

**MODELOS FUZZY PARA EL MANEJO Y**  
**CONTROL EN LA ESCOGENCIA Y**  
**CREACIÓN DE PERFILES IDEALES DE**  
**JUGADORES CON ELEVADOS NIVELES**  
**DE INCERTIDUMBRE**

PhD. Jaime Tinto Arandes.  
Doctor en Ciencias Económicas  
y Empresariales  
[jtinto@ucacue.edu.ec](mailto:jtinto@ucacue.edu.ec)

# Introducción

El presente taller pretende enseñar las técnicas en la selección de jugadores en equipos de alta competencia partiendo de la lógica difusa ( Fuzzy-set). Se mostrara para ello:

- Las distancias de Hamming con ponderación convexa
- Los índices de adecuación
- Los índices de máximo y mínimo nivel

- Partimos del:
- Principio de la Simultaneidad Gradual
- “cualquier proposición puede ser verdadera y falsa al mismo tiempo, siempre y cuando le demos un grado a la verdad y un grado a la falsedad”.

# Entre lo alto y lo bajo

0	:	bajo
0.1	:	prácticamente bajo
0.2	:	muy bajo
0.3	:	bastante bajo
0.4	:	más bajo que alto
0.5	:	tan bajo como alto
0.6	:	más alto que bajo
0.7	:	bastante alto
0.8	:	muy alto
0.9	:	prácticamente alto
1	:	alto

- Cualquier persona, puede situarse entre el
- alto (**1**) y el bajo (**0**),
- Así: una persona puede medir **1,80** mts. en nuestro sistema tendrá:
  - **0.8** de alto
  - **0.2** de bajo
- Estamos diciendo que es alto y bajo al mismo tiempo.
- Rompiendo con las leyes clásicas del pensamiento.

## Sistema Endecadario

Valores entre 0 y 1

Proposición: **VELOCIDAD**

<b>1</b>	—————→	<b><u>El Más Veloz</u></b>
<b>.9</b>	—————→	Muy Veloz
<b>.8</b>	—————→	Veloz
<b>.7</b>	—————→	Bastante Veloz
<b>.6</b>	—————→	Más Veloz que Lento
<b>.5</b>	—————→	Tan Veloz como Lento
<b>.4</b>	—————→	Más Lento que Veloz
<b>.3</b>	—————→	Bastante Lento
<b>.2</b>	—————→	Lento
<b>.1</b>	—————→	Muy Lento
<b>0</b>	—————→	<b><u>El Más Lento</u></b>

A título indicativo podemos tener:

- ✍ **Elementos Técnicos:** Velocidad Con Balón, Sin Balón, Capacidad de superar en el uno contra uno, Potencia de Disparo, Visión de Juego, Contundencia Física, Trabajo para Equipo, ...
- ✍ **Elementos Físicos:** Resistencia Física, Velocidad Punta, Velocidad Media, Fuerza y Contundencia, Nivel de Calcio, Potencia Muscular, Nivel de Aceleración, Nivel de Recuperación después del Esfuerzo, ...
- ✍ **Elementos Psico-Sociales:** Comportamiento Ganador, Buena Relación Siempre en el vestuario, Nivel Cívico y Cultural, Nivel de Disciplina y Seriedad, Fortaleza Mental, Capacidad de Liderazgo, ...

