

# Lección 10: Propiedades de las matrices ortogonales (OA)

## Resumen

Existen matrices con parámetros de 2 niveles cada uno, con 3 niveles cada uno o más, o también mixtos. Una diferencia esencial es entre matrices puramente ortogonales y matrices parcialmente ortogonales. Sólo las matrices puramente ortogonales tienen una tabla de interacción para determinarlas.

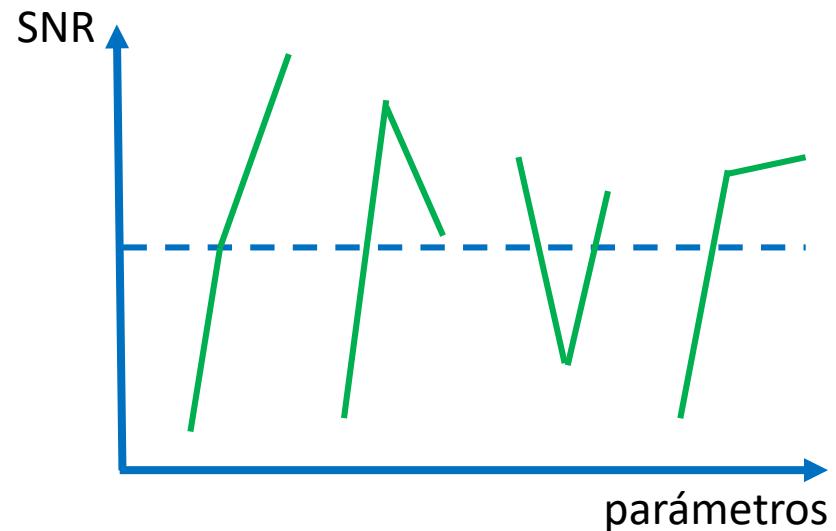
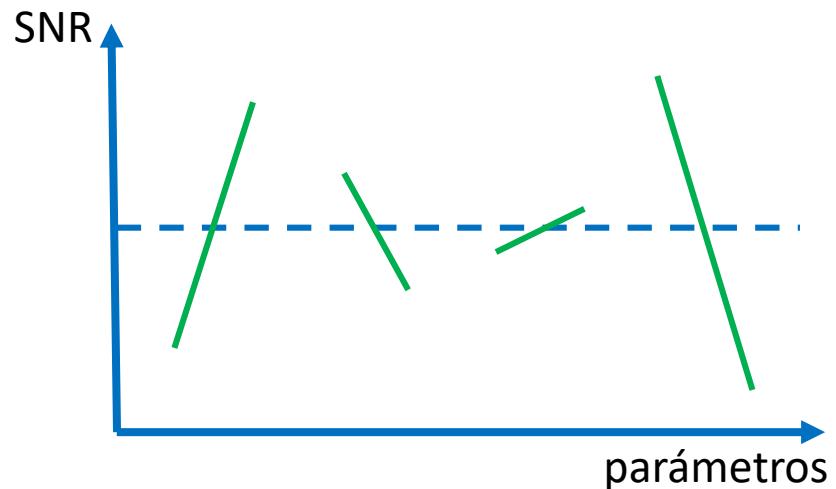
## Tabla de contenidos

- Folio 2: Tipos de matrices ortogonales
- Folio 3: Interacciones
- Folio 4: Tabla de interacción
- Folio 5: Modificación de matrices ortogonales
- Folio 6: Matriz modificada
- Folio 7: Matrices puramente ortogonales y parcialmente ortogonales
- Folio 8: Tabla de arrays puramente ortogonales y parcialmente ortogonales (OA)

# Tipos de matrices ortogonales

En el caso de un gran número de parámetros, se deben preferir aquellos con 2 niveles cada uno por razones de esfuerzo.

Mucha más información está contenida en parámetros de 3 niveles cada uno para detectar el comportamiento lineal (para interpolación o extrapolación) o una característica máxima/mínima o de saturación.



# Interacciones

Serie de tipos de matrices puramente ortogonales:

Parámetros de 2 niveles cada uno:

L4, L8, L16, L32, L64 ...

Parámetros de 3 niveles cada uno:

L9, L27, L81 ...

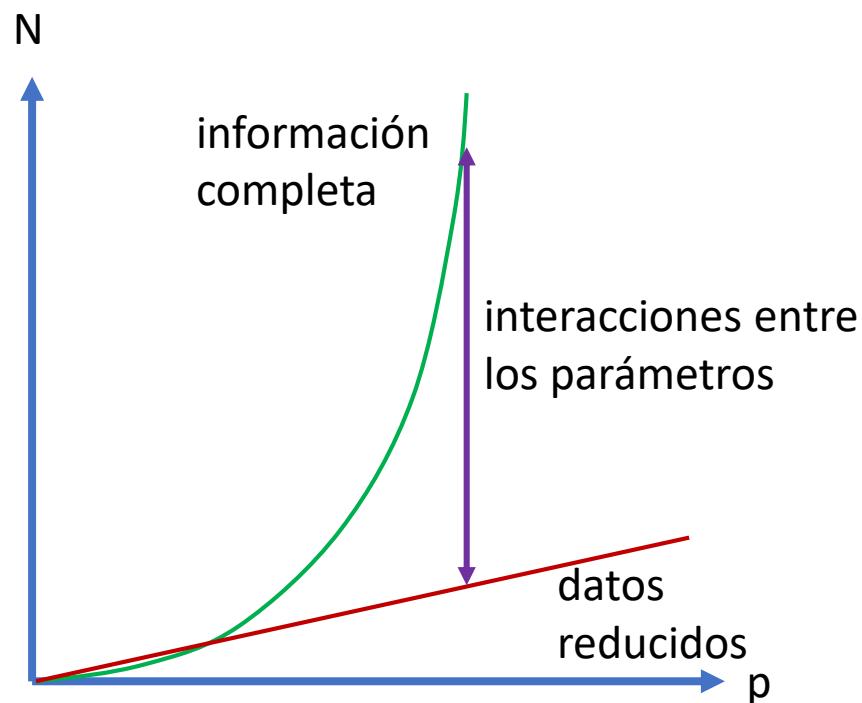
Matrices parcialmente ortogonales:

Parámetros de 2 niveles cada uno:

L12, L20, L28, L44 ...

