

# DEPARTAMENTO TECNICO COMERCIAL

**PRESENTACIÓN SEMINARIO CUCUTA**

**ALVARO PEREZ**

CONFIDENTIAL

Information contained in this report is strictly confidential and may be subject to legal professional privilege. It is the exclusive property of Orica Limited, and is solely for Orica Limited internal use. No part of it may be circulated, copied, quoted or otherwise referred to without prior written approval of Orica Limited.

**The Power  
of Partnership**



# Agenda

Revisión al sistema de Iniciación con Mecha Lenta.

Revisión al sistema de Iniciación con Cordón Detonante.

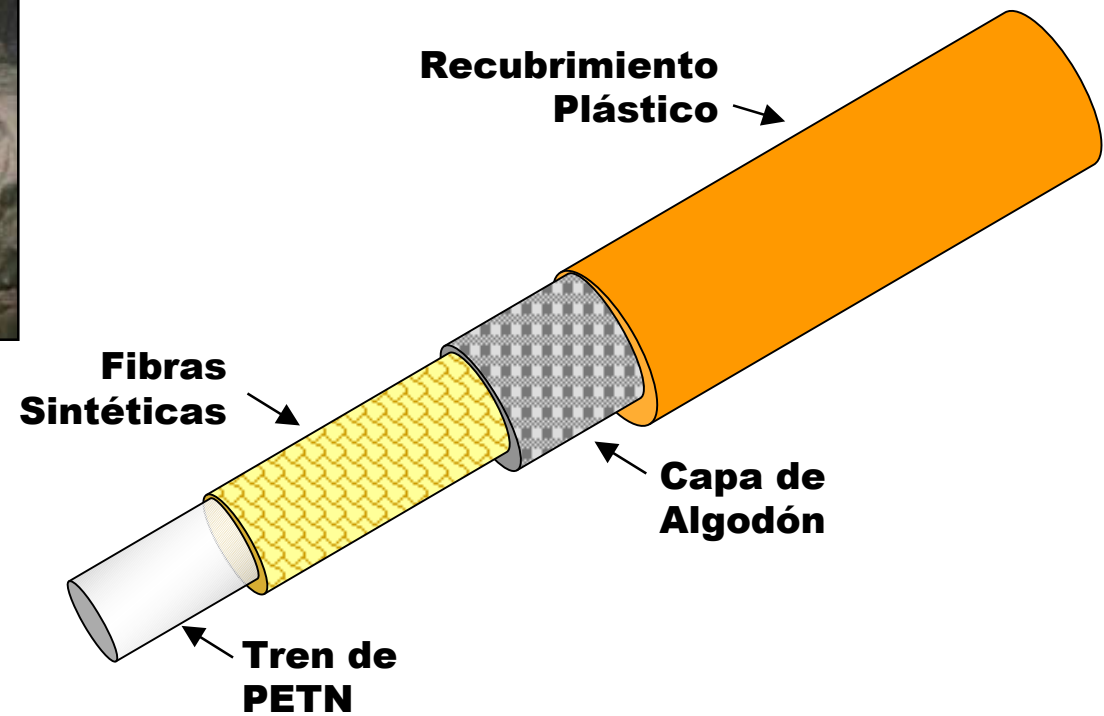
Revisión del sistema de Iniciación No Eléctrico.

Diseño de Voladuras Subterráneas.