# La Distancia Relativa de Hamming con Ponderación Convexa

  $I =$

Velocidad	Goleador	Regate	Equipo	Disparo
.8	.9	.7	1	.9

  $C_1 =$

Velocidad	Goleador	Regate	Equipo	Disparo
.5	.7	.5	.9	.8

  $C_2 =$

Velocidad	Goleador	Regate	Equipo	Disparo
.6	.5	.7	1	.7

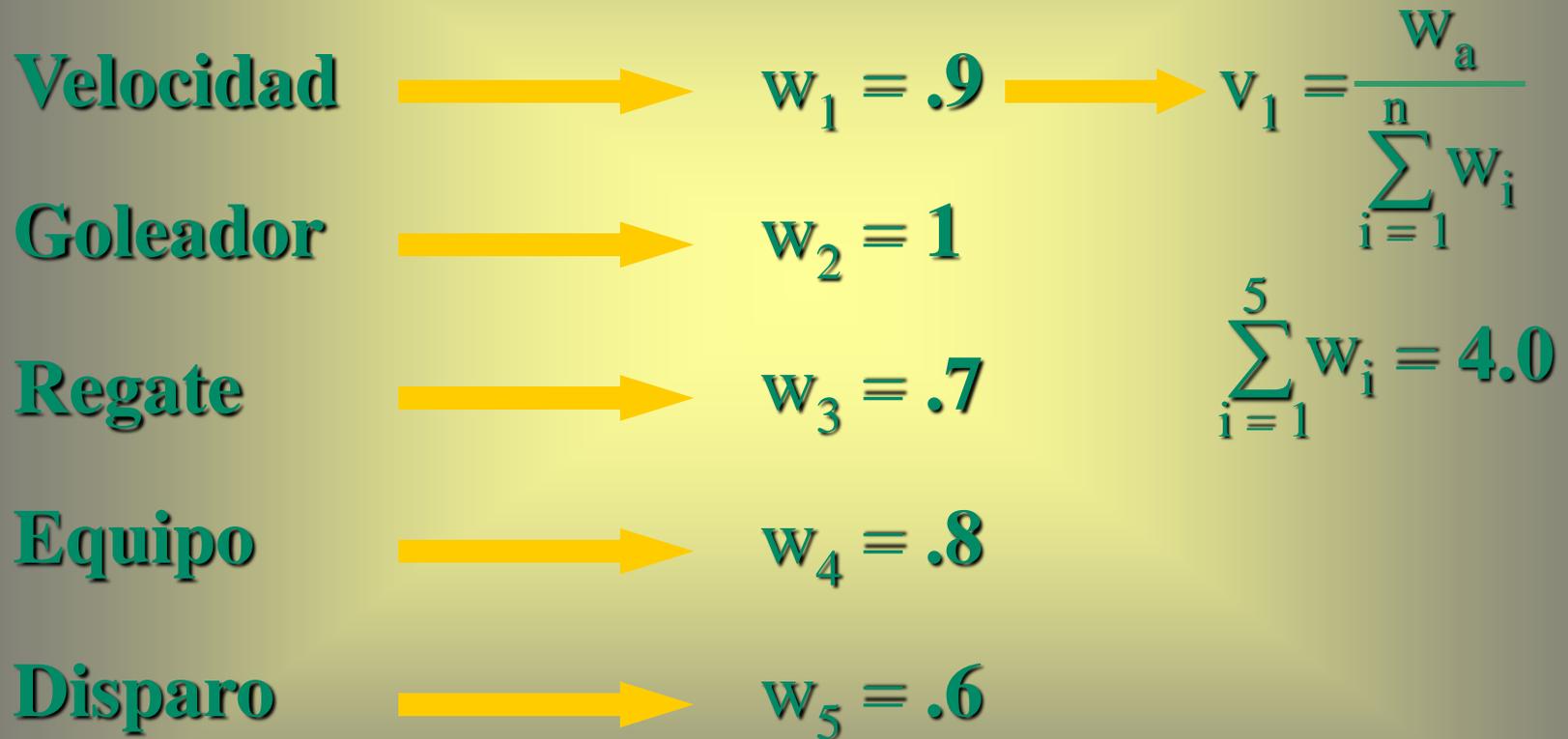
  $C_3 =$

Velocidad	Goleador	Regate	Equipo	Disparo
.8	.5	.7	.8	.9

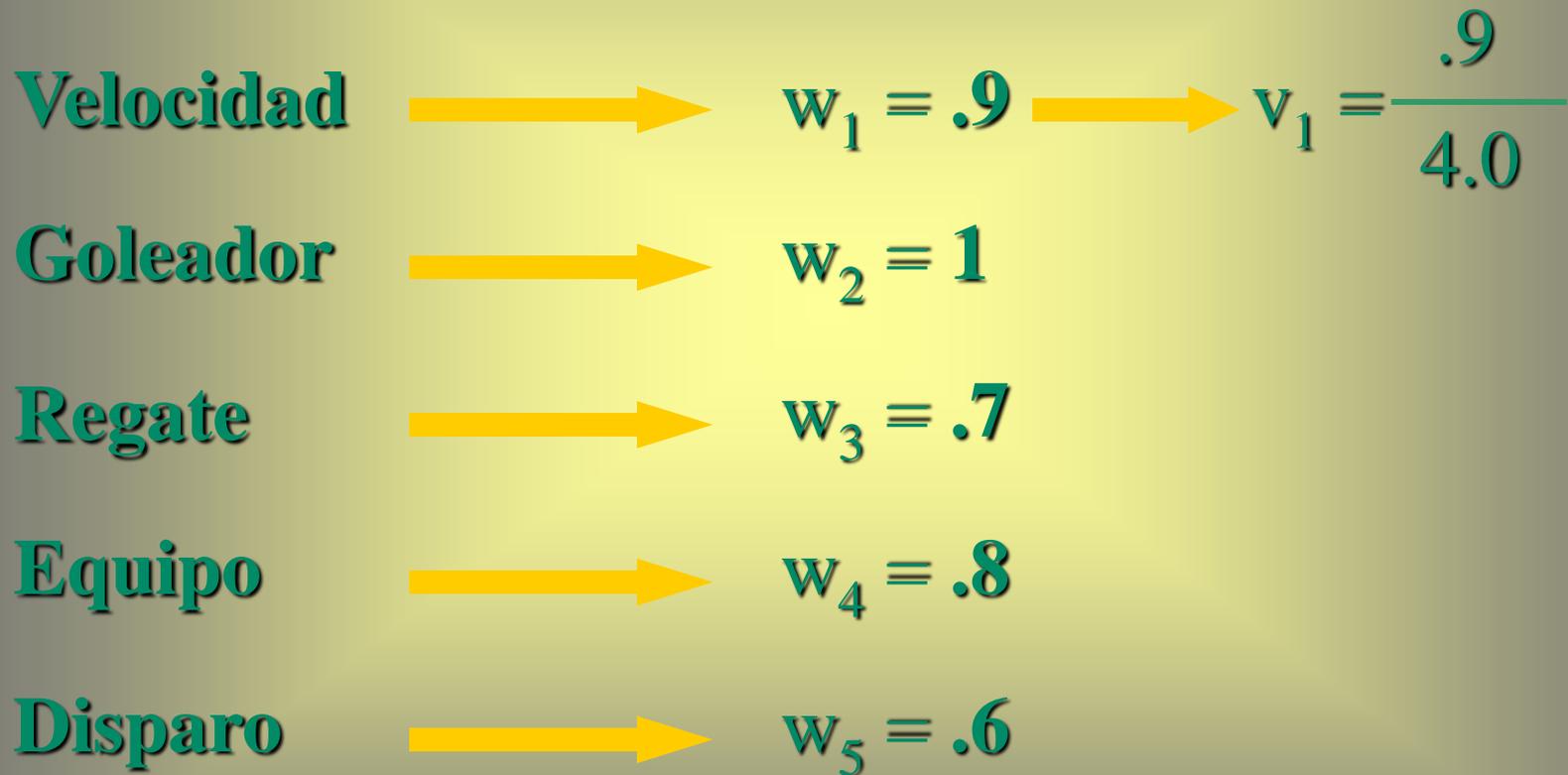
# La Distancia Relativa de Hamming con Ponderación Convexa

<b>Velocidad</b>	→	$w_1 = .9$	→	$v_1 = \frac{w_a}{\sum_{i=1}^n w_i}$
<b>Goleador</b>	→	$w_2 = 1$		
<b>Regate</b>	→	$w_3 = .7$		$\sum_{i=1}^5 w_i = .9$
<b>Equipo</b>	→	$w_4 = .8$		+ 1
<b>Disparo</b>	→	$w_5 = .6$		+ .7
				+ .8
				+ .6
				<hr/>
				4.0

# La Distancia Relativa de Hamming con Ponderación Convexa



# La Distancia Relativa de Hamming con Ponderación Convexa



# La Distancia Relativa de Hamming con Ponderación Convexa

<b>Velocidad</b>		$w_1 = .9$		$v_1 = .225$
<b>Goleador</b>		$w_2 = 1$		$v_2 = .25$
