que es el número a partir del cual damos por ok o no ok un valor determinado.**

```
      valor: React.PropTypes.number.isRequired,
       valorMinimo: React.PropTypes.number,
       valorMaximo: React.PropTypes.number,
       estiloOK:React.PropTypes.string,
       estiloNoOK:React.PropTypes.string,
       valorOK:React.PropTypes.number,
```

Es decir si el estado esta por encima de **valorOK** mostraremos el dato **en color verd**e , sino lo mostraremos e**n valor rojo.**

Para conseguir que esta funcionalidad se implemente de forma correcta hemos definido una función “estilo” que se encargue de asignar uno estilo u otro dependiendo del valorOK.

```
  estilo:function() {
    if (this.state.valor >= this.props.valorOK) {
        return this.props.estiloOK;
    } else {
        return this.props.estiloNoOK;
    }
  },
```

Estos estilos se pasarán a nivel de componente basándose en las CSS definidas:

```
<Caja valor={3}
    valorMaximo={10}
    valorOK={5}
    valorMinimo={0}
    estiloOK="verde"
    estiloNoOK="rojo"
    />
```

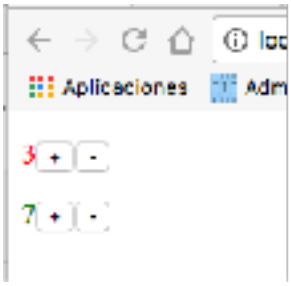
Por último hemos modificado el componente para que su propiedad className invoque a la función de estilo cada vez que le mostremos:

```
    <span className={this.estilo()}>{this.state.valor}</span>
```

Hechas todas estas operaciones vamos a construir varios componentes:

```
ReactDOM.render(
   <div>
   <Caja valor={3}
     valorMaximo={10}
     valorOK={5}
     valorMinimo={0}
     estiloOK="verde"
     estiloNoOK="rojo"
     />
   <Caja valor={7}
       valorMaximo={10}
       valorMinimo={0}
       valorOK={5}
       estiloOK="verde"
       estiloNoOK="rojo"
       />
</div>, document.getElementById('zona'));
```

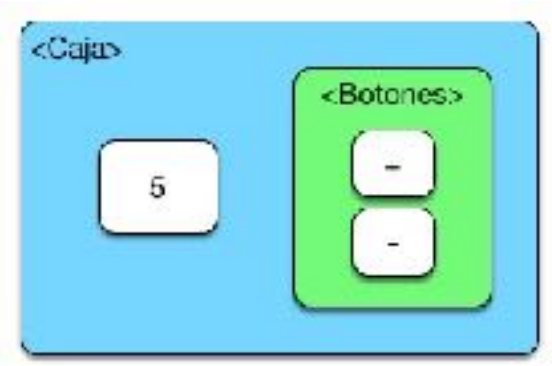
En este caso hemos decidido que si el valor es menor que 5 se muestre en rojo y sino en verde:



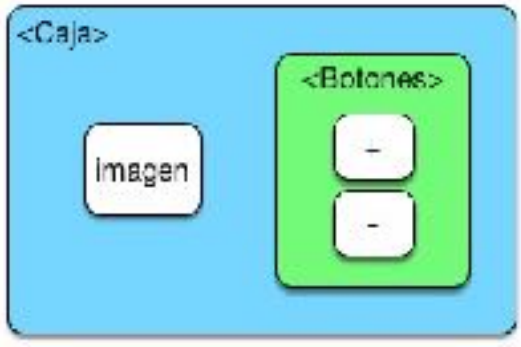
Hemos añadido funcionalidad al componente a través del uso de nuevas propiedades y estilos CSS. Es momento de seguir avanzando y abordar como trabajar con varios componentes.

Componentes y comunicación

Ya hemos construido nuestro primer componente con React **y manejamos los conceptos de propiedad y estado**. Sin embargo cuando uno desarrolla una aplicación necesita trabajar con varios componentes. Es momento **de dividir nuestro componente en dos**. Por un lado los botones y por otro lado la caja que asigna un valor.



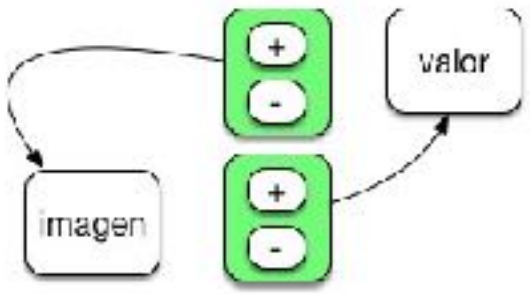
Mucha gente se pregunta al principio porque dividir el componente en dos partes si funcionaba perfectamente. La clave esta muchas veces es aumentar **el nivel de reutilización**. Diseñando la estructura de esta forma es relativamente sencillo construir otro componente que por ejemplo aumente de tamaño una imagen:



División de componentes

Cuanto comencemos a dividir los componentes nos aparecerán las dudas.**¿Donde ubicamos el estado?** , **¿Donde ubicamos las diferentes funciones?**. No es sencillo responder a estas preguntas. Siempre es útil pensar en como podríamos reutilizar los componentes en situaciones

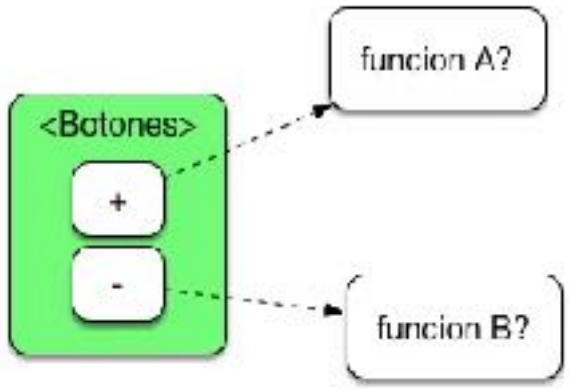
futuras para tomar la decisión de asignar las responsabilidades. Por ejemplo en nuestro caso podríamos usar los botones en otros componentes para realizar otras operaciones.



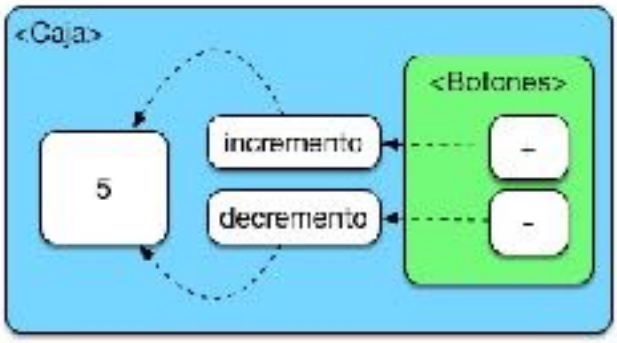
Por lo tanto n**o tiene mucho sentido** de entrada que los botones tengan integrada las funcionalidad de **incrementar o decrementar el valor ya que no les podríamos reutilizar**. Lo que deberíamos hacer es dejar abierta la posibilidad de asignar l**a funcionalidad a futuro**. **¿Cómo podemos hacer eso?**. Vamos a ver el nuevo código de del componente Botones:

```
var Botones = React.createClass({

   propTypes: {

      onMas: React.PropTypes.func.isRequired,
      onMenos: React.PropTypes.func.isRequired
   },

   render: function() {

      return (
         <span>
            <input type="button" value="+" onClick={this.props.onMas}/>
            <input type="button" value="-" onClick={this.props.onMenos}/>
         </span>
      );
   }
})
```

Podemos ver como los eventos onClick de cada botón se asocian a una propiedad **que es de tipo función**. Estas propiedades se definen como obligatorias en la zona de propTypes y tendrán un tipo especial **que se denomina "func" y que se usa en el caso de que pasemos referencias a funciones que implementan otros componentes.**

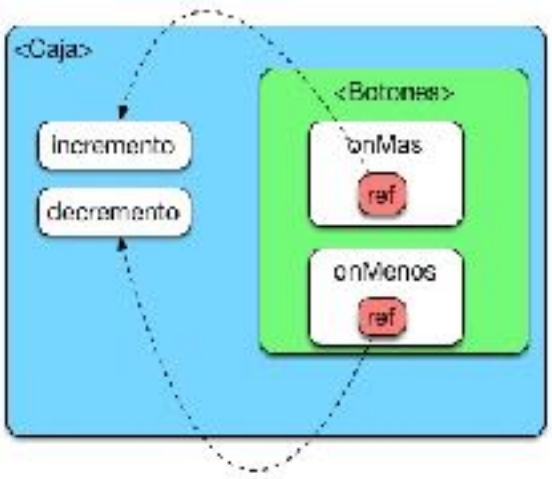


Nuestros botones todavía no tienen asignadas las funciones . **Así no podremos usarlos.** Para poder usarlos necesitamos conectarlo a otro componente que es el que aporte la implementación de estas funciones.



Vamos a crear un nuevo componente Caja que contiene a los Botones e implementa la nueva funcionalidad.

