

# **Universidad Blas Pascal**

## **Licenciatura en informática**



**UNIVERSIDAD  
BLAS PASCAL**

### **Ingeniería del conocimiento**

**Proyecto final**

**Año 2011**

#### **Integrantes:**

**Vázquez, Enrique Ignacio – Legajo: 17892**

**Simón, Angel Rubén – Legajo: 31422**

**Felisiak, Patricio Nicolás – Legajo: 31424**

# Índice

<a href="#">Nueva versión.....</a>	3
<a href="#">Cambios en la versión 2.0.....</a>	3
<a href="#">Disminución del uso de la saliencia.....</a>	3
<a href="#">Estados del hecho accion-actual.....</a>	4
<a href="#">Reglas.....</a>	4
<a href="#">Introducción.....</a>	6
<a href="#">Tipos de vino.....</a>	6
<a href="#">Tipos de menú.....</a>	6
<a href="#">Tipos de comida.....</a>	6
<a href="#">La base de conocimiento.....</a>	6
<a href="#">Lista de vinos.....</a>	7
<a href="#">Funciones.....</a>	7
<a href="#">Reglas.....</a>	8
<a href="#">Ejemplificación.....</a>	8
<a href="#">El usuario elige un tipo de vino de preferencia.....</a>	8
<a href="#">El usuario no elige un tipo de vino de preferencia.....</a>	9
<a href="#">El usuario elige un tipo de vino de preferencia y no se encuentra maridaje.....</a>	11
<a href="#">Instrucciones de uso.....</a>	11
<a href="#">Anexo.....</a>	12
<a href="#">Código fuente.....</a>	12
<a href="#">Tabla de reglas de maridaje.....</a>	12

## Nueva versión

### Cambios en la versión 2.0

Si bien la salida por pantalla es la misma, se han realizado significativos cambios en el código fuente modificando la funcionalidad interna del programa.

### Disminución del uso de la saliencia

Para evitar el exceso de uso de la saliencia se agregó al sistema un hecho llamado *accion-actual*. De manera que ahora se describen las reglas con valores específicos de *accion-actual* evitando generar un grupo de reglas con similares restricciones y teniendo que establecer su prioridad/orden de ejecución estableciendo diferentes grados de saliencia.

Antes:

```
(defrule hacer-pregunta-total-dinero
  (declare (saliencia 98))
  (usuario-toma-alcohol si)
  =>
  (printout t "### ¿Cuanto dinero esta dispuesto a pagar por el vino ? $ ")
  (assert (usuario-total-dinero (read)))
)
```

Versión actual:

```
(defrule hacer-pregunta-cantidad-dinero
  ?prox <- (accion-actual p-cantidad-dinero)
  (usuario-toma-alcohol si)
  =>
  (printout t "### ¿Cuanto dinero esta dispuesto a pagar por el vino ? $ ")
  (assert (usuario-total-dinero (read)))
  (retract ?prox)
  (assert (accion-actual p-confirmar-datos))
)
```

Al agregar esto y para evitar que la lista de hechos aumente innecesariamente y además genere hechos duplicados, se optó por obtener la referencia del índice del hecho *accion-actual* mediante `?prox <- (accion-actual valor)` del lado izquierdo de la regla y luego la eliminación del mismo del lado derecho de la regla. De esta forma, se puede realizar la aserción de un nuevo hecho llamado *accion-actual* con diferente valor manteniendo la lista de hechos lo más corta posible.

## Estados del hecho accion-actual

Nombre	Descripción
p-toma-alcohol	Determina que la próxima pregunta es si el usuario toma alcohol.
p-tipo-vino	Determina que la próxima pregunta es el tipo de vino de preferencia.
p-tipo-comida	Determina que la próxima pregunta es el tipo de menú.
p-cantidad-dinero	Determina que la próxima pregunta es la cantidad de dinero a gastar.
p-confirmar-datos	Determina que la próxima pregunta es la confirmación de los datos ingresados.
mostrar-info	Determina que la próxima acción es la de mostrar la información ingresada.
estado-inicial	Determina que la próxima acción es la de establecer el estado inicial de las preguntas.
determinar-comida	Determina que la próxima acción es la de comenzar con el cuestionario de comidas.
determinar-maridaje	Determina que la próxima acción es la de ejecutar las reglas de maridaje del menú seleccionado.
mostrar-sugerencias	Determina que la próxima acción es la de mostrar las sugerencias de los vinos que mejor van con el menú seleccionado.
correr-nuevamente	Determina que la próxima pregunta es si el usuario desea ejecutar nuevamente la aplicación.
resetear	Determina que la próxima acción es la de ejecutar (reset) y (run) de manera que se restauren los hechos sólo con la lista de hechos iniciales.
byebye	Determina que el usuario ha elegido cerrar el programa. Esperará una tecla para finalizar.