<b>Regate</b>		$w_3 = .7$		$v_3 = .175$
<b>Equipo</b>		$w_4 = .8$		$v_4 = .2$
<b>Disparo</b>		$w_5 = .6$		$v_5 = .15$

# La Distancia Relativa de Hamming con Ponderación Convexa

👤  $I =$

Velocidad	Goleador	Regate	Equipo	Disparo
.8	.9	.7	1	.9

👤  $C_1 =$

Velocidad	Goleador	Regate	Equipo	Disparo
.5	.7	.5	.9	.8

- .225
- .25
- .175
- .2
- .15

$$\pi(I, C_1) \Rightarrow \underline{.225} \cdot \underline{.8} - \underline{.5} + .25 \cdot |.9 - .7| +$$

$$+ .175 \cdot |.7 - .5| + .2 \cdot |1 - .9| +$$

$$+ .15 \cdot |.9 - .8|$$

$$\pi(I, C_1) = .0675 + .075 + .035 + .02 + .015$$

# La Distancia Relativa de Hamming con Ponderación Convexa

👤  $I =$

Velocidad	Goleador	Regate	Equipo	Disparo
.8	.9	.7	1	.9

👤  $C_1 =$

Velocidad	Goleador	Regate	Equipo	Disparo
.5	.7	.5	.9	.8

$\pi(I, C_1) \Rightarrow$

$$\begin{aligned}
 & \underline{.225} \cdot \underline{.8} - \underline{.5} + .25 \cdot |.9 - .7| + \\
 & + .175 \cdot |.7 - .5| + .2 \cdot |1 - .9| + \\
 & + .15 \cdot |.9 - .8|
 \end{aligned}$$