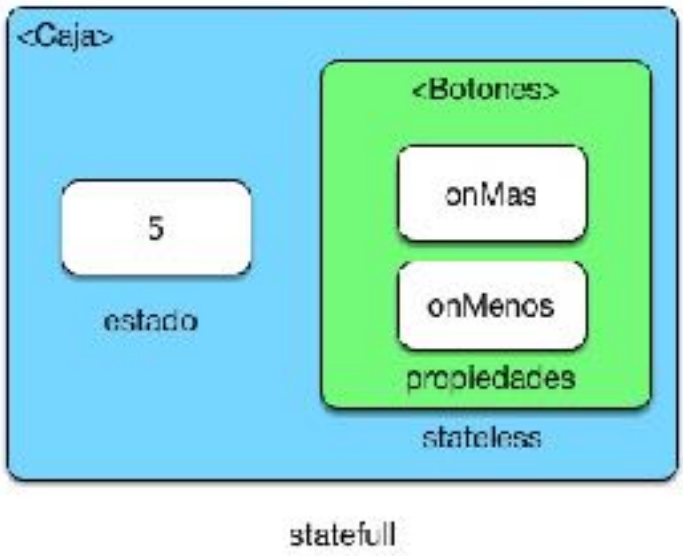
var Caja = React.createClass({



```
    propTypes: {

        valor: React.PropTypes.number.isRequired,
        valorMinimo: React.PropTypes.number,
        valorMaximo: React.PropTypes.number,
        valorOK:React.PropTypes.number,
        estiloOK: React.PropTypes.string,
        estiloNoOK: React.PropTypes.string
    },
    getInitialState: function() {

        return {valor: this.props.valor};
    },
    estilo: function() {

        if (this.state.valor >= this.props.valorOK) {
            return this.props.estiloOK;
        } else {
            return this.props.estiloNoOK;
        }

    },
    render: function() {
        return (
            <p>
                <span className={this.estilo()}>{this.state.valor}</span>
                <Botones
                  onMas={this.incrementa}
                  onMenos={this.decrementa} />
            </p>
        );
    },
    incrementa: function() {
        if (this.state.valor < this.props.valorMaximo) {

            this.setState({
                valor: this.state.valor + 1
            });
        }
    },
    decrementa: function() {
        if (this.state.valor > this.props.valorMinimo) {
            this.setState({
                valor: this.state.valor - 1
            });
        }
    }
});
```

Ya tenemos el componente construido y podemos ver como el componente de Botones delega la responsabilidad de los botones + y - en las funciones incremento y decremento de la Caja.

Esta es una de las formas más sencillas pero también más útiles de comunicación entre componentes, es como pasar un puntero. Ahora es el componente Caja el encargado de almacenar el estado mientras que el componente de Botones es un componente sin estado que delega en su componente padre. A estos componentes se les denomina en el argot d**e React Stateless y Statefull**.



Hasta ahora hemos trabajado con un estado muy sencillo , es momento de avanzar y ver como manejar el estado con una listas de objetos.

React y Arrays

Vamos a crear un ejemplo que aborde el trabajo con **un array**. Para ello construiremos un **componente desde cero**. El componente **genera una lista de alumnos con sus notas.**

nombre	nota
angel	5
gema	7

Vamos a ver una primera versión del código de este nuevo componente:

```
var ListaAlumnos = React.createClass({
   render: function() {

     return (

       <table>
         <theader>

           <tr>
              <td>Nombre</td>
               <td>Nota</td>
           </tr>
         </theader>
         <tbody>

          {this.props.lista.map(function(alumno) {

               return <tr  key={alumno.nombre} ><td>{alumno.nombre}</td><td>{alumno.nota}</td></tr>
          })}
         </tbody>

       </table>

     );
  }
})
```

Hay muchas cosas que por ahora no entendemos del componente y que explicaremos más adelante por ahora vamos a pasarle una lista de alumnos y ver lo que muestra en pantalla:

```
var alumnos =[{"nombre":"angel",nota:5},{"nombre":"gema",nota:7}];


ReactDOM.render(
   <div>
      <ListaAlumnos  lista={alumnos}/>
   </div>
   , document.getElementById('zona'));
```

El navegador nos mostrará la tabla:

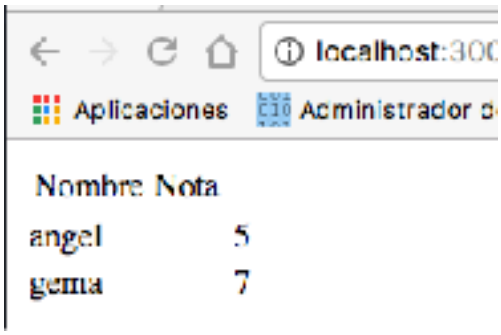


Tabla y Arrays

Es momento de revisar el código. Lo primero que podemos observar es que hemos pasado el array de alumnos al componente como propiedad

```
      <ListaAlumnos  lista={alumnos}/>
```

Hecho esto el siguiente paso ha sido en el componente **recorrer la propiedad lista usando la función map de JavaScript y generar cada una de las filas con la etiqueta <tr>**:

```
   return (

       <table>
         <theader>

           <tr>
              <td>Nombre</td>
               <td>Nota</td>
           </tr>
         </theader>
         <tbody>

           {this.props.lista.map(function(alumno) {
```

```
            return <tr  key={alumno.nombre} ><td>{alumno.nombre}</td><td>{alumno.nota}</td></tr>
          })}
        </tbody>

      </table>

    );
```

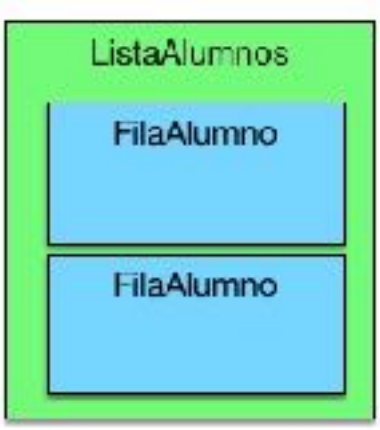
Aquí hay que hacer una aclaración, cuando generamos cada una de las filas asignamos los datos de los alumnos y una propiedad un poco peculiar **que se denomina key.**

<tr **key={alumno.nombre}** ><td>{alumno.nombre}</td><td>{alumno.nota}</td></tr>

Esta propiedad es usada por React para saber el número de fila en la que estas operando y poder procesar los cambios adecuadamente.

JSX y modularización

El código que tenemos **construido es correcto y funcional.** Ahora bien en React es común tener **una fuerte modularización en los componentes**. Así pues podríamos redefinir la estructura que tenemos actualmente añadiendo **un nuevo componente FilaAlumno.**



Vamos a ver el código del nuevo componente:

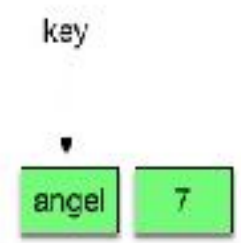
```
var FilaAlumno=React.createClass({
  render: function() {

    return (
        <tr>
         <td>{this.props.alumno.nombre}</td>
         <td>{this.props.alumno.nota}</td>
```

```
        </tr>
    );
  }
});
```

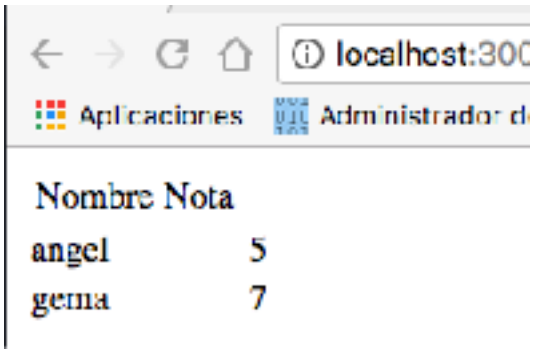
El código de la ListaAlumnos se simplifica **y dividimos las responsabilidades.**

```
var ListaAlumnos=React.createClass({
  render: function() {

    return (

      <table>
        <theader>

          <tr>
            <td>Nombre</td>
             <td>Nota</td>
          </tr>
        </theader>
        <tbody>

          {this.props.lista.map(function(alumno) {

              return <FilaAlumno key={alumno.nombre} alumno={alumno}/>
          })}
        </tbody>

      </table>

    );
  }
})
```

A la hora de generar una lista de FilaAlumno React obliga a asignar una clave o key para poder controlar el estado de cada fila. En este caso hemos elegido el nombre como clave.

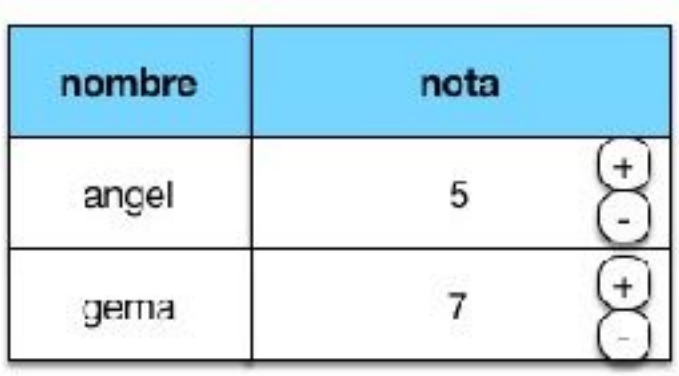


Resueltas estas modificaciones el resultado por pantalla será el mismo :



Integración componentes

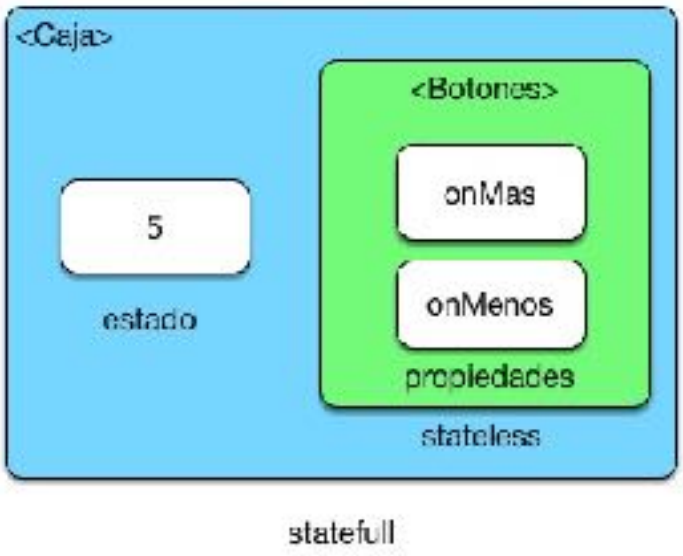
Es evidente que nos puede venir muy bien integrar la funcionalidad de la <Caja> y <Botones> en nuestro <ListaAlumnos/>



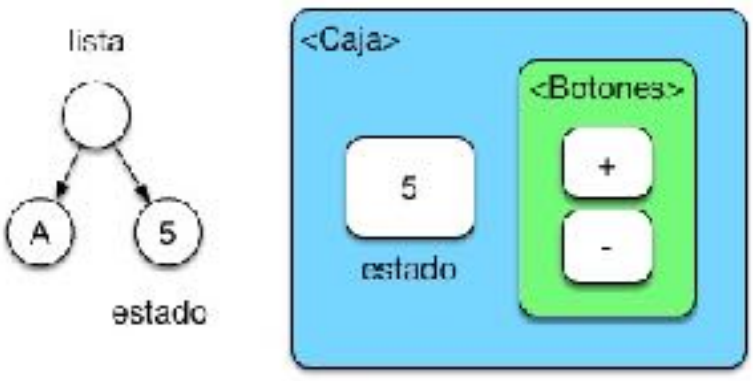
Pero antes de abordar este paso tenemos que revisar el componente Caja que creamos anteriormente.