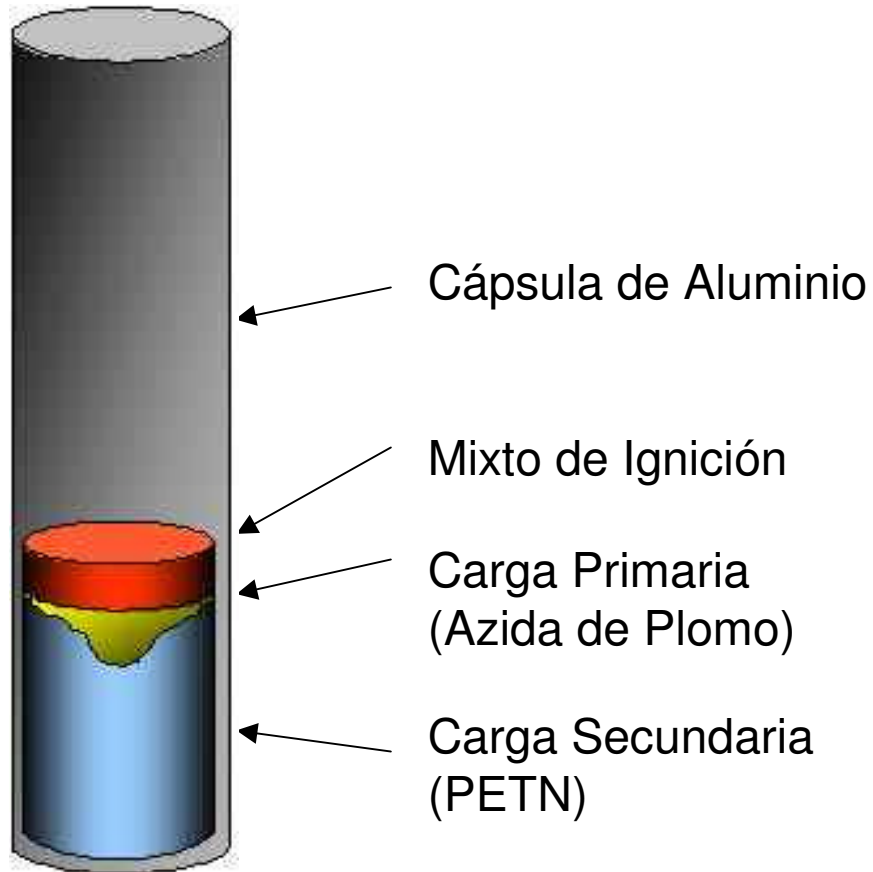
## Sistema de Iniciación a Mecha Lenta

La característica principal de este sistema es que el canal de transmisión es un tren explosivo de pólvora recubierto de fibras textiles y plásticas, el cual lleva la energía en forma de llama, a una velocidad casi constante, hacia una carga explosiva sensible al calor.

# Composición del Cordón Detonante



# Fulminante para Mecha (N° 8)



## Atributos del Sistema de Iniciación a Fuego

El tiempo de consumo es mas o menos constante, variando de acuerdo a las condiciones de altura y humedad, así como a la composición de la pólvora.

Ofrece una protección regular al agua.

Indicado para iniciar voladuras en áreas libres de riesgos, bajo la supervisión de personal especializado y con experiencia en su utilización.

La utilización de este sistema fue reemplazada con sistemas de iniciación de mejor rendimiento y más seguros.

# Cordón Detonante

Introducido al mercado por Louis L'heure en Francia alrededor de 1907 bajo el nombre de "Cordeau Detonant"

El primer cordón fue un tubo de plomo relleno con trinitrotolueno (TNT).

En 1938 el tubo de plomo con núcleo de TNT fue reemplazado con pentaeritritol tetranitrato (PETN) recubierto por fibra.

En 1950 conectores de retardos fueron desarrollados para el cordón detonante.

En 1960 se desarrollaron cordones detonantes de menor energía.

Velocidad de detonación aproximada a 7000 m/s.