$\pi(I, C_1) = .2125$

# La Distancia Relativa de Hamming con Ponderación Convexa

♣  $I =$

Velocidad	Goleador	Regate	Equipo	Disparo
.8	.9	.7	1	.9

♣  $C_2 =$

Velocidad	Goleador	Regate	Equipo	Disparo
.6	.5	.7	1	.7

.225  
.25  
.175  
.2  
.15

$$\begin{aligned} \pi(I, C_2) = & .225 \cdot |.8 - .6| + .25 \cdot |.9 - .5| + \\ & + .175 \cdot |.7 - .7| + .2 \cdot |1 - 1| + \\ & + .15 \cdot |.9 - .7| \end{aligned}$$

$$\pi(I, C_2) = .175$$

# La Distancia Relativa de Hamming con Ponderación Convexa

  $I =$ 

Velocidad	Goleador	Regate	Equipo	Disparo
.8	.9	.7	1	.9

  $C_3 =$ 

Velocidad	Goleador	Regate	Equipo	Disparo
.8	.5	.7	.8	.9

.225  
 .25  
 .175  
 .2  
 .15

$$\begin{aligned}
 \pi(I, C_3) = & .225 \cdot |.8 - .8| + .25 \cdot |.9 - .5| + \\
 & + .175 \cdot |.7 - .7| + .2 \cdot |1 - .8| + \\
 & + .15 \cdot |.9 - .9|
 \end{aligned}$$

$$\pi(I, C_3) = .14$$

# La Distancia Relativa de Hamming con Ponderación Convexa

*1ª Opción:  $C_3$*

$$\left. \begin{aligned} \pi(I, C_1) &= .2125 \\ \pi(I, C_2) &= .175 \\ \pi(I, C_3) &= .14 \end{aligned} \right\}$$



*2ª Opción:  $C_2$*

*3ª Opción:  $C_1$*

# El Coeficiente de Adecuación

  $I =$

Velocidad	Goleador	Regate	Equipo	Disparo
.8	.9	.7	1	.9

  $C_1 =$

Velocidad	Goleador	Regate	Equipo	Disparo
.5	.7	.5	.9	.8

  $C_2 =$

Velocidad	Goleador	Regate	Equipo	Disparo
.6	.5	.7	1	.7

  $C_3 =$

Velocidad	Goleador	Regate	Equipo	Disparo
.8	.5	.7	.8	.9

# El Coeficiente de Adecuación

	Velocidad	Goleador	Regate	Equipo	Disparo
 <b>I</b> =	.8	.9	.7	1	.9

	Velocidad	Goleador	Regate	Equipo	Disparo
 <b>C<sub>1</sub></b> =	.5	.7	.5	.9	.8

$$k(I \rightarrow C_1) = \frac{\sum_{i=1}^n [1 \wedge (1 - \mu_i^I + \mu_i^{C_1})]}{n}$$

# El Coeficiente de Adecuación

 **I** = 
 

Velocidad	Goleador	Regate	Equipo	Disparo
.8	.9	.7	1	.9

 **C<sub>1</sub>** = 
 

Velocidad	Goleador	Regate	Equipo	Disparo
.5	.7	.5	.9	.8

$$\mathbf{k} (\mathbf{I} \rightarrow \mathbf{C}_1) = \frac{
 \begin{aligned}
 & [1 \wedge (1 - \underline{.8} + \underline{.5})] + [1 \wedge (1 - .9 + .7)] + \\
 & + [1 \wedge (1 - .7 + .5)] + [1 \wedge (1 - 1 + .9)] + \\
 & + [1 \wedge (1 - .9 + .8)]
 \end{aligned}
 }{5}$$