## Reglas

Anteriormente las reglas para solicitar el ingreso de datos del usuario tenían la siguiente forma:

```
(defrule comida-asado
  (plato-fuerte-5)
  =>
  (if (preguntar-si-o-no "### ¿El plato principal consiste en asado o carne de res [si/no]
? ") then
    (assert (comida asado))
  else
    (assert (plato-fuerte-6))
  )
)
```

Determinando con un condicional IF si el usuario ingreso un valor verdadero y luego agregando un hecho a la lista indicando que ha elegido *asado* como comida, en este caso. En caso contrario, se indica que la próxima pregunta de comida es la nro 6.

Actualmente las reglas para solicitar el ingreso de datos del usuario tienen una nueva forma, dejando en desuso la estructura IF ELSE y añadiendo reglas que determinen la acción a realizar teniendo en cuenta la interacción del usuario:

```
(defrule comida-asado
  (plato-fuerte-5)
  (accion-actual determinar-comida)
  =>
```

```

    (assert (respuesta-asado (preguntar-si-o-no "### ¿El plato principal consiste en asado o
carne de res [si/no] ? ")))
)

(defrule comida-asado-si
  ?prox <- (accion-actual determinar-comida)
  (respuesta-asado TRUE)
  =>
  (assert (comida asado))
  (retract ?prox)
  (assert (accion-actual determinar-maridaje))
)

(defrule comida-asado-no
  (respuesta-asado FALSE)
  =>
  (assert (plato-fuerte-6))
)

```

Se puede observar como se sigue utilizando la numeración para determinar las preguntas de comida (plato-fuerte-5 y plato-fuerte-6). Sin embargo, se agregan dos reglas por cada pregunta para determinar la respuesta positiva o negativa del usuario en cada caso y estableciendo los pasos a seguir y los diversos valores a accion-actual como anteriormente se explicó.

# Introducción

```
angelsimon@ubuntu: ~  
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda  
#####  
### SISTEMA SELECCIONADOR DE VINOS v1.0 ###  
#####  
PREGUNTAS INICIALES:  
#####  
### ¿Tomas alcohol [si/no] ? s  
### ¿Que tipo de vino prefiris [tinto/blanco/rosado/espumante/otro/indiferente]: ? tinto  
### ¿Que tipo de comida prefiris [entrada/plato-fuerte/postre]: ? plato-fuerte  
### ¿Cuanto dinero esta dispuesto a pagar por el vino ? $ 90  
### ¿La informacion ingresada previamente, es correcta [si/no]: ? s  
  
DATOS DEL USUARIO:  
-----  
### TOTAL DINERO: $90  
### TIPO COMIDA: plato-fuerte  
### TIPO VINO: tinto  
### TOMA ALCOHOL: si  
  
PREGUNTAS DE COMIDA:  
-----  
### ¿El plato principal consiste en alguna variedad de comida internacional [si/no]? no  
### ¿El plato principal consiste en alguna variedad de carne roja -ternera, cerdo, cordero- [si/no] ? s  
### ¿El plato principal consiste en asado o carne de res [si/no] ? s
```

El sistema experto de selección de vinos es un sistema que establece las configuraciones del usuario con respecto al tipo de vino, el tipo de menú y el máximo dinero que está dispuesto a pagar por el vino.

A partir de esa información consultará qué tipo de comida el usuario consumirá. Por ejemplo: queso, asado, helado, etc.

Una vez que reúne la información, verifica en su base de conocimiento y determina a

partir de una serie de reglas qué tipo de vino acompaña mejor la comida que está por consumir. Por supuesto, si el usuario no está seguro de qué tipo de vino prefiere, podrá elegir la opción de "indiferente" para que la selección de vinos con respecto a la comida no se vea afectada por el tipo de vino.

El experto en ésta ocasión sería un sommelier o chef avanzado con conocimientos en maridajes.

## Tipos de vino

Los tipos de vinos que acepta el sistema son:

tintos, blancos, rosado, espumantes, otros e indiferente.

## Tipos de menú

Los tipos de menú que acepta el sistema son:

entrada, plato fuerte y postre.

## Tipos de comida

Los tipos de comida que acepta el sistema son:

Entrada:

dips, tabla de fiambres/picada, quesos suaves, quesos fuertes, sandwiches.