JSX y Containers

Tenemos creado el componente Caja ,recordemos que los <Botones> son stateless y la <Caja> es statefull y mantiene estado.



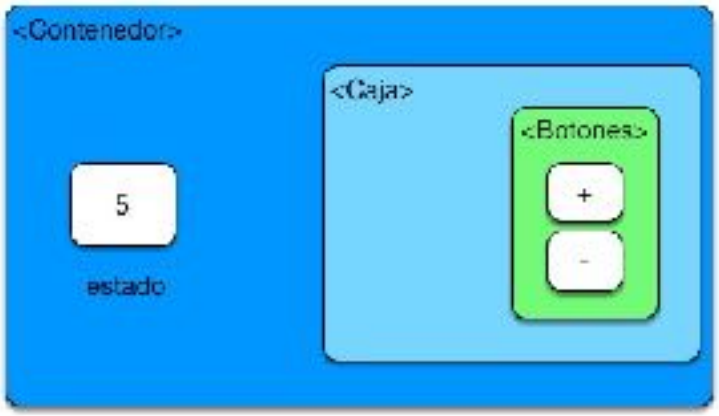
La pregunta clave en este caso es : **¿Hemos hecho lo correcto al almacenar el estado en la Caja?**. **En principio todo parece indicar que sí** . Ahora bien **cuando integremos varios componentes** comenzarán a aparecer preguntas incomodas. ¿Donde almacenamos el estado en la lista de alumnos on en la propia <Caja>?



Esta es una buena pregunta. Si nuestra aplicación contiene un array de alumnos donde almacenar el estado **¿ Es necesario que nuestro componente lo almacene a la vez?.**

React y Contenedores

En muchas ocasiones React hace uso del concepto de contenedor para gestionar el estado compartido entre varios componentes.



Es momento de analizar nuestro componente y ver si podemos enfocar de otra forma **y no almacenar estado en él** .Como ya vimos anteriormente el componente <Botones> es stateless y no almacena ningún estado. Es el componente <Caja> el que mayor responsabilidad almacena. Concretamente gestiona **los estilos , los limites de valores que se pueden asignar y el estado.**

¿Cuales de estas responsabilidades pertenecen a la Caja y cuales no?. Vamos a analizar cada situación:

Estilos: La caja es la que se encarga de dibujarse **a si misma en el método render().** Por lo tanto es lógico pensar que la gestión de los estilos se encuentre dentro de ella.

Limites Valores: Esto ya genera más dudas, las propiedades de valorMáximo y valorMínimo las recibe la caja y opera con ellas.

```
incrementa: function() {
      if (this.state.valor < this.props.valorMaximo) {
         this.setState({
            valor: this.state.valor + 1
         });
      }
   },
   decrementa: function() {
      if (this.state.valor > this.props.valorMinimo) {
         this.setState({
            valor: this.state.valor - 1
         });
      }
   }
```

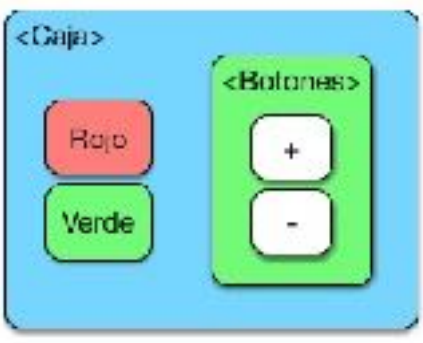
¿Es una responsabilidad de la Caja o de un elemento externo?. La realidad es que los valores tope se usan para limitar hasta que valor la Caja puede llegar. Sin embargo es aquí donde debemos diferenciar dos responsabilidades.

1. **Tope de valores**
2. **Asignación de estado**

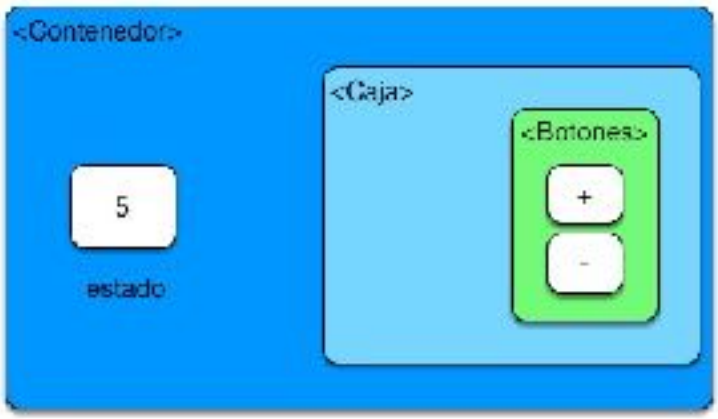
La primera parte la definen los if y la segunda parte la define el contenido de las sentencias if

```
if (this.state.valor > this.props.valorMinimo) {    // limites tope
         this.setState({
            valor: this.state.valor - 1 //asignación estado
         });
      }
```

Si pensamos un poco nos daremos cuenta que la funcionalidad de los topes pertenece a la <Caja> ya que si la extraemos **otros componentes se verían obligados a implementarla por su cuenta**. Es mejor tenerla ubicada dentro del propio componente y reutilizar código.



La pregunta que nos queda es **¿y el estado?. Ahora sabemos que a futuro vamos a tener un array de objetos que lo almacenará.** Así pues debemos extraer el estado de la Caja. No se trata de una operación sencilla de entender , por lo tanto lo vamos a hacer poco a poco**.** En este capítulo lo vamos a sacar a un componente <Contenedor> que lo almacene como un primer paso.



Vamos a ver el código fuente para este enfoque :

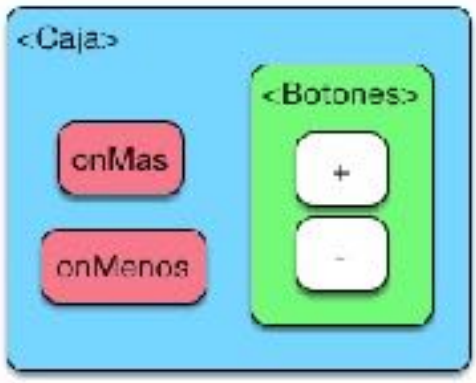
```
var Botones = React.createClass({
   propTypes: {

      onMas: React.PropTypes.func.isRequired,
      onMenos: React.PropTypes.func.isRequired
   },
   render: function() {
      return (
         <span>
            <input type="button" value="+" onClick={this.props.onMas}/>
            <input type="button" value="-" onClick={this.props.onMenos}/>
         </span>
      );
   }
})

var Caja = React.createClass({

   propTypes: {

      valor: React.PropTypes.number.isRequired,
      valorMinimo: React.PropTypes.number,
      valorMaximo: React.PropTypes.number,
      valorOK:React.PropTypes.number,
      estiloOK: React.PropTypes.string,
      estiloNoOK: React.PropTypes.string,
      onMas:React.PropTypes.func.isRequired,
      onMenos:React.PropTypes.func.isRequired
```

```
  },

  onMas: function() {

    if (this.props.valor < this.props.valorMaximo) {

      this.props.onMas();

    }
  },
  onMenos: function() {
    if (this.props.valor > this.props.valorMinimo) {

      this.props.onMenos();
    }
  },

  estilo: function() {

    if (this.props.valor >= this.props.valorOK) {

      return this.props.estiloOK;

    } else {

      return this.props.estiloNoOK;
    }

  },
  render: function() {
    return (
      <p>
        <span className={this.estilo()}>{this.props.valor}</span>
        <Botones
          onMas={this.onMas}
          onMenos={this.onMenos} />
      </p>
    );
  },

});


var nota=5;

var Contenedor = React.createClass({

  valor: React.PropTypes.number.isRequired,

  getInitialState: function() {
    return {valor: this.props.valor};
  },
```

```
  incrementa: function() {
        this.setState({
           valor: this.state.valor + 1
        });
  },
  decrementa: function() {

        this.setState({
           valor: this.state.valor - 1
        });
  },
    render: function() {
       return (
          <div>
            <Caja valor={this.state.valor}
               valorOK={5}
               valorMaximo={10}
               valorMinimo={0}
               estiloOK="verde"
               onMas={this.incrementa}
               onMenos={this.decrementa}
               estiloNoOK="rojo"/>
          </div>
       );
    }
})
ReactDOM.render(
    <div>
      <Contenedor valor={5} />
    </div>
    , document.getElementById('zona'));
```

Contenedor y Caja

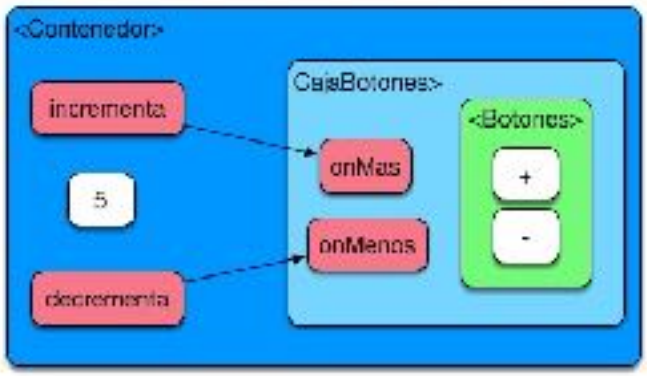
Tenemos 3 componentes y mucho código que revisar .Vamos a destacar varios bloques de código .
En primer lugar las funciones onMas y onMenos del componente Caja:



Estos métodos se van a encargar de controlar los topes a los que el valor puede llegar .

```
 onMas: function() {

      if (this.props.valor < this.props.valorMaximo) {

        this.props.onMas();

      }
  },
  onMenos: function() {
      if (this.props.valor > this.props.valorMinimo) {

        this.props.onMenos();
      }
  },
```

Ahora bien ya no se encarga de cambiar su propio **estado sino que delega el contenedor (componente padre) para hacerlo, ya que este almacena el estado**.Para implementar la funcionalidad de forma correcta necesitamos que nuestra <Caja> reciba como parámetros las funciones que debe invocar del contenedor.