# El Coeficiente de Adecuación

 **I** =

Velocidad	Goleador	Regate	Equipo	Disparo
.8	.9	.7	1	.9

 **C<sub>1</sub>** =

Velocidad	Goleador	Regate	Equipo	Disparo
.5	.7	.5	.9	.8

$$k (I \rightarrow C_1) = \frac{.7 + .8 + .8 + .9 + .9}{5}$$

$$k (I \rightarrow C_1) = .82$$

# El Coeficiente de Adecuación

 **I** =

Velocidad	Goleador	Regate	Equipo	Disparo
.8	.9	.7	1	.9

 **C<sub>2</sub>** =

Velocidad	Goleador	Regate	Equipo	Disparo
.6	.5	.7	1	.7

$$k (I \rightarrow C_2) = \frac{.8 + .6 + 1 + 1 + .8}{5}$$

$$k (I \rightarrow C_2) = .84$$

# El Coeficiente de Adecuación

 **I** =

Velocidad	Goleador	Regate	Equipo	Disparo
.8	.9	.7	1	.9

 **C<sub>3</sub>** =

Velocidad	Goleador	Regate	Equipo	Disparo
.8	.5	.7	.8	.9

$$k (I \rightarrow C_3) = \frac{1 + .6 + 1 + .8 + 1}{5}$$

$$k (I \rightarrow C_3) = .88$$

# El Coeficiente de Adecuación

*1ª Opción:  $C_3$*

$$k(I \rightarrow C_3) = .82$$

$$k(I \rightarrow C_2) = .84$$

$$k(I \rightarrow C_1) = .88$$



*2ª Opción:  $C_2$*

*3ª Opción:  $C_1$*

# El Índice del

## “Máximo y Mínimo Nivel”

### Distancia de Hamming

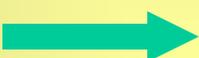
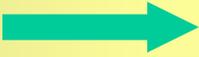
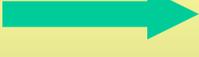
	Velocidad	Goleador	Regate	Equipo	Disparo
 $I =$	.8	.9	.7	1	.9
 $C_4 =$	.5	.7	.9	.9	1



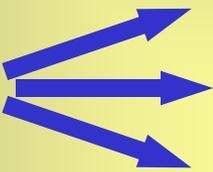
$$\delta (I, C_4) = (.3 + .2 + .2 + .1 + .1) / 5 = .18$$

# El Índice del “Máximo y Mínimo Nivel”

## Características, Cualidades y Singularidades

 Instinto Goleador		<b>.9</b>	$0 \vee [\mu_I(x_1) - \mu_C(x_1)]$
 Espectacular		<b>.6</b>	$ \mu_I(x_2) - \mu_C(x_2) $
 Agresivo		<b>.6</b>	$ \mu_I(x_3) - \mu_C(x_3) $
 Técnico		<b>.8</b>	$0 \vee [\mu_I(x_4) - \mu_C(x_4)]$
 Visión de Juego		<b>.8</b>	$0 \vee [\mu_I(x_5) - \mu_C(x_5)]$

# El Índice del “Máximo y Mínimo Nivel”

3 Candidatos:  Kluivert  
Schevshenko  
Vieri

† I =

Golead.	Espectac.	Agresiv.	Técnic.	Vis.Jueg.
.9	.6	.6	.8	.8

# El Índice del “Máximo y Mínimo Nivel”

	Golead.	Espectac.	Agresiv.	Técnic.	Vis.Jueg.
 I =	.9	.6	.6	.8	.8
 K =	.7	.9	.5	.9	.9
 S =	.9	.5	.8	.5	.7
 V =	.8	.4	.7	.5	.5

# El Índice del “Máximo y Mínimo Nivel”

	Golead.	Espectac.	Agresiv.	Técnic.	Vis.Jueg.
† I =	.9	.6	.6	.8	.8
† K =	.7	.9	.5	.9	.9

$$\sigma(I, K) = ( 0 \vee [.9 - .7] + |.6 - .9| + |.6 - .5| + 0 \vee [.8 - .9] + 0 \vee [.8 - .9] ) / 5 = \mathbf{.6/5}$$

# El Índice del “Máximo y Mínimo Nivel”

$$\sigma (I, K) = .6/5 = .12$$

$$\sigma (I, S) = .7/5 = .14$$

$$\sigma (I, V) = .7/5 = .20$$

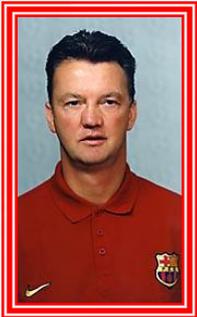
Kluivert { **Schevshenko** } Vieri



# *Optimización del Fichaje de un Deportista en el F.C. Barcelona*

El F.C. Barcelona necesita un **Delantero Centro** que se adapte al sistema del **Cuerpo Técnico**.