Plato fuerte:

comida asiática, comida mexicana/cubana, asado/carne de res, cerdo, ternera, cordero, pastas con salsa liviana, pastas con salsa fuerte, pollo, salmón/atún, pescados blancos, mariscos, arroz con pollo, arroz con cerdo, arroz con mariscos/paella.

Postre:

helado, sorbetto, chocolate, postre con chocolate, flan, tarta de frutas, frutas tropicales, postre de queso, postre de pastelería.

## La base de conocimiento

Como se explicó anteriormente, el sistema cuenta con una serie de reglas que determinan qué vinos acompañan mejor ciertos alimentos. Para ello el sistema cuenta con una serie de datos

(lista de vinos) y una serie de reglas que van desde ayudar a determinar si el usuario tiene alguna preferencia por algún tipo de vino hasta sugerirle la lista e indicar cuáles no están al alcance de lo que está dispuesto a pagar.

### **Lista de vinos**

Vino	Tipo de vino	Precio
Beaujolais	Tinto	\$ 40
Bordeaux tinto	Tinto	\$ 60
Cabernet franc	Tinto	\$ 55
Cabernet sauvignon	Tinto	\$ 45
Carmenere	Tinto	\$ 70
Malbec	Tinto	\$ 60
Merlot	Tinto	\$ 50
Pinot noir	Tinto	\$ 40
Pinotage	Tinto	\$ 50
Sangiovanese	Tinto	\$ 60
Syrah	Tinto	\$ 70
Tempranillo	Tinto	\$ 80
Zinfandel	Tinto	\$ 65
Albariño	Blanco	\$ 40
Bordeaux blanco	Blanco	\$ 60
Chablis	Blanco	\$ 50
Chardonnay	Blanco	\$ 70
Pinot grigio	Blanco	\$ 60
Riesling	Blanco	\$ 50
Sauvignon blanc	Blanco	\$ 60
Rosado	Rosado	\$ 90
Espumante brut	Espumante	\$ 120
Espumante demi-sec	Espumante	\$ 100
Espumante rosé	Espumante	\$ 90
Espumante dulce	Espumante	\$ 80
Espumante seco	Espumante	\$ 70
Jerez	Otro	\$ 70
Oporto	Otro	\$ 90

### **Funciones**

El sistema cuenta con dos funciones llamadas *preguntar* y *preguntar-si-o-no*. Ambas funciones son utilizadas para que el usuario ingrese datos. Las preguntas son del tipo cerradas (siempre se definen las posibles respuestas y no se permiten otros valores) y dicotómicas (sólo puede

responder sí o no).

El ingreso de datos no es case-sensitive, por lo que da lo mismo ingresar Tinto o tinto, en el caso de las preguntas [sí/no] se puede ingresar Si, si, S, s, y, Y, 1 ó No, no, N, n, 0.

## **Reglas**

**Reglas de intro:** Permiten al usuario ingresar la información mínima indispensable para poder comenzar con el cuestionario de alimentos y posteriormente inferir la sugerencia del vino. Por ejemplo, consulta la cantidad de dinero a gastar, tipo de menú, etc.

**Reglas de estado inicial:** Realiza aserciones necesarias para poder comenzar con el cuestionario de alimentos a partir de la información ingresada y confirmada previamente. Por ejemplo, indica que se deberán hacer preguntas relacionadas con postres si el usuario eligió postre como tipo de menú.

**Reglas de cuestionario de alimentos:** Realiza al usuario una serie de preguntas para poder determinar el tipo de comida que consumirá. Esto, sumado a la información ingresada primariamente permite a las reglas de maridaje determinar los vinos seleccionados.

**Reglas de maridaje:** Determinan a partir del tipo de menú y el tipo de comida qué vinos son los indicados para realizar el acompañamiento. Por ejemplo, elaborará una lista de vinos distinta si el usuario elige pollo a si elige pescado.

**Reglas de sugerencia:** Determinan qué vinos sugerir a partir de la lista de vinos obtenida de las reglas de maridaje. Por ejemplo, tiene en cuenta la preferencia del tipo de vino del usuario para filtrar la lista o bien muestra todos los vinos de la lista si el usuario no tiene una preferencia particular.

Indica al usuario que no tiene el dinero suficiente para comprar cierto vino (aunque de todas formas lo sugiere).

## **Ejemplificación**

A continuación se ejemplificará toda la secuencia de una ejecución del sistema bajo las siguientes circunstancias:

- El usuario elige un tipo de vino de preferencia.
- El usuario no elige un tipo de vino de preferencia.
- El usuario elige un tipo de vino de preferencia y no se encuentra maridaje.