Por eso el componente Caja ahora define dos propiedade**s nuevas obligatorias que referencias a las funciones.**

```
propTypes {

……..
 onMas:React.PropTypes.func.isRequired,
 onMenos:React.PropTypes.func.isRequired
}
……..
```

Estas propiedades se pasan a través del Componente:

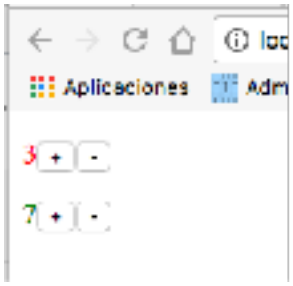
```
<Caja valor={this.state.valor}
            valorOK={5}
            valorMaximo={10}
            valorMinimo={0}
            estiloOK="verde"
            onMas={this.incrementa}
            onMenos={this.decrementa}
            estiloNoOK="rojo"/>
```

Nos queda de revisar **el Contenedor** , es este el que almacena el estado y la responsabilidad **de cambiarle:**

```
incrementa: function() {
        this.setState({
            valor: this.state.valor + 1
        });

},
decrementa: function() {

        this.setState({
            valor: this.state.valor - 1
        });
},
```

Como vemos las responsabilidad han quedado muy repartidas entre todos los componentes.

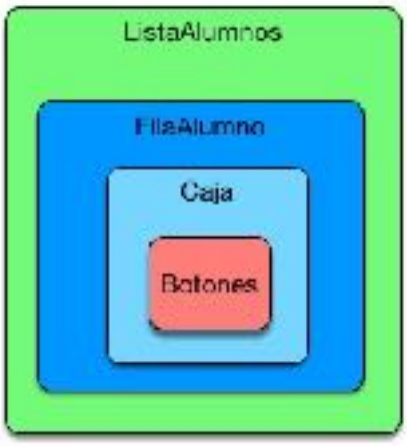
El resultado a nivel de funcionalidad **es idéntico.**



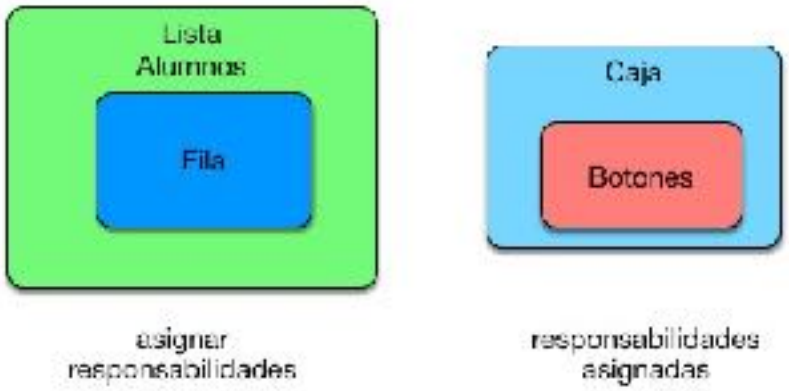
Acabamos de ver como dividir responsabilidades. Es momento de ver como podemos integrar <ListaAlumnos> con el componente de <Caja> sin usar el contenedor ya que será <ListaAlumno> el que almacene el estado.

JSX e integración

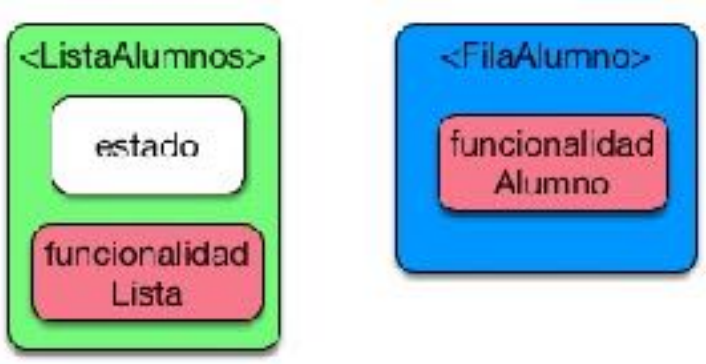
Ahora mismo disponemos de cuatro componentes . Las responsabilidades de <Caja> y <Botones> están definidas. Es momento de abordar su integración con <ListaAlumnos> y <FilaAlumno>.



En estos momentos lo que no esta claro es como dividir las responsabilidades del componente de FilaAlumnos y TablaAlumnos.



Deberemos definir en que componente se va a quedar el estado y que responsabilidades va a tener tanto <ListaAlumnos> como <FilaAlumno>. FilaAlumno se va a encargar de renderizar el objeto Alumno y es probablemente el mejor lugar en donde ubicar funcionalidad **que afecte a cada Alumno de forma independiente** . Por otro lado la<ListaAlumnos> contendrá la funcionalidad que gestione la lista de Alumnos y será el componente raíz que almacene el estado.



Vamos a ver el código del nuevo componente FilaAlumno y que funcionalidad concreta almacena:

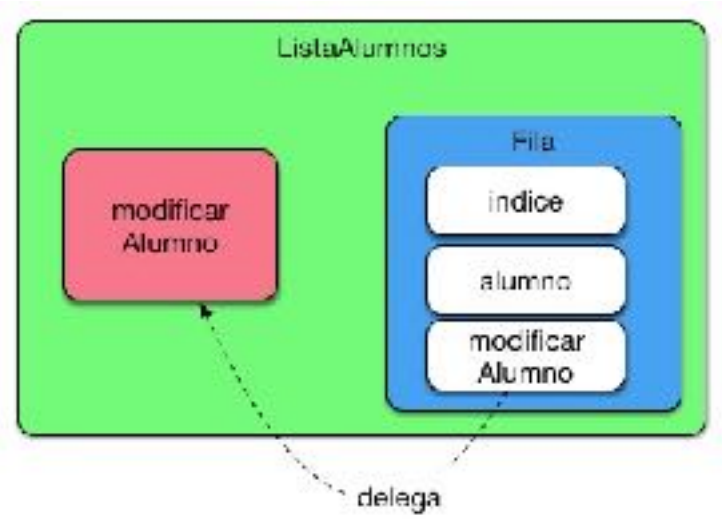
```
var FilaAlumno=React.createClass({

 propTypes: {

    alumno: React.PropTypes.object.isRequired,
    indice: React.PropTypes.number.isRequired,
    modificarAlumno:React.PropTypes.func.isRequired,
 },

 incrementarNota:function() {

    var nuevoAlumno={};
    nuevoAlumno.nombre=this.props.alumno.nombre;
    nuevoAlumno.nota=this.props.alumno.nota+1;
    this.props.modificarAlumno(nuevoAlumno,this.props.indice);

 },
 decrementarNota:function() {

   var nuevoAlumno={};
   nuevoAlumno.nombre=this.props.alumno.nombre;
   nuevoAlumno.nota=this.props.alumno.nota-1;
   this.props.modificarAlumno(nuevoAlumno,this.props.indice);

 },
 render: function() {

    return (
        <tr>
         <td>{this.props.alumno.nombre}</td>
         <td> <Caja valor={this.props.alumno.nota}
                onMas={this.incrementarNota}
                onMenos={this.decrementarNota}
                valorOK={5}
```

```
                valorMaximo={10}
                valorMinimo={0}
                estiloOK="verde"
                estiloNoOK="rojo"/></td>
            </tr>
        );
    }
});
```

Hemos hecho algunos cambios al componente y como siempre los analizaremos. En primer lugar vamos a echar un vistazo **a los parámetros que recibe como propiedades.**

```
    alumno: React.PropTypes.object.isRequired,
    indice: React.PropTypes.number.isRequired,
    modificarAlumno:React.PropTypes.func.isRequired,
```

La primera es la más sencilla de entender , se trata del alumno que tiene que renderizar . La segunda propiedad es un indice que nos permite saber **que en que número de fila estamos** . Por último recibe como parámetro una función para delegar en el componente padre (ListaAlumnos) que es el que se va a encargar d**e almacenar y modificar el estado de cada Alumno.**

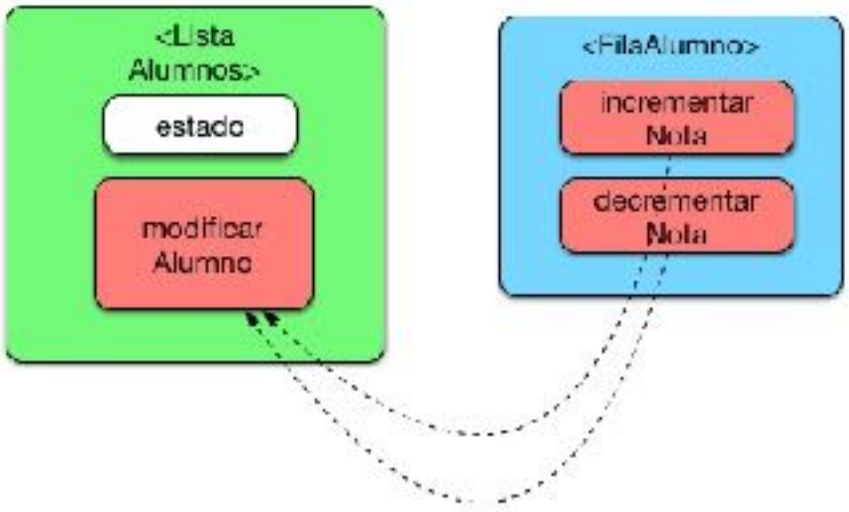


Vamos a ver a detalle las funciones que implementa para trabajar con un objeto alumno:

```
  incrementarNota:function() {

      var nuevoAlumno={};
      nuevoAlumno.nombre=this.props.alumno.nombre;
      nuevoAlumno.nota=this.props.alumno.nota+1;
      this.props.modificarAlumno(nuevoAlumno,this.props.indice);

  },
```

```
  decrementarNota:function() {

    var nuevoAlumno={};
    nuevoAlumno.nombre=this.props.alumno.nombre;
    nuevoAlumno.nota=this.props.alumno.nota-1;
    this.props.modificarAlumno(nuevoAlumno,this.props.indice);

  },
```

En este caso la FilaAlumno se encarga de leer los valores del objeto alumno **y crear un nuevo alumno que contenga el valor de la nota actualizado**. Este nuevo alumno se pasará al componente padre TablaAlumno para que el se encargue de actualizar el estado a través del método modificarAlumno.