Este **Cuerpo Técnico** está formado por 3 expertos:



📖 L. Van Gaal

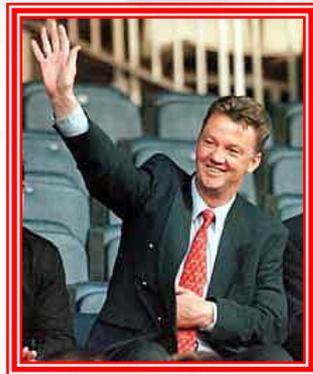
📖 F. Rijkaard



📖 J. Cruyff

# Ponderación de los Técnicos:

Por su experiencia y conocimiento, cada técnico tendrá un peso diferente a la hora de tomar decisiones:



 <b>L. Van Gaal:</b> 8 / 10  .8 
 <b>F. Rijkaard:</b> 5 / 10  .5 
 <b>J. Cruyff</b> 7 / 10  .7 

Para la toma de decisiones, deberemos tener en cuenta que el *Peso Relativo* de cada uno de ellos es:

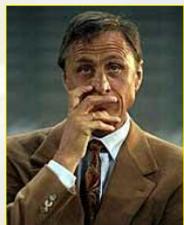
$$.8 + .5 + .7 = 2$$



 **L. Van Gaal** tendrá un peso relativo de  $.8/2 = .4$



 **F. Rijkaard** tendrá un peso relativo de  $.5/2 = .25$



 **J. Cruyff** tendrá un peso relativo de  $.7/2 = .35$

# Definición y Ponderación de las Características del Jugador Ideal:

**El Cuerpo Técnico** cree que el **Delantero Centro** que se necesita ha de tener las siguientes características:

-  - Rapidez
-  - Habilidad en el uno contra uno
-  - Fuerza física
-  - Precisión en los centros al área

# Definición del Jugador Ideal:

Para **Van Gaal** el Delantero Centro Perfecto es:



	Rapidez	Habilidad	Fuerza	Centro
$I_V =$	1	.6	.3	.5

# Definición del Jugador Ideal:

Para Rijkaard el Delantero Centro Perfecto es:



	Rapidez	Habilidad	Fuerza	Centro
$I_R =$	.9	.5	.4	.6

# Definición del Jugador Ideal:

Para Cruyff el Delantero Centro Perfecto es:



**Rapidez**

**Habilidad**

**Fuerza**

**Centro**

$I_C =$

**.8**

**.6**

**.1**

**.3**

	<b>Rapidez</b>	<b>Habilidad</b>	<b>Fuerza</b>	<b>Centro</b>
$I_C =$	<b>.8</b>	<b>.6</b>	<b>.1</b>	<b>.3</b>

# Agregación de la opinión de los **3 Técnicos** respecto a cómo debe ser el **Jugador Ideal** que buscan:



El **Delantero Centro** ha de tener:

$$\text{Rapidez: } \underline{.4 \times 1} + \underline{.25 \times .9} + \underline{.35 \times .8} = .905$$

$$\text{Habilidad: } \underline{.4 \times .6} + \underline{.25 \times .5} + \underline{.35 \times .6} = .575$$

$$\text{Fuerza: } \underline{.4 \times .3} + \underline{.25 \times .4} + \underline{.35 \times .1} = .255$$

$$\text{Precisión en Centrar: } \underline{.4 \times .5} + \underline{.25 \times .6} + \underline{.35 \times .3} = .455$$



*\*Siempre teniendo en cuenta la ponderación*

	<b>Rapidez</b>	<b>Habilidad</b>	<b>Fuerza</b>	<b>Centro</b>
$I_{V,R,C} =$	.905	.575	.255	.455

# Aspirantes a Jugar en esta Posición:

Hay 3 jugadores que podrían a desempeñar esta función:



✓ Torres

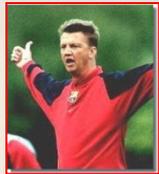


✓ Morientes



✓ Schevchenko

La opinión de los técnicos acerca de Torres es:



Según Van Gaal:

Rapidez      Habilidad      Fuerza      Centro

$T_V =$

.5	.6	.2	.9
----	----	----	----



Según Rijkaard:

Rapidez      Habilidad      Fuerza      Centro

$T_R =$

.4	.3	.9	.5
----	----	----	----



Según Cruyff:

Rapidez      Habilidad      Fuerza      Centro

$T_C =$

.3	.9	.3	.9
----	----	----	----

Realizando las agregaciones ponderadas tenemos:



+



+



$$\text{Rapidez: } \underline{.4 \times .5} + \underline{.25 \times .4} + \underline{.35 \times .3} = .405$$

$$\text{Habilidad: } \underline{.4 \times .6} + \underline{.25 \times .3} + \underline{.35 \times .9} = .63$$