# Cordón Detonante



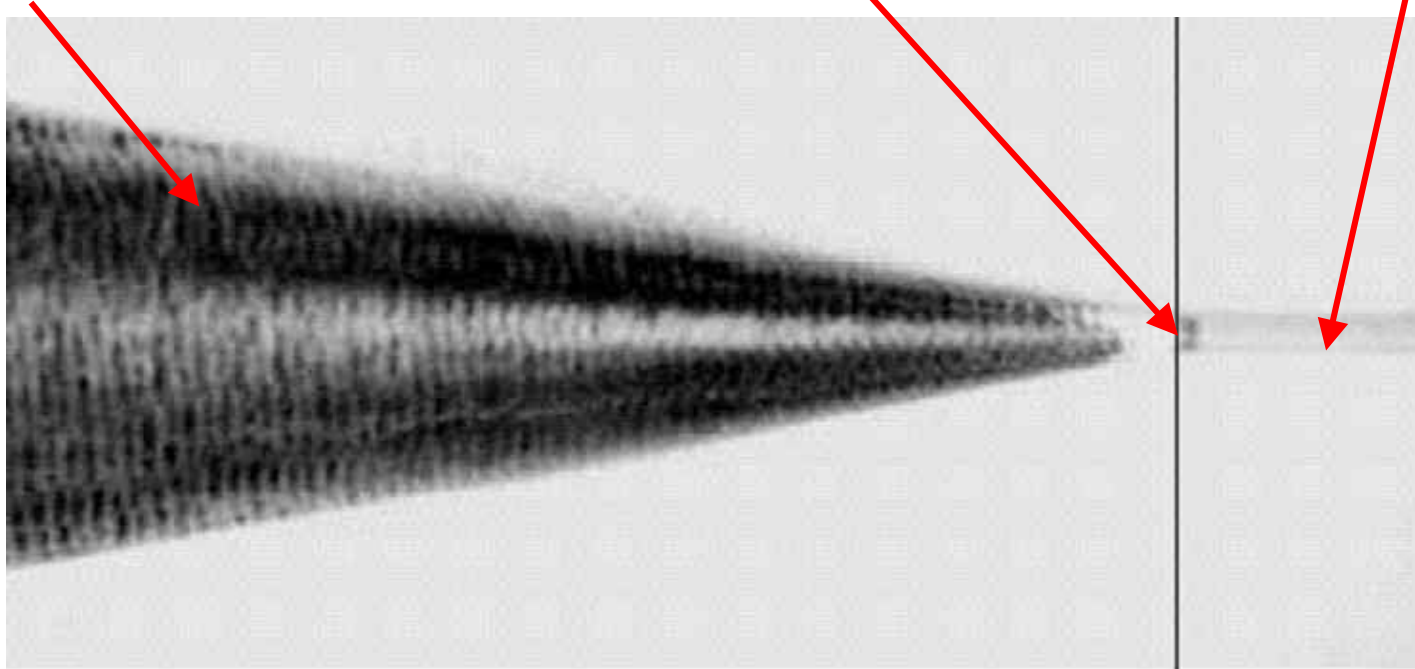


# Detonación Cordón Detonante

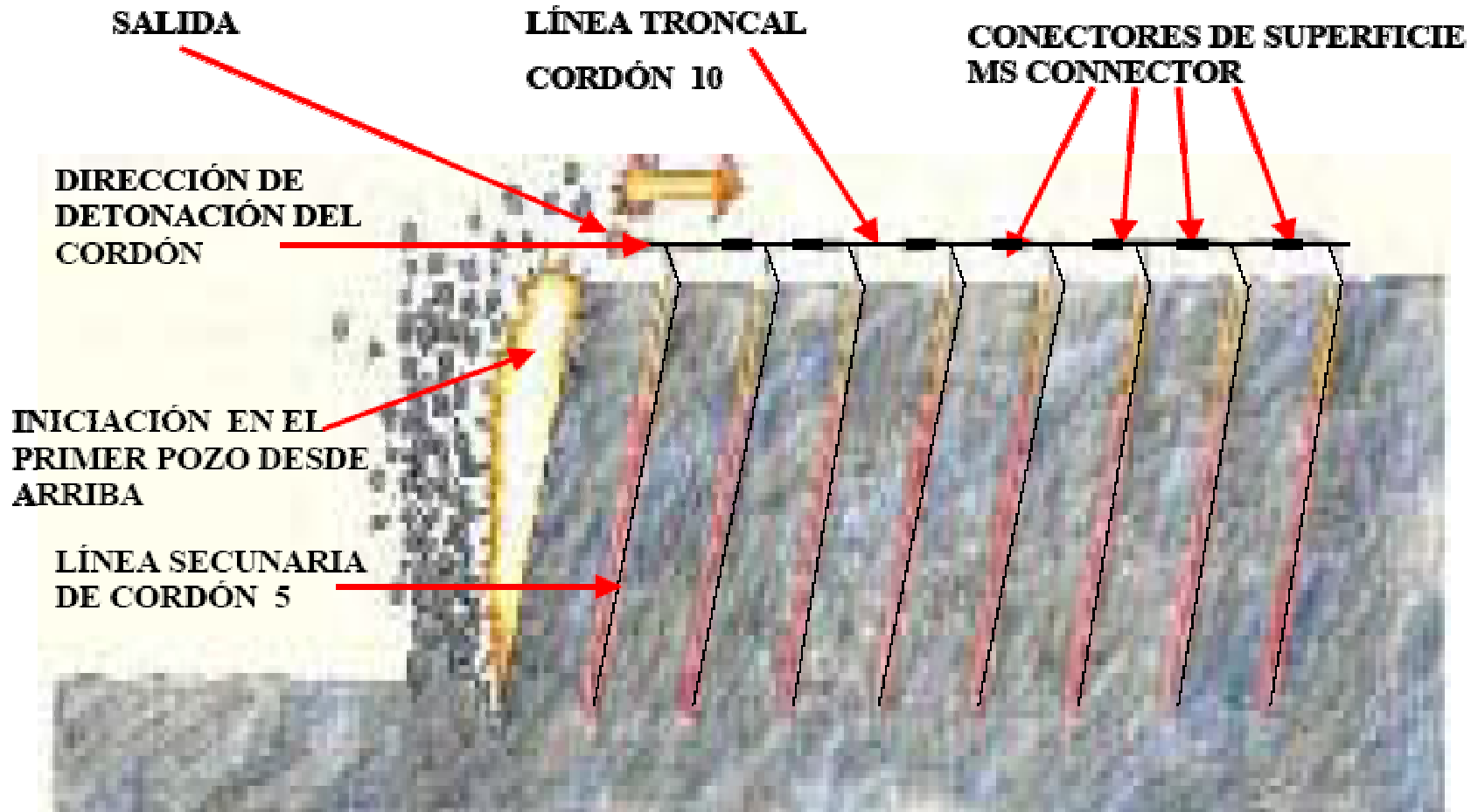
PRODUCTOS DE LA  
DETONACION

FRENTE DE  
DETONACIÓN

CORDÓN SIN  
DETONAR



# Voladura con Cordón Detonante





# DETONADORES NO ELECTRICOS

**CONFIDENTIAL**

Information contained in this report is strictly confidential and may be subject to legal professional privilege. It