Componente ListaAlumnos

El componente ListaAlumnos es el encargado de de modificar el estado de los diferentes Alumnos:

```
var ListaAlumnos=React.createClass({

  getInitialState: function() {

      return {lista: this.props.lista};
  },

  modificarAlumno: function(alumno,indice) {

    var listaNueva= this.state.lista.slice();
    listaNueva.splice(indice,1,alumno);
```

```
    this.setState({lista:listaNueva});
  },

  render: function() {

      return (

          <table>
            <tbody>

              {this.state.lista.map(function(alumno, indice ) {
                    return <FilaAlumno
                      key={alumno.nombre}
                      alumno={alumno}
                      modificarAlumno={this.modificarAlumno}
                      indice={indice} />
              }.bind(this))}
            </tbody>

          </table>

      );
  }
});
```

No es mucho código pero cuesta entenderlo:

1. En primer lugar esta el método bind (this) que se encarga de que la variable this almacene un puntero al objeto ListaAlumnos y podamos en FilaAlumno invocarlo.

2. El método modificar alumno se encarga de crear una nueva lista con el alumno modificado ,para ello primero clona la lista y luego cambia el alumno en la posición definida por el indice Por último actualizamos el estado del componente asignándole una nueva lista. Lo único que queda es renderizar el componente y ya tendremos integrados nuestros botones dentro de la Tabla.

```
ReactDOM.render(
    <div>
        <ListaAlumnos  lista={alumnos} />
    </div>
    , document.getElementById('zona'));
```

El resultado es completamente operativo :

Acabamos de integrar los cuatro componentes que habíamos construido con React delegando de forma adecuada.

Optimización y ShouldComponentUpdate

Si queremos optimizar un poco el código y que React solo renderice aquellos componentes que cambian de estado podemos usar el método ShouldComponentUpdate que permite definir cuando el componente ha de volver a ser renderizado. En nuestro **caso solo es obligatorio cuando cambiamos la nota del Alumno. Añadiremos el método shouldComponentUpdate en FilaAlumno**

```
shouldComponentUpdate:function(nextProps, nextState){

    if (this.props.alumno.nota!==nextProps.alumno.nota) {
        return true;
    }else {
        return false;
    }
 },
```

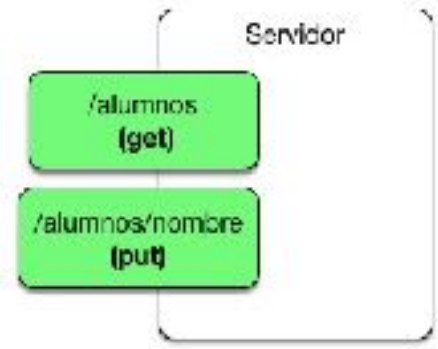
De esta manera únicamente cuando un componente **cambie el valor de la nota la fila este se volverá a dibujar**.El siguiente paso es obtener la lista de alumnos del servidor usando AJAX.

React y Ajax

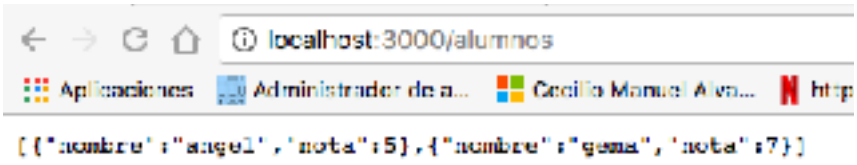
Por ahora hemos construido una jerarquía de componentes que opera sobre u**na lista de objetos JavaScript estáticos que están cargados en la propia página.** Es momento de configurar nuestros componentes para que se apoyen en el servidor y sean capaces de obtener los datos vía Ajax. Para ello vamos a modificar el código del servidor para que sea capaz de gestionar la lista de alumnos.

```
var express = require('express');
var bodyParser = require('body-parser');
var app = express();
app.use(bodyParser.json());

var alumnos = [{
    "nombre": "angel",
    nota: 5
}, {
    "nombre": "gema",
    nota: 7
}];

app.get("/alumnos", function(request, response) {

    return response.send(alumnos);

});
app.put("/alumnos/:nombre", function(request, response) {


    var alumno = alumnos.find(function(alumno) {
        return alumno.nombre == request.params.nombre;
    });
    var indice = alumnos.indexOf(alumno);
    alumnos.splice(indice, 1, request.body);

    return response.send({
        mensaje: "ok"
    });

});

app.use(express.static('./'));

app.listen(3000, function() {
    console.log('servidor arrancado 3000');
});
```

Hemos dado de alta nuevos métodos que nos permitan obtener la lista de alumnos así como actualizarla (métodos get/put).



Cuando invocamos la url de /alumnos , estaremos realizando una petición GET y el servidor nos devolverá la lista en formato JSON.



Componentes y Ajax

Es momento de ver que modificaciones tenemos que hacer en nuestros componentes para que se puedan apoyar en los datos que están disponibles en el servidor. En nuestro caso es suficiente con modificar el componente ListaAlumnos:

```
var ListaAlumnos = React.createClass({

  propTypes: {

      recurso: React.PropTypes.String.isRequired,

  },
    getInitialState: function() {

        return {lista: []};
    },

    componentDidMount() {

        var componente = this;

        fetch(this.props.recurso, {method: 'get'}).then(function(response) {
```

```
            return response.json();
        }).then(function(datos) {
            componente.setState({lista: datos});

        }).catch(function(err) {

            console.log("errores" + err);

        });
    },
    modificarAlumno: function(alumno, indice) {

        var listaNueva = this.state.lista.slice();
        listaNueva.splice(indice, 1, alumno);
        this.setState({lista: listaNueva});
    },

    render: function() {

        return (

            <table>
                <tbody>

                    {this.state.lista.map(function(alumno, indice) {
                        return <FilaAlumno key={alumno.nombre} alumno={alumno}
modificarAlumno={this.modificarAlumno} indice={indice}/>
                    }.bind(this))}
                </tbody>

            </table>

        );
    }
});

ReactDOM.render(
    <div>
    <ListaAlumnos recurso="/alumnos"/>
</div>, document.getElementById('zona'));
```

En este caso **tenemos pocas modificaciones** . Hemos añadido una nueva propiedad que se denomina “recurso” a ListaAlumnos. Recordemos que vamos a acceder a un API REST.

```
propTypes: {

     recurso: React.PropTypes.string.isRequired,

  },
```

Hecho este primer cambio el siguiente paso es añadir **el método componentDidMount que se ejecutará cuando el componente este construido** y usará el API de promesas de JavaScript ES6 para hacer una petición al servidor, obtener la lista de Alumnos y actualizar el estado del componente.

```
componentDidMount() {

    var componente = this;

    fetch(this.props.recurso, {method: 'get'}).then(function(response) {
      return response.json();
    }).then(function(datos) {
      componente.setState({lista: datos});

    }).catch(function(err) {

      console.log("el errores" + err);

    });
  },
```

Realizadas las modificaciones el componente funcionará apoyándose en los datos almacenados en el lado del servidor y realizando una petición REST.

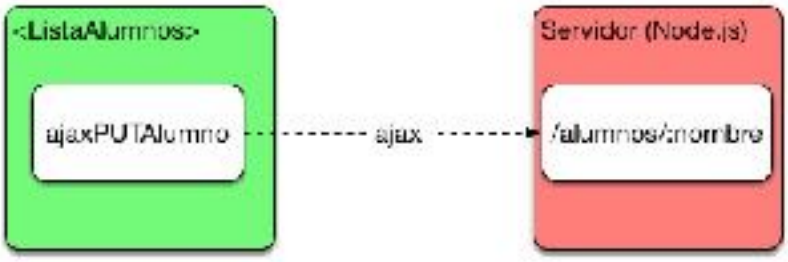
Es aquí donde comienzan los problemas ya que podemos incrementar o decrementar la nota de cada Alumno ,pero **estos valores no se actualizarán en el servidor.** Lo más lógico es crear una función dentro <ListaAlumnos/> que realice una petición PUT y actualice las notas de los alumnos en el lado servidor.

El problema **es que existen muchas formas de enfocar** . Podemos hacer un PUT cada vez que la nota se incremente. Podemos mantener algún tipo de estado en cada una de las <FilaAlumno/> para saber cual ha cambiado y realizar un PUT desde ellas. Hay muchas opciones , **en este caso vamos a enfocar con una relativamente sencilla**. Vamos a realizar una petición por cada fila cuando se hagan cambios , **no es lo más óptimo pero es sencillo de implementar**. Para ello vamos a diseñar dos métodos nuevos en el componente ListaAlumnos

El primer método se encarga de realizar una petición de PUT por cada alumno que tenemos:

```
 ajaxPUTAlumno: function(alumno) {

      var peticion = fetch(this.props.recurso + "/"+alumno.nombre, {
         method: 'put',
         headers: {
            'Accept': 'application/json',
            'Content-Type': 'application/json'
         },
         body: JSON.stringify(alumno)
      });
      return peticion;

   },
```

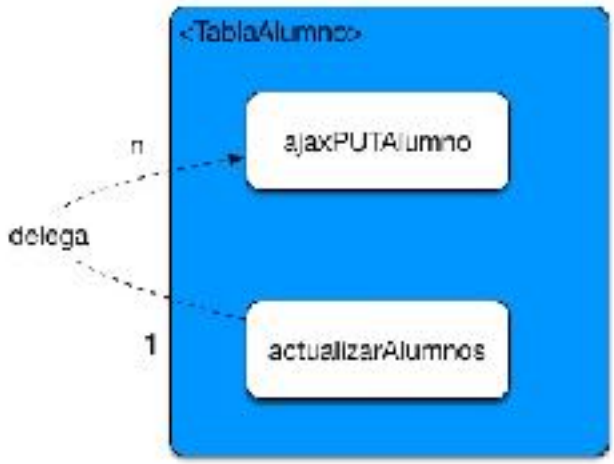
Como en otros casos , nos hemos apoyado en fetch API para diseñar las peticiones asíncronas. Cada vez que invoquemos al método ajaxPUTAlumno invocaremos al método /alumnos/:nombre para un alumno determinado.