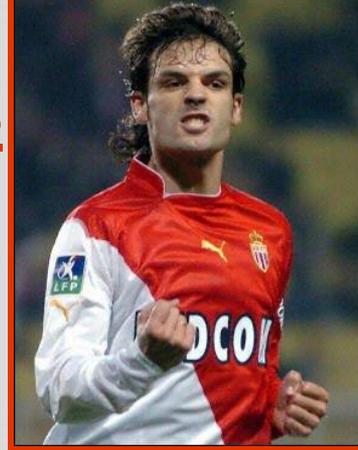
$$\text{Fuerza: } \underline{.4 \times .2} + \underline{.25 \times .9} + \underline{.35 \times .3} = .41$$

$$\text{P. en Centrar: } \underline{.4 \times .9} + \underline{.25 \times .5} + \underline{.35 \times .9} = .8$$



	Rapidez	Habilidad	Fuerza	Centro
$T_{V,R,C}$	.405	.63	.41	.8

La opinión de los técnicos acerca de Morientes es:



+



+



Rapidez    Habilidad    Fuerza    Centro

$$M_{V, R, C} = \begin{bmatrix} [.445, .525] & [.32, .395] & .73 & [.73, .805] \end{bmatrix}$$

La opinión de los Técnicos de **Shevchenko** es:



+



+



	Rapidez	Habilidad	Fuerza	Centro
$S_{V,R,C}$	.565	[.565, .635]	.67	[.455, .605]

# Resolución:

Tenemos al Jugador Ideal para ocupar esta demarcación:



	Rapidez	Habilidad	Fuerza	Centro
$I_{V,R,C} =$	.905	.575	.255	.455

Tenemos a 3 Candidatos:



	Rapidez	Habilidad	Fuerza	Centro
$T_{V,R,C} =$	.405	.63	.41	.8



	Rapidez	Habilidad	Fuerza	Centro
$M_{V,R,C} =$	[.445, .525]	[.32, .395]	.73	[.73, .805]



	Rapidez	Habilidad	Fuerza	Centro
$S_{V,R,C} =$	.565	[.565, .635]	.67	[.455, .605]

# Hallaremos los **Índices de Máximo y Mínimo Nivel...**

...entre el *Ideal*



y *Torres*

Rapidez

Habilidad

Fuerza

Centro

$$I_{V,R,C} =$$

.905	.575	.255	.455
------	------	------	------

Rapidez

Habilidad

Fuerza

Centro

$$T_{V,R,C} =$$

.405	.63	.41	.8
------	-----	-----	----

<b>R</b>	<b>.377</b>
<b>H</b>	<b>.319</b>
<b>F</b>	<b>.045</b>
<b>C</b>	<b>.256</b>

$$H(I, A) = \frac{.377 | .905 - .405 |}{.319 | .255 - .41 |} + \frac{.319 [0 V (.575 - .63)]}{.256 [0 V (.455 - .8)]}$$

$$H(I, T) = .195$$

Hallaremos los **Índices de Máximo y Mínimo Nivel...**

...entre el **Ideal** y **Morientes**:

	Rapidez	Habilidad	Fuerza	Centro
$I_{V,R,C} =$	.905	.575	.255	.455

	Rapidez	Habilidad	Fuerza	Centro
$M_{V,R,C} =$	[.445, .525]	[.32, 395]	.73	[.73, .805]

<u>R</u>	.377
<u>H</u>	.319
<u>F</u>	.045
<u>C</u>	.256

# Intervalos de Confianza [min, max]

## Suma de Intervalos de Confianza

$$[a_1, a_2] (+) [b_1, b_2] = [a_1 + b_1, a_2 + b_2]$$

$$[2, 3] (+) [1, 4] = [2 + 1, 3 + 4] = [3, 7]$$

## Sustracción de Intervalos de Confianza

Normal

$$[a_1, a_2] (-) [b_1, b_2] = [a_1 - b_2, a_2 - b_1]$$

$$[2, 3] (-) [1, 4] = [2 - 4, 3 - 1] = [-2, 2]$$

# Intervalos de Confianza [min, max]

## Suma de Intervalos de Confianza

$$[a_1, a_2] (+) [b_1, b_2] = [a_1 + b_1, a_2 + b_2]$$

$$[2, 3] (+) [1, 4] = [2 + 1, 3 + 4] = [3, 7]$$

## Sustracción de Intervalos de Confianza

### Minkowski

$$[a_1, a_2] (\bar{m}) [b_1, b_2] = [a_1 - b_1, a_2 - b_2]$$

$$[2, 3] (\bar{m}) [1, 4] = [2 - 1, 3 - 4] = [-1, 2]$$

# Intervalos de Confianza

## Producto de Intervalos de Confianza

$$[a_1, a_2] (\cdot) [b_1, b_2] =$$

$$[\text{Min} \{a_1 \cdot b_1, a_1 \cdot b_2, a_2 \cdot b_1, a_2 \cdot b_2\}, \text{Max} \{a_1 \cdot b_1, a_1 \cdot b_2, a_2 \cdot b_1, a_2 \cdot b_2\}]$$