is the exclusive property of Orica Limited, and is solely for Orica Limited internal use. No part of it may be circulated, copied, quoted or otherwise referred to without prior written approval of Orica Limited.

**The Power  
of Partnership**



## Tubo de Choque

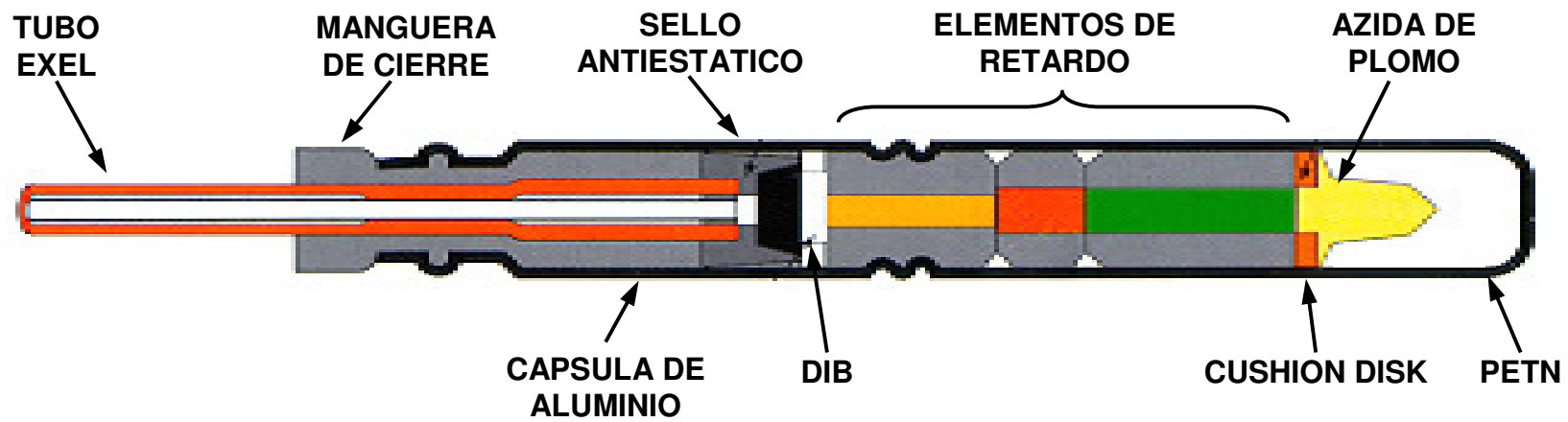
Diseñado por Per Anders Persson (Nitro Nobel) en 1960, hoy el original y único EXEL es fabricado por ORICA.