Recordemos que el código del lado servidor es :

```
app.put("/alumnos/:nombre", function(request, response) {


    var alumno = alumnos.find(function(alumno) {
        return alumno.nombre == request.params.nombre;
    });
    var indice = alumnos.indexOf(alumno);
    alumnos.splice(indice, 1, request.body);

    return response.send({
        mensaje: "ok"
    });

});
```

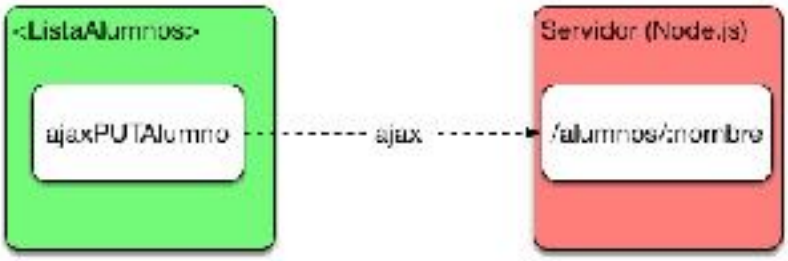
El código del servidor se parece bastante al del cliente **estamos trabajando con JavaScript en ambos lados** . En este caso simplemente actualizamos el registro en el servidor y devolvemos un mensaje de “ok”. Nos queda de ver el otro método. El método que actualiza la lista entera en el lado cliente y que delega en el método ajaxPUTAlumno para realizar las peticiones al servidor.



Vamos a ver el contenido de una primera versión del método:

```
  actualizarAlumnos: function() {

      var componente = this;
      var listaPromesas = this.state.lista.map(function(alumno) {
          return componente.ajaxPUTAlumno(alumno);

      })

      Promise.all(listaPromesas);
  },
```

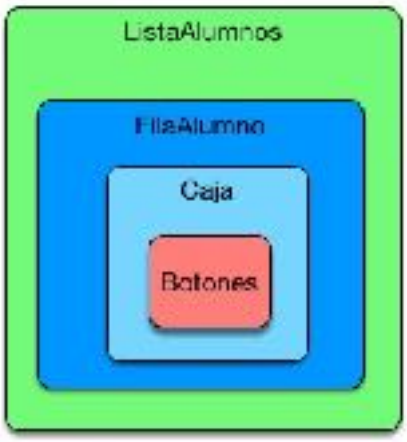
Como podemos ver se delega en el método ajaxPUTAlumno por cada alumno y se realizan todas las invocaciones de forma simultanea. Para ello se usa el API de promesas de JavaScript ES6 . Generando por cada item en la lista una petición put.



Este API permite saber cuando todas las peticiones se han ejecutado a través del método:

```
Promise.all(listaPromesas);
```

Ahora bien **¿Desde donde invocamos este método para que el servidor se actualicen todos los datos? .**



Es una buena pregunta.

JavaScript setInterval

Podemos usar el método componentDidMount y cuando el componente se construye usar un setInterval para que actualicemos los datos del servidor cada 5 segundos. **Esto se parecería al funcionamiento de Google Drive.**

```
componentDidMount() {
    var componente = this;
```

```
setInterval(function() {
    componente.actualizarAlumnos();
}, 5000);

fetch('/alumnos', {method: 'get'}).then(function(response) {
    return response.json();
}).then(function(datos) {
    componente.setState({lista: datos});

});
```

Con este código cada 5 segundos se invoca al servidor y se actualiza la información que este almacena.

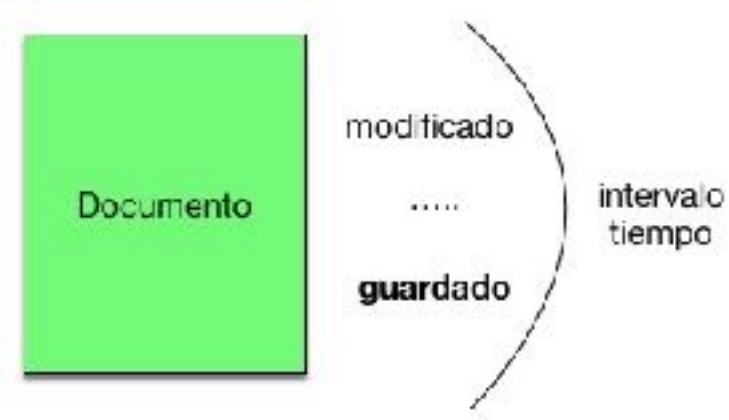
Podemos ver en con un console.log en node como los datos llegan cada 5 segundos y actualizan la información.

```
{ nombre: 'angel', nota: 7 }, { nombre: 'gema', nota: 7 } ]
{ nombre: 'angel', nota: 7 }, { nombre: 'gema', nota: 7 } ]
```

Ya tenemos nuestro componente funcionando y actualizando la información del servidor. Pero nos quedan algunos puntos que revisar.

Componentes y Estado

Nuestro componente en estos momento almacena el estado de una lista de alumnos. Sin embargo no es tan sencillo trabajar con el como parece . **Esto es debido a que el usuario no sabrá cuando los datos son actualizados en el lado del servidor**. Sería interesante que nuestro componente funcionara al estilo de Google Drive. Hacemos un cambio en un documento de Google Drive y en unos segundos nos comunica que los datos se han salvado correctamente.



Vamos a mostrar una nueva versión del componente y comentar los cambios que hemos realizado para que pueda cumplir con la funcionalidad requerida.

```
var ListaAlumnos = React.createClass({

   getInitialState: function() {

      return {lista: [], guardado: "si"};
   },

   componentDidMount() {
      var componente = this;
      setInterval(function() {
         componente.actualizarAlumnos();
      }, 5000);

      fetch('/alumnos', {method: 'get'}).then(function(response) {
         return response.json();
      }).then(function(datos) {
         componente.setState({lista: datos});

      });
   },
   actualizarAlumnos: function() {
```

```
    var componente = this;
    var listaPromesas = this.state.lista.map(function(alumno) {
        return componente.ajaxPUTAlumno(alumno);

    })

    Promise.all(listaPromesas).then(function() {
            componente.setState({guardado: "si"});
    });
},

ajaxPUTAlumno: function(alumno) {

    var peticion = fetch('/alumnos/' + alumno.nombre, {
        method: 'put',
        headers: {
            'Accept': 'application/json',
            'Content-Type': 'application/json'
        },
        body: JSON.stringify(alumno)
    });
    return peticion;

},

modificarAlumno: function(alumno, indice) {


    var listaNueva = this.state.lista.slice();
    listaNueva.splice(indice, 1, alumno);
    this.setState({lista: listaNueva, guardado:"no"});
},

render: function() {
  let mensajeEstado;

  if (this.state.guardado == "si") {

      mensajeEstado=(

        <span style={{
              color: 'green'
            }}>
              guardado
            </span>
      )

  } else{

    mensajeEstado=(
      <span style={{
```

```
            color: 'red'
          }}>
            modificado
          </span>)
      }
        return (

          <table>
            <tbody>

              {this.state.lista.map(function(alumno, indice) {
                return <FilaAlumno key={alumno.nombre} alumno={alumno}
modificarAlumno={this.modificarAlumno} indice={indice}/>
              }.bind(this))}
            </tbody>

            <tfoot>
              <tr>
                <td colspan="3">

                  {mensajeEstado}

                </td>
              </tr>
            </tfoot>
          </table>

        );
    }
});
```

Hay bastantes cambios ,no son conceptos nuevos pero es importante revisarlos a detalle. En primer lugar **hemos añadido estado adicional al componente**. Es decir ya no se encarga únicamente de almacenar la lista de alumnos sino que ahora el componente **almacena un estado adicional que se denomina "guardado".**

Hemos modificado getInitialState:

```
 getInitialState: function() {

     return {lista: [], guardado: "si"};
  },
```

El siguiente paso es mostrar ese estado al usuario en el componente de lo cual se encarga la función render a la cual añadimos un bloque if else ,una variable mensajeEstado y un pie de tabla donde se muestra:

```
render: function() {
    let mensajeEstado;

    if (this.state.guardado == "si") {

       mensajeEstado=(

         <span style={{
              color: 'green'
           }}>
              guardado
           </span>
       )

    } else{

      mensajeEstado=(
        <span style={{
          color: 'red'
       }}>
          modificado
       </span>)
    }
      return (

         <table>
            <tbody>

               {this.state.lista.map(function(alumno, indice) {
                   return <FilaAlumno key={alumno.nombre} alumno={alumno}
modificarAlumno={this.modificarAlumno} indice={indice}/>
               }.bind(this))}
            </tbody>

            <tfoot>
               <tr>
```

```
                <td colspan="3">

                  {mensajeEstado}

                </td>
              </tr>
            </tfoot>
          </table>

      );
    }
});
```

El resultado lo podemos ver en el navegador, este código admite refactorizaciones pero lo dejaremos así por claridad:

Cambio de estado

Nos queda de ver que modificaciones hemos hecho a los métodos para que sean capaces de actualizar el mensaje de guardado:

```
  modificarAlumno: function(alumno, indice) {

      var listaNueva = this.state.lista.slice();
      listaNueva.splice(indice, 1, alumno);
      this.setState({lista: listaNueva, guardado:"no"});
    },
```

En modificar alumno **el cambio ha sido puntual ya que simplemente hemos añadido que nos modifique el estado de guardado**. Así pues en cuanto pulsemos cualquiera de los botones , el componente nos avisará de que los datos han sido modificados:

Vamos a ver los cambios en actualizarAlumno.

```
 actualizarAlumnos: function() {

        var componente = this;
        var listaPromesas = this.state.lista.map(function(alumno) {
            return componente.ajaxPUTAlumno(alumno);

        })

        Promise.all(listaPromesas).then(function() {
              componente.setState({guardado: "si"});
        });
    },
```

En este caso cuando todas las peticiones terminen actualizamos el estado a guardado. Ahora el componente es capaz **de actualizarse cada 5 segundos.**

Ajax y Rendimiento

Todavía podemos afinar un poco más la programación del componente. Ahora mismo cada 5 segundos el componente hace una petición PUT al servidor. El método será mucho más útil si esas peticiones PUT **se realizan cuando hay un cambio de estado:**

```
actualizarAlumnos: function() {

        var componente = this;

        if (this.state.guardado=="no") {

          var listaPromesas = this.state.lista.map(function(alumno) {
             return componente.ajaxPUTAlumno(alumno);

          })

          Promise.all(listaPromesas).then(function() {
```

```
                componente.setState({guardado: "si"});

            });
        }

    },
```

Ahora las peticiones AJAX solo se realizan cuando hay cambios. Hemos trabajado muchos capítulos utilizando JavaScript y ES5 es momento de avanzar un poco más.