$$[2, 3] (\cdot) [1, 4] =$$

$$[\text{Min} \{2 \cdot 1, 2 \cdot 4, 3 \cdot 1, 3 \cdot 4\}, \text{Max} \{2 \cdot 1, 2 \cdot 4, 3 \cdot 1, 3 \cdot 4\}]$$

$$[\text{Min} \{2, 8, 3, 12\}, \text{Max} \{2, 8, 3, 12\}] = [2, 12]$$

# Intervalos de Confianza

## División de Intervalos de Confianza

$$[a_1, a_2] (:) [b_1, b_2] =$$

$$[\text{Min} \{a_1/b_1, a_1/b_2, a_2/b_1, a_2/b_2\}, \text{Max} \{a_1/b_1, a_1/b_2, a_2/b_1, a_2/b_2\}]$$

$$[2, 3] (:) [1, 4] =$$

$$[\text{Min} \{2/1, 2/4, 3/1, 3/4\}, \text{Max} \{2/1, 2/4, 3/1, 3/4\}]$$

$$[\text{Min} \{.5, .5, 3, .25\}, \text{Max} \{.5, .5, 3, .25\}] = [.25, 3]$$

# Hallaremos los **Índices de Máximo y Mínimo Nivel...**

...entre el **Ideal** y **Morientes**:

	Rapidez	Habilidad	Fuerza	Centro
$I_{V,R,C} =$	.905	.575	.255	.455

	Rapidez	Habilidad	Fuerza	Centro
$M_{V,R,C} =$	[.445, .525]	[.32, 395]	.73	[.73, .805]

<u>R</u>	.377
<u>H</u>	.319
<u>F</u>	.045
<u>C</u>	.256



$$\mathbb{H} (I, M) = [.222, .276]$$

# Hallaremos los Índices de Máximo y Mínimo Nivel...

...entre el **Ideal** y **Shevchenko**:

	Rapidez	Habilidad	Fuerza	Centro
$I_{V,R,C} =$	.905	.575	.255	.455

	Rapidez	Habilidad	Fuerza	Centro
$S_{V,R,C} =$	.565	[.565, .635]	.67	[.455, .605]

<u>R</u>	.377
<u>H</u>	.319
<u>F</u>	.045
<u>C</u>	.256



$$\mathbb{H} (I, S) = [.146, .15]$$

Obtenemos, de este modo, los grados de desemejanza entre cada uno de los Candidatos y el Perfil Ideal.

El Jugador con un Índice Inferior será el que más se acerque al Ideal.

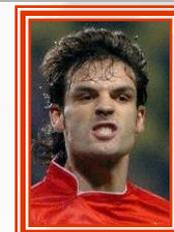
Torres :  $H(I, R) = .195 = [.195, .195]$

Morientes :  $H(I, K) = [.222, .276]$

Shevchenko :  $H(I, S) = [.146, .15]$

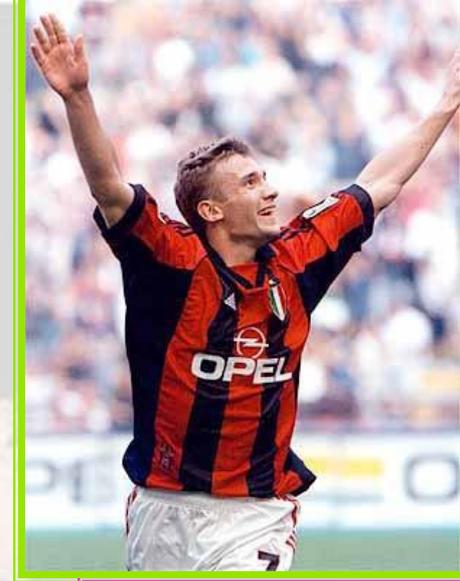
Shevchenko    Torres    Morientes

$[.146, .15] < .195 < [.222, .276]$



En Consecuencia:

**Shevchenko** [.146, .15] es el candidato más cercano al perfil ideal.



**Torres**

**.195** es un buen recambio, ya que solo se distancian en:  
 $.195 (-) [.146, .15] = [.045, .049]$ .



**Morientes** [.222, .276] es el último candidato a tener en cuenta para cubrir esta plaza.



# Conclusiones

- Hemos mostrado las distintas herramientas para el fichaje de un jugador en el futbol controlando sus niveles de incertidumbre y rendimiento en el juego.
- Mostramos las diferencias entre los métodos señalados
- Aplicamos uno de los métodos utilizados por un gran equipo de futbol a nivel mundial