Tubo plástico con un contenido de octógeno aluminizado (HMX) adherido al tubo en su parte interior (adherencia > 95%)

La carga del tubo es próxima a 0.015 gramos por 1 metro de tubo ó equivalentes a 0.15 gramos por 10 metros.

La velocidad de detonación del tubo de choque es de alrededor 2000 m/s (2 m por ms)

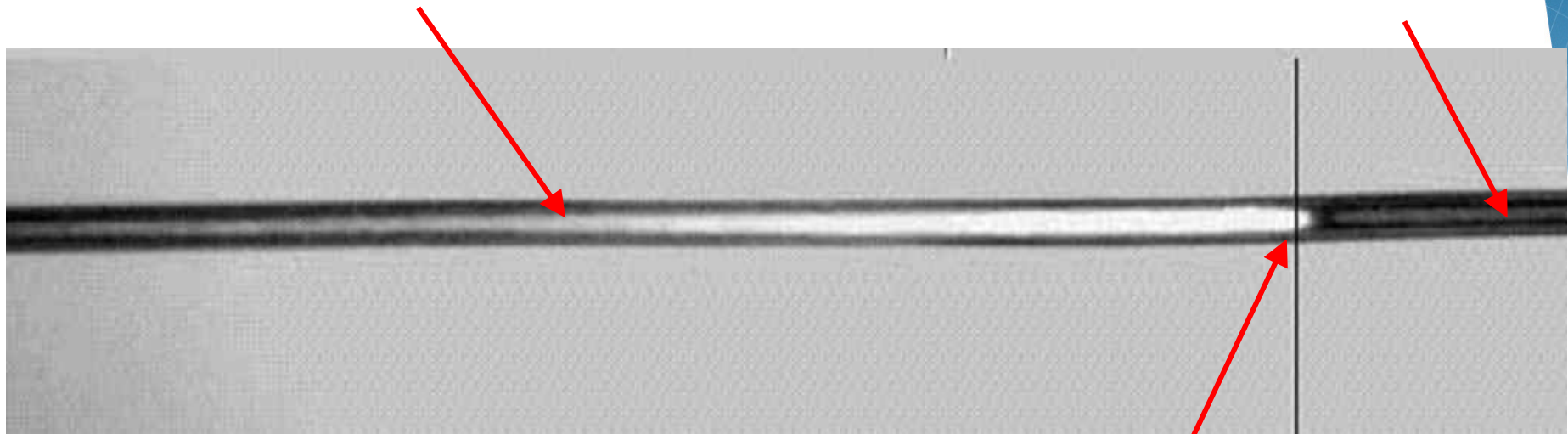
# Estructura Interna Detonador



# Tubo detonador

Tubo Quemado

Tubo sin Quemar



Onda de Choque

# Características Detonador

**Carga explosiva:** El extremo inferior del detonador contiene una carga base de PETN y una carga primaria de Azida de Plomo lo que le confiere una potencia equivalente a fuerza N° 12.

**Cushion Disk:** Está diseñado para otorgar una gran resistencia al impacto y a la detonación por simpatía.

**Tren de retardo:** formado por uno, dos o tres elementos pirotécnicos.

**Delay Ignition Buffer:** Acelerador de energía, permite una mayor precisión y evita el problema de reversión de la onda de choque.

**Sello antiestático:** elemento fundamental para eliminar el riesgo de iniciación por descargas estáticas accidentales.

# ACCESORIOS DEL SISTEMA NO ELECTRICO FABRICADOS EN PLANTA FEXAR

EXEL MS-LP

EXEL CONECTADET

EXEL HANDIDET

EXEL MS Conector

EXEL CONECTADET





## EXEL MS-LP

Sistema compuesto por:

Tubo Exel

Detonador Exel

Conector Hook

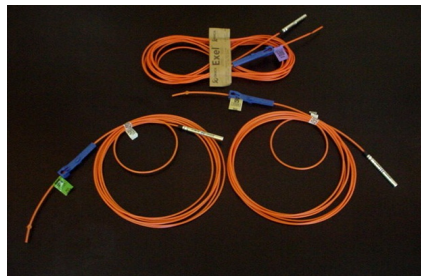
Etiqueta plástica



Este detonador, es capaz de iniciar eficientemente cargas explosivas que tengan la denominación: “Cap Sensitive”. Presentaciones en enrollado circular, figura ochenta y sesenta y nueve.