Parámetros de 2 y 3 niveles:

L18, L36, L54 ...



# Tabla de interacción

Tabla de interacción de la matriz ortogonal (OA) L8

Parámetro	Parámetro						
	1	2	3	4	5	6	7
1	(1)	3	2	5	4	7	6
2		(2)	1	6	7	4	5
3			(3)	7	6	5	4
4				(4)	1	2	3
5					(5)	3	2
6						(6)	1
7							(7)

# Modificación de matrices ortogonales

La determinación de los efectos de los parámetros emparejados, es decir, su interacción, es equivalente a la cuestión de una mayor resolución.

Ejemplo con la aplicación del OA L8:

Interacción entre los parámetros A y B ( $= A \times B$ )  
con 2 niveles requiere una resolución de 4  
niveles

$A1B1 \rightarrow$  equivalente a un nuevo nivel 1 de 4

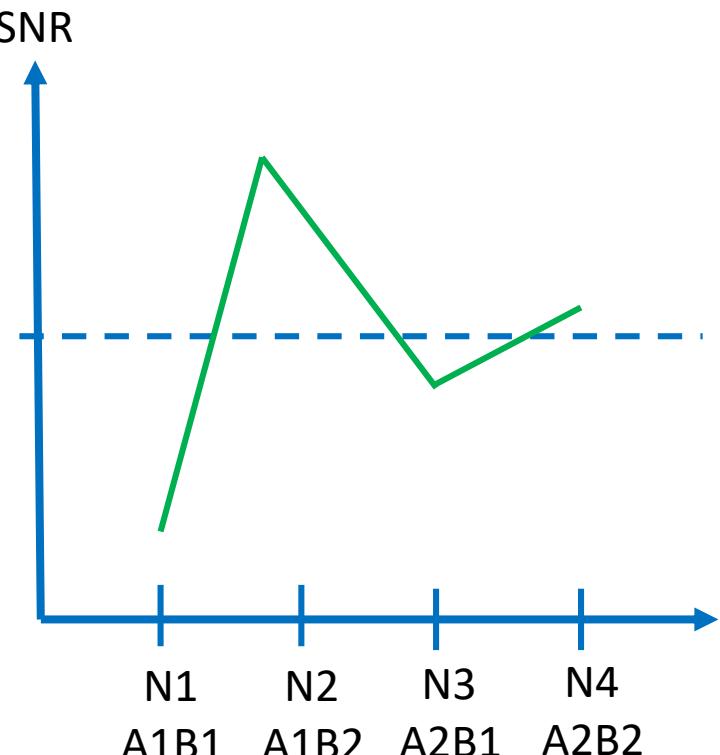
$A1B2 \rightarrow$  equivalente a un nuevo nivel 2 de 4

$A2B1 \rightarrow$  equivalente a un nuevo nivel 3 de 4

$A2B2 \rightarrow$  equivalente a un nuevo nivel 4 de 4

La interacción de los dos primeros parámetros aparece en la columna 3, es decir, las tres primeras columnas forman un número triple relacionado.

Las 3 primeras columnas tienen que ser reemplazadas por un parámetro de 4 niveles.



# Matriz modificada (OA) L8 ( $4^1 \times 2^4$ )

El resultado es una nueva matriz ortogonal con un parámetro de mayor resolución (4 niveles). En la nomenclatura utilizada, los niveles se registran como números de base y los parámetros asociados como exponentes.

Exp. #	C	D	E	F	G
1	1	1	1	1	1
2	1	2	2	2	2
3	2	1	1	2	2
4	2	2	2	1	1
5	3	1	2	1	2
6	3	2	1	2	1
7	4	1	2	2	1
8	4	2	1	1	2

# Matrices puramente ortogonales y parcialmente ortogonales

Sólo las matrices puramente ortogonales pueden modificarse utilizando la tabla de interacción. De esta manera, si es de interés científico, se puede determinar el efecto de los parámetros acoplados.

Aplicación sobre todo en las ciencias.



Con matrices parcialmente ortogonales, las posibles interacciones entre parámetros emparejados son descompuestos y distribuidos sobre todas las columnas. Las matrices parcialmente ortogonales no tienen una tabla de interacción, es decir, las interacciones no pueden determinarse. Por lo tanto, posibles interacciones entre los parámetros sólo aparecen en forma disminuida.

Aplicación preferida para procesos industriales.



# Tabla de arrays puramente ortogonales y parcialmente ortogonales (OA)

Arrays ortogonales	Tabla de interacción	Número de parámetros	Niveles
L4	existe	3	2
L8	existe	7	2
L16	Existe	15	2
L32	existe	31	2
L64	existe	63	2
L9	existe	4	3
L27	existe	13	3
L81	existe	40	3
L25	existe	6	5
L12	no existe	11	2
L18	no existe	8	2 y 3
L20	no existe	19	2
L28	no existe	27	2
L36	no existe	23	2 y 3
L44	no existe	43	2
L50	no existe	12	2 y 5
L54	no existe	26	2 y 3
L108	no existe	49	3