### **El usuario elige un tipo de vino de preferencia**

#### **Preguntas iniciales:**

```
#####  
### SISTEMA SELECCIONADOR DE VINOS v1.0          ###  
#####  
  
PREGUNTAS INICIALES:  
-----  
### ¿Tomas alcohol [si/no] ? y  
### ¿Que tipo de vino preferis [tinto/blanco/rosado/espumante/otro/indiferente]: ? blanco  
### ¿Que tipo de comida preferis [entrada/plato-fuerte/postre]: ? entrada  
### ¿Cuanto dinero esta dispuesto a pagar por el vino ? $ 65  
### ¿La informacion ingresada previamente, es correcta [si/no]: ?SI  
  
DATOS DEL USUARIO:
```



```
#####  
### TOTAL DINERO: $65  
### TIPO COMIDA: entrada  
### TIPO VINO: blanco  
### TOMA ALCOHOL: si
```

### Cuestionario de alimentos:

PREGUNTAS DE COMIDA:

```
#####  
### ¿La entrada consiste en dips o nachos [si/no] ? N  
### ¿La entrada consiste en algun tipo de queso [si/no] ? N  
### ¿La entrada consiste en una tabla de fiambres o picada [si/no] ? N  
### ¿La entrada consiste en un sandwich liviano [si/no] ? S
```

### Sugerencias de vinos:

SUGERENCIAS:

```
#####  
TIPO DE COMIDA: entrada COMIDA: sandwich TIPO DE VINO: blanco DINERO: $ 65  
#####  
### VINO SUGERIDO: Chardonnay  
### PRECIO: $ 70 -> DINERO INSUFICIENTE  
  
### VINO SUGERIDO: Pinot grigio  
### PRECIO: $ 60  
  
### VINO SUGERIDO: Riesling  
### PRECIO: $ 50
```

### El usuario no elige un tipo de vino de preferencia

### Preguntas iniciales:

```
#####  
### SISTEMA SELECCIONADOR DE VINOS v1.0 ###  
#####
```

PREGUNTAS INICIALES:

```
#####  
### ¿Tomas alcohol [si/no] ? S  
### ¿Que tipo de vino preferis [tinto/blanco/rosado/espumante/otro/indiferente]: ? IndiFerEnte  
### ¿Que tipo de comida preferis [entrada/plato-fuerte/postre]: ? plato-fuerte  
### ¿Cuanto dinero esta dispuesto a pagar por el vino ? $ 70  
### ¿La informacion ingresada previamente, es correcta [si/no]: ?s
```

DATOS DEL USUARIO:

```
#####  
### TOTAL DINERO: $70  
### TIPO COMIDA: plato-fuerte  
### TIPO VINO: indiferente  
### TOMA ALCOHOL: si
```

### Cuestionario de alimentos:

PREGUNTAS DE COMIDA:

```
#####  
### ¿El plato principal consiste en alguna variedad de comida internacional [si/no]? 0
```

```
### ¿El plato principal consiste en alguna variedad de carne roja -ternera, cerdo, cordero-  
[si/no] ? No  
### ¿El plato principal consiste en pollo [si/no] ? n  
### ¿El plato principal consiste en pescados o frutos de mar [si/no] ? s  
### ¿El plato principal consiste en pescado blanco [si/no] ? n  
### ¿El plato principal consiste en salmon o atun [si/no] ? n  
### ¿El plato principal consiste en mariscos [si/no] ? s  
### ¿El plato principal consiste en mariscos con arroz -paella- [si/no] ? S
```

### Sugerencias de vinos:

SUGERENCIAS:

-----

```
#####  
TIPO DE COMIDA: plato-fuerte COMIDA: mariscos-arroz TIPO DE VINO: indiferente DINERO: $ 70  
#####  
### VINO SUGERIDO: Beaujolais  
### TIPO DE VINO : tinto  
### PRECIO: $ 40  
  
### VINO SUGERIDO: Pinot noir  
### TIPO DE VINO : tinto  
### PRECIO: $ 40  
  
### VINO SUGERIDO: Tempranillo  
### TIPO DE VINO : tinto  
### PRECIO: $ 80 -> DINERO INSUFICIENTE  
  
### VINO SUGERIDO: Albariño  
### TIPO DE VINO : blanco  
### PRECIO: $ 40  
  
### VINO SUGERIDO: Bordeaux blanco  
### TIPO DE VINO : blanco  
### PRECIO: $ 60  
  
### VINO SUGERIDO: Chardonnay  
### TIPO DE VINO : blanco  
### PRECIO: $ 70  
  
### VINO SUGERIDO: Pinot grigio  
### TIPO DE VINO : blanco  
### PRECIO: $ 60  
  
### VINO SUGERIDO: Riesling  
### TIPO DE VINO : blanco  
### PRECIO: $ 50  
  
### VINO SUGERIDO: Rosado  
### TIPO DE VINO : rosado  
### PRECIO: $ 90 -> DINERO INSUFICIENTE  
  
### VINO SUGERIDO: Espumante brut  
### TIPO DE VINO : espumante  
### PRECIO: $ 120 -> DINERO INSUFICIENTE  
  
### VINO SUGERIDO: Espumante rose  
### TIPO DE VINO : espumante  
### PRECIO: $ 90 -> DINERO INSUFICIENTE  
  
### VINO SUGERIDO: Jerez  
### TIPO DE VINO : otro
```

```
### PRECIO: $ 70
```