Los tiempos de detonación vienen en dos series MS y LP.

# Exel MS Characteristics

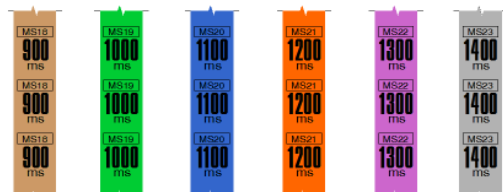


Metros	Pies	Unid./box 1.1B	Unid./box 1.4B
2,4	8	300	120
3,0	10	250	100
3,6	12	200	90
4,2	14	180	90
4,8	16	150	90
6,1	20	120	90
7,3	24	100	90
8,5	28	80	80
9,1	30	80	80
10,9	36	70	70
12,2	40	60	60
13,4	44	50	40
15,2	50	50	40
16,4	54	50	40
18,2	60	40	40
21,3	70	35	35
24,4	80	30	25
30,4	100	25	20

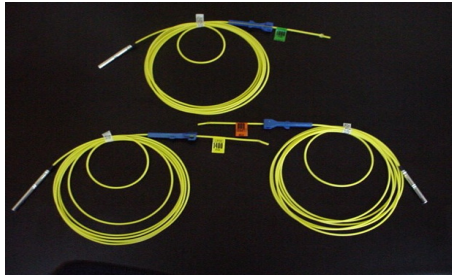
N°	MS
0	0
1	25
2	50
3	75
4	100
5	125
6	150
7	175
8	200
9	250
10	300
11	350
12	400
13	450
14	500
15	600
16	700
17	800
18	900
19	1000
20	1100
21	1200
22	1300
23	1400

- Shock Tube : Orange
- "J" Hook : Blue
- Enrollado : Circular / 69 / 8 / 80

## Labels



# Exel LP Characteristics



## Standard Length

## Qty / Box

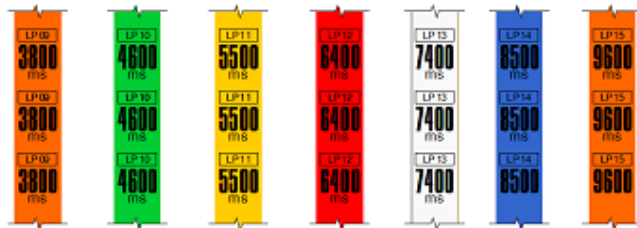
## Serie

Metros	Pies	Unid./box1.1B	Unid./box1.4B
2,4	8	300	120
3,0	10	250	100
3,6	12	200	90
4,2	14	180	90
4,8	16	150	90
6,1	20	120	90

N°	LP
0	0
1	200
2	400
3	600
4	1000
5	1400
6	1800
7	2400
8	3000
9	3800
10	4600
11	5500
12	6400
13	7400
14	8500
15	9600

- Shock Tube : Yellow
- "j" Hook : Blue
- Roll : Circular

## Labels



# Ventajas y Desventajas

SISTEMA	VENTAJA	DESVENTAJA
Mecha y Fulminante Común	Simple manejo, bajo costo	No hay control absoluto luego de que la mecha es iniciada, no es preciso, control de calidad cuestionable
Cordón Detonante	Simple, ajuste de tamaño por corte, tiempos flexibles, consumido durante la detonación	Ruido, perturba el taco y el explosivo, requiere doble fuego, no puede verificarse continuidad excepto por inspección visual.
EXEL	Simple, mayor resistencia, silencioso, no perturba el taco ni el explosivo, tiempos flexibles, precisión mejorada, alta seguridad	No puede ser ajustado por corte, tubo queda como restante o desperdicio luego del disparo.

# Ejemplo Aplicación Minería Subterránea

Orica Colombia S.A.

## CONFIDENTIAL

Information contained in this report is strictly confidential and may be subject to legal professional privilege. It is the exclusive property of Orica Limited, and is solely for Orica Limited internal use. No part of it may be circulated, copied, quoted or otherwise referred to without prior written approval of Orica Limited.

**The Power  
of Partnership**