React y JavaScript ES6

Hemos construido ya varios componentes y gestionado sus propiedades y su estado. Pero nuestro código **esta realizado con JSX y JavaScript ES5.** JavaScript ES6 aporta muchas novedades en cuanto a modularización y clases. En este capitulo vamos a modificar los componentes para que se apoyen en ES6. Abordaremos los cambios componente a componente, empecemos con el de Botones.

```
class Botones extends React.Component {

  constructor(props) {
     super(props);

  }
    render() {
       return (
          <span>
             <input type="button" value="+" onClick={this.props.onMas}/>
             <input type="button" value="-" onClick={this.props.onMenos}/>
          </span>
       )
    }
}
Botones.propTypes = {
    onMas: React.PropTypes.func.isRequired,
    onMenos: React.PropTypes.func.isRequired
}
```

A partir de **JavaScript ES6 existe el concepto de clase** , así pues hemos modificado el componente para **que sea directamente una clase y disponga del método render.** Aparte de esto hemos tenido que añadir los propTypes. Vamos a por el siguiente Caja:

```
class Caja extends React.Component {

    constructor(props) {
       super(props);

    }
    onMas() {

       if (this.props.valor < this.props.valorMaximo) {

          this.props.onMas();

       }
    }
    onMenos() {
       if (this.props.valor > this.props.valorMinimo) {
```

```
            this.props.onMenos();
        }
    }

    estilo() {

        if (this.props.valor >= this.props.valorOK) {

            return this.props.estiloOK;

        } else {

            return this.props.estiloNoOK;
        }

    }
    render() {
        return (
            <p>
                <span className={this.estilo()}>{this.props.valor}</span>
                <Botones onMas={this.onMas.bind(this)} onMenos={this.onMenos.bind(this)}/>
            </p>
        );
    }
}

Caja.propTypes = {

    valor: React.PropTypes.number.isRequired,
    valorMinimo: React.PropTypes.number,
    valorMaximo: React.PropTypes.number,
    valorOK: React.PropTypes.number,
    estiloOK: React.PropTypes.string,
    estiloNoOK: React.PropTypes.string,
    onMas: React.PropTypes.func.isRequired,
    onMenos: React.PropTypes.func.isRequired
}
```

Como se puede observar es muy similar. Sigamos avanzando:

```
class FilaAlumno extends React.Component {

    constructor(props) {
        super(props);
    }

    shouldComponentUpdate(nextProps, nextState) {

        if (this.props.alumno.nota !== nextProps.alumno.nota) {
            return true;
        } else {
```

```
            return false;
        }
    }

    incrementarNota() {
        console.log("nota");
        var nuevoAlumno = {};
        nuevoAlumno.nombre = this.props.alumno.nombre;
        nuevoAlumno.nota = this.props.alumno.nota + 1;
        this.props.modificarAlumno(nuevoAlumno, this.props.indice);

    }
    decrementarNota() {

        var nuevoAlumno = {};
        nuevoAlumno.nombre = this.props.alumno.nombre;
        nuevoAlumno.nota = this.props.alumno.nota - 1;
        this.props.modificarAlumno(nuevoAlumno, this.props.indice);

    }
    render() {

        return (
            <tr>
                <td>{this.props.alumno.nombre}</td>
                <td>
                    <Caja valor={this.props.alumno.nota} onMas={this.incrementarNota.bind(this)}
onMenos={this.decrementarNota.bind(this)} valorOK={5} valorMaximo={10} valorMinimo={0}
estiloOK="verde" estiloNoOK="rojo"/></td>
            </tr>
        );
    }
};

FilaAlumno.propTypes = {

    alumno: React.PropTypes.object.isRequired,
    modificarAlumno: React.PropTypes.func.isRequired
}
```

Por último el componente de ListaAlumnos:

```
class ListaAlumnos extends React.Component {

    constructor(props) {
        super(props);
        this.state = {

            lista: [],
            guardado: "si"

        }
```

```
}

componentDidMount() {
    var componente = this;
    setInterval(function() {
        componente.actualizarAlumnos();
    }, 5000);

    fetch('/alumnos', {method: 'get'}).then(function(response) {
        return response.json();
    }).then(function(datos) {
        componente.setState({lista: datos});

    });
}
actualizarAlumnos() {

    var componente = this;

    if (this.state.guardado == "no") {

        var listaPromesas = this.state.lista.map(function(alumno) {
            return componente.ajaxPUTAlumno(alumno);

        })

        Promise.all(listaPromesas).then(function() {

            componente.setState({guardado: "si"});

        });
    }

}

ajaxPUTAlumno(alumno) {

    var peticion = fetch('/alumnos/' + alumno.nombre, {
        method: 'put',
        headers: {
            'Accept': 'application/json',
            'Content-Type': 'application/json'
        },
        body: JSON.stringify(alumno)
    });
    return peticion;

}

modificarAlumno(alumno, indice) {

    var listaNueva = this.state.lista.slice();
```

```
        listaNueva.splice(indice, 1, alumno);
        this.setState({lista: listaNueva, guardado: "no"});
    }

    render() {
        let mensajeEstado;

        if (this.state.guardado == "si") {

            mensajeEstado = (

                <span style={{
                    color: 'green'
                }}>
                    guardado
                </span>
            )

        } else {

            mensajeEstado = (
                <span style={{
                    color: 'red'
                }}>
                    modificado
                </span>
            )
        }
        return (

            <table>
                <tbody>

                    {this.state.lista.map(function(alumno, indice) {
                        return <FilaAlumno key={alumno.nombre} alumno={alumno}
modificarAlumno={this.modificarAlumno.bind(this)} indice={indice}/>
                    }.bind(this))}
                </tbody>

                <tfoot>
                    <tr>
                        <td colspan="3">

                            {mensajeEstado}

                        </td>
                    </tr>
                </tfoot>
            </table>

        );
    }
```

```
};
```

Ya disponemos de todos los componentes convertidos a ES6 . La funcionalidad de renderizado no cambia.

```
ReactDOM.render(
   <div>
   <ListaAlumnos/>

</div>, document.getElementById('zona'));
```

El resultado no varía , pero ya tenemos nuestros componentes sobre ES6.

Llegados a este punto todavía tenemos un problema importante que solventar . Todos los componentes se encuentra dentro del mismo fichero de JavaScript.

Hemos de modificar nuestro código para que sea más modular. Para ello en el siguiente capítulo usaremos los módulos de ES6 y WebPack.

ES6 y Webpack

El primer paso que tenemos que hacer es dividir nuestras clases en 4 ficheros , vamos a ver el contenido de cada uno de los ficheros, empecemos con los Botones:

(botones.js)

```
import React from 'react';

class Botones extends React.Component {

  constructor(props) {
     super(props);

  }
    render() {
        return (
            <span>
                <input type="button" value="+" onClick={this.props.onMas}/>
                <input type="button" value="-" onClick={this.props.onMenos}/>
            </span>
        )
    }
}
Botones.propTypes = {
    onMas: React.PropTypes.func.isRequired,
    onMenos: React.PropTypes.func.isRequired
}

export {Botones}
```

ES6 y Módulos

El código es idéntico al anterior salvo que incluye dos nuevas instrucciones: **export e import** .Ambas pertenecen **a ES6 y permiten diseñar una estructura de módulos**. ¿Qué es un modulo ? . Un modulo es una estructura que se encarga almacenar clases y funciones **de forma independiente para su posterior reutilización**. En este caso nuestro módulo importa la librería de React para su uso y exporta la clase Botones para que la puedan usar otros. Vamos a ver el código de Caja:

(caja.js)

```
import React from 'react';
import {Botones} from "./botones";

class Caja extends React.Component {

    constructor(props) {
        super(props);
```

```
    }
    onMas() {

        if (this.props.valor < this.props.valorMaximo) {

            this.props.onMas();

        }
    }
    onMenos() {
        if (this.props.valor > this.props.valorMinimo) {

            this.props.onMenos();
        }
    }

    estilo() {

        if (this.props.valor >= this.props.valorOK) {

            return this.props.estiloOK;

        } else {

            return this.props.estiloNoOK;
        }

    }
    render() {
        return (
            <p>
                <span className={this.estilo()}>{this.props.valor}</span>
                <Botones
                 onMas={this.onMas.bind(this)}
                 onMenos={this.onMenos.bind(this)}/>
            </p>
        );
    }
}

export {Caja}
```

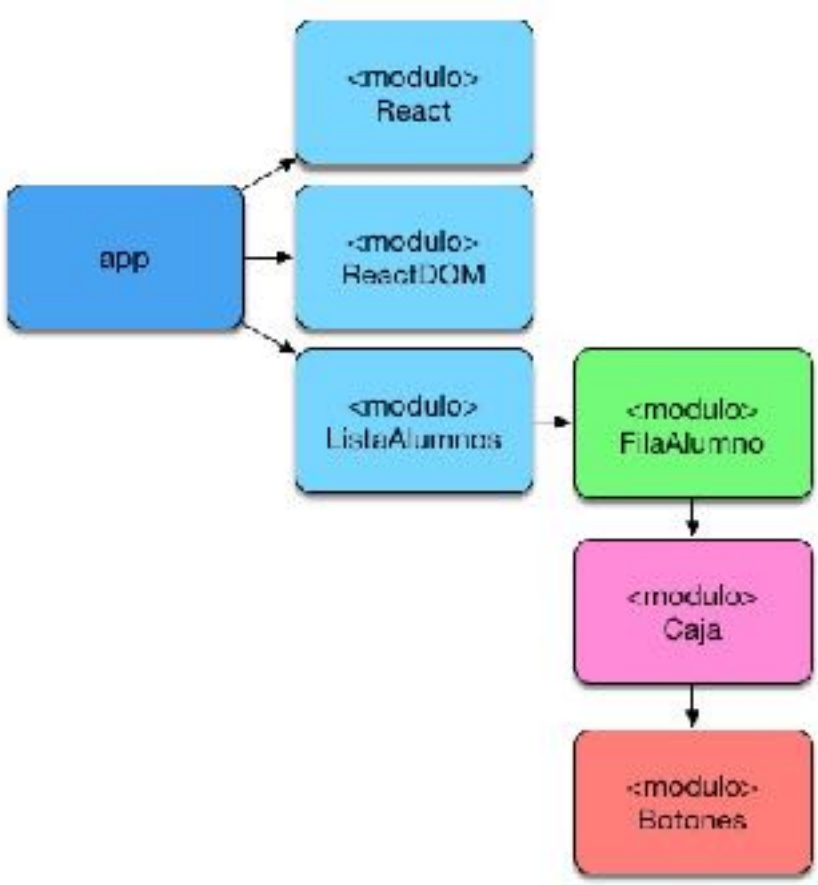
En este caso importamos el módulo de botones con la clase Botones para usarla y exportamos la Caja. El resto de módulos funciona de forma similar, “filaalumno” importa “caja” y “listaalumnos” importa “filaalumno”. Así pues nos queda por presentar el programa principal que irá en un fichero aparte.