## El usuario elige un tipo de vino de preferencia y no se encuentra maridaje

### Preguntas iniciales:

```
#####
### SISTEMA SELECCIONADOR DE VINOS v1.0          ###
#####

PREGUNTAS INICIALES:
-----
### ¿Tomas alcohol [si/no] ? Yes
### ¿Que tipo de vino preferis [tinto/blanco/rosado/espumante/otro/indiferente]: ? Tinto
### ¿Que tipo de comida preferis [entrada/plato-fuerte/postre]: ? Postre
### ¿Cuanto dinero esta dispuesto a pagar por el vino ? $ 80
### ¿La informacion ingresada previamente, es correcta [si/no]: ?SI

DATOS DEL USUARIO:
-----
### TOTAL DINERO: $80
### TIPO COMIDA: postre
### TIPO VINO: tinto
### TOMA ALCOHOL: si
```

### Cuestionario de alimentos:

```
PREGUNTAS DE COMIDA:
-----

### ¿El postre consiste en helado [si/no] ? No
### ¿El postre contiene chocolate [si/no] ? NO
### ¿El postre es alguna clase de sorbetto [si/no] ? N
### ¿El postre contiene frutas [si/no] ? 0
### ¿El postre consiste en flan [si/no] ? Y
```

### Sugerencia de vinos:

```
SUGERENCIAS:
-----

#####
TIPO DE COMIDA: postre  COMIDA: flan  TIPO DE VINO: tinto  DINERO: $ 80
#####

### No hubo ningun vino tinto que tenga maridaje con flan. Intenta elegir tipo de vino
'indiferente'.
```

## Instrucciones de uso

- Descomprimir el archivo final-ic.zip en algún directorio de nombre corto y ruta sencilla.  
Por ejemplo: 'c:/ic/' o '/home/nombreusuario/ic/'
- Abrir CLIPS
- Ejecutar (load 'c:/ic/final-ic.clp') ó (load '/home/nombreusuario/ic/final-ic.clp')
- Ejecutar (reset)
- Ejecutar (run)

## Anexo

### Código fuente

El código fuente puede encontrarse dentro del archivo comprimido final-ic.zip → final-ic.clp o en <http://www.angelsimon.com.ar/otros/ubp/ic/final-ic.clp>

### Tabla de reglas de maridaje

La siguiente tabla de maridaje puede encontrarse dentro del archivo comprimido final-ic.zip → tabla-maridaje.pdf o en <http://www.angelsimon.com.ar/otros/ubp/ic/tabla-maridaje.pdf>

		Entradas					Platos fuertes										Postres													
		Dips	Tabla fiambres/picada	Queso suave	Queso fuerte	Sandwich	Comida asiática	Comida mexicana, cubana	Asado, carne de res	Cerdo	Ternera	Cordero	Pastas con salsa liviana	Pastas con salsa fuerte	Pollo	Salmón - atún	Pescados blancos	Mariscos	Arroz con pollo	Arroz con cerdo	Arroz con mariscos - paella	Helado	Sorbetto	Chocolate	Postre con chocolate	Flan	Tarta de frutas	Frutas tropicales	Postre de queso	Postre de pastelería
Tintos	Beaujolais																													
	Bordeaux tinto																													
	Cabernet franc																													
	Cabernet sauvignon																													
	Carmenere																													
	Malbec																													
	Merlot																													
	Pinot noir																													
	Pinotage																													
	Sangiovanese																													
	Syrah																													
	Tempranillo																													
	Zinfandel																													
Blancos	Albariño																													
	Bordeaux blanco																													
	Chablis																													
	Chardonnay																													
	Pinot grigio																													
	Riesling																													
	Sauvignon blanc																													
Rosado																														
Espumantes	Espumante brut																													
	Espumante demi-sec																													
	Espumante rosé																													
	Espumante dulce																													
	Espumante seco																													
Otros	Jerez																													
	Oporto																													