(app.js)

```
import React from 'react';
import ReactDOM from 'react-dom';
import {ListaAlumnos} from './listaalumnos.js';
```

```
ReactDOM.render(
   <div>

     <ListaAlumnos/>
   </div>
, document.getElementById('zona'));
```

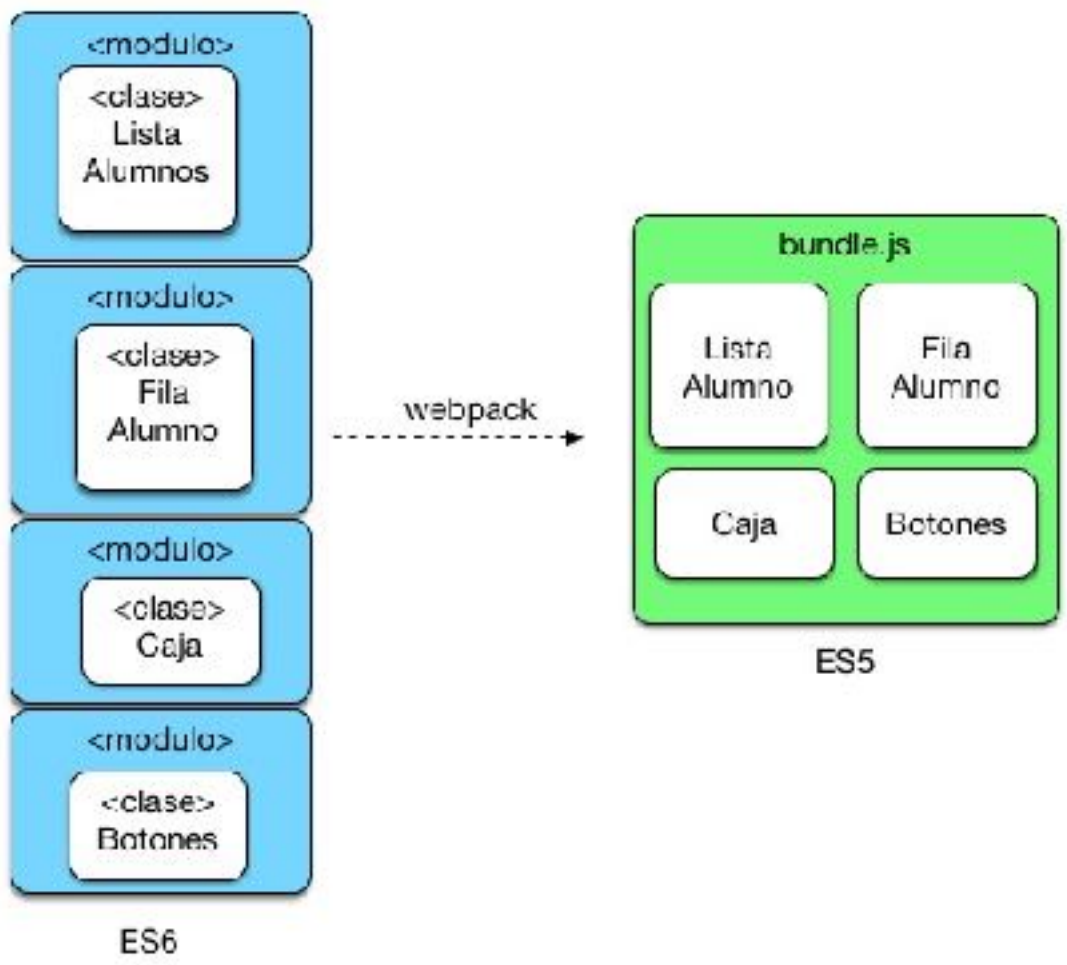
Es aquí donde vemos como el programa se encarga de importa los módulos React , ReactDOM y ListaAlumnos. Este último módulo importa el resto.



Ya tenemos toda la estructura de la aplicación creada. La distribución de módulos pudiera ser distinta e incluir varias clases en un mismo modulo lo hemos dejado así por simplicidad. Aun así tenemos un problema , toda esta estructura no funciona en un navegador actual ya que los **navegadores no soportan la gestión de ES6 y sus módulos.**

El concepto de bundle

Si queremos que todo el sistema de componentes y módulos funcione , **debemos utilizar una herramienta para empaquetar todos los módulos y clases en un solo fichero que sea entendible por el navegador**. A este tipo de fichero s**e le denomina bundle.**

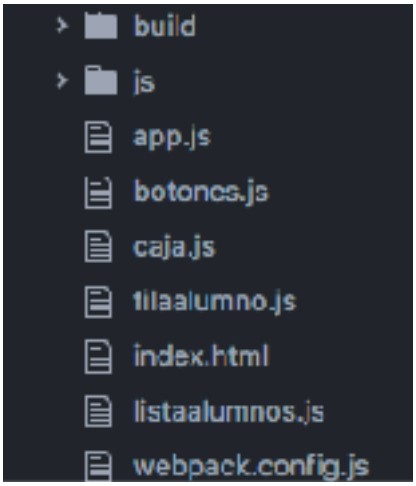


Introducción a Webpack

WebPack **es un empaquetador de módulos** y es lo que en estos momentos necesitamos para que nuestro código se puede ejecutar en un navegador en un único fichero o bundle, vamos a instalarla con npm:

npm install webpack -g

Es momento de usar la herramienta para generar un bundle.js a partir de los ficheros originales .



Para usar webpack debemos crear un fichero de configuración webpack.config.js. Este es su contenido:

```
var config = {
  entry: ['./app.js'],
  resolve: { alias: {} },
  output: {
    path: './build',
    filename: 'bundle.js'
  },
  module: {
    noParse: [],
    loaders: [
      {
        test: /\.js$/
        loader: 'babel-loader',
        query: {
           presets: ['react', 'es2015']
         }
      }
    ]
  }
}

module.exports = config
```

Vamos a explicar cada uno de los parámetros:

entry: Define el fichero de JavaScript principal a partir del cual se genera el empaquetado en este caso app.js. Recordemos que el contenido de este fichero es :

```
import React from 'react';
import ReactDOM from 'react-dom';
import {ListaAlumnos} from './listaalumnos.js';
ReactDOM.render(
```

```
    <div>

      <ListaAlumnos/>
    </div>
, document.getElementById('zona'));
```

resolve: se encarga de asignar alias de resolución a nuestros ficheros , en este caso se usa la configuración por defecto.

output: Este parámetro se encarga de definir la carpeta de destino y nombre del fichero de empaquetado . El fichero **se generará como /build/bundle.js**

test: Las condiciones que deben cumplir los ficheros para ser procesados. En este caso es suficiente con ser ficheros js.

loader: El cargador que se encarga de procesar cada uno de los ficheros , en este caso usamos **babel ya que trabajamos con ES6.**

query: Parámetros soportados por el loader, hemos añadido React y es2015 (ES6) para que procese los diferentes ficheros.

Una vez configurado el fichero es tan sencillo como ejecutar webpack en la linea de comandos. Ahora bien antes de realizar la operación deberemos de tener bastantes cosas instaladas con npm ya que webpack se apoya en ellas:

```
// instalación de  de React y JSX
npm install react
npm install react-dom
//npm install transform-react-jsx

// instalación Transpilador Babel
npm install babel-loader
npm install babel-core

//configuracion de babel
npm install babel-preset-es2015
npm install babel-preset-react

//configuracion de babel
//npm install babel-plugin-transform-es2015-modules-commonjs
//npm install babel-plugin-transform-react-jsx
```

Una vez instalado todo ejecutamos:
```
 webpack
```

Esto nos generará un bundle a través de la consola:

Es momento de ver el fichero index.html que ahora se apoya en el empaquetado:

```
Hash: 8ad20481ccd363f43885
Version: webpack 1.14.0
Time: 1181ms
    Asset    Size  Chunks             Chunk Names
bundle.js  757 kB       0  [emitted]  main
   [0] multi main 28 bytes {0} [built]
    + 182 hidden modules
iMac-de-cecilio:usawebpack cecilio$
```

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>
   <div id="zona">
   </div>
</body>
   <script type="text/javascript" src="build/bundle.js"></script>
</html>
```

El resultado en pantalla no varía y la aplicación sigue funcionando:

Acabamos de utilizar Webpack para conseguir dos cosas que nuestra aplicación pueda estar modular izada y que el navegador la pueda ejecutar sin ningún problema.

Resumen

Hemos visto como construir componentes en React , como asignar propiedades y estado , como integrar unos con otros y como abordar una modularización. Han quedado muchas cosas pendientes desde temas como Flux ,pasando por React Router o Inmutable.js , pero espero que hayas podido entender los conceptos fundamentales de esta librería y el porque de su éxito y gran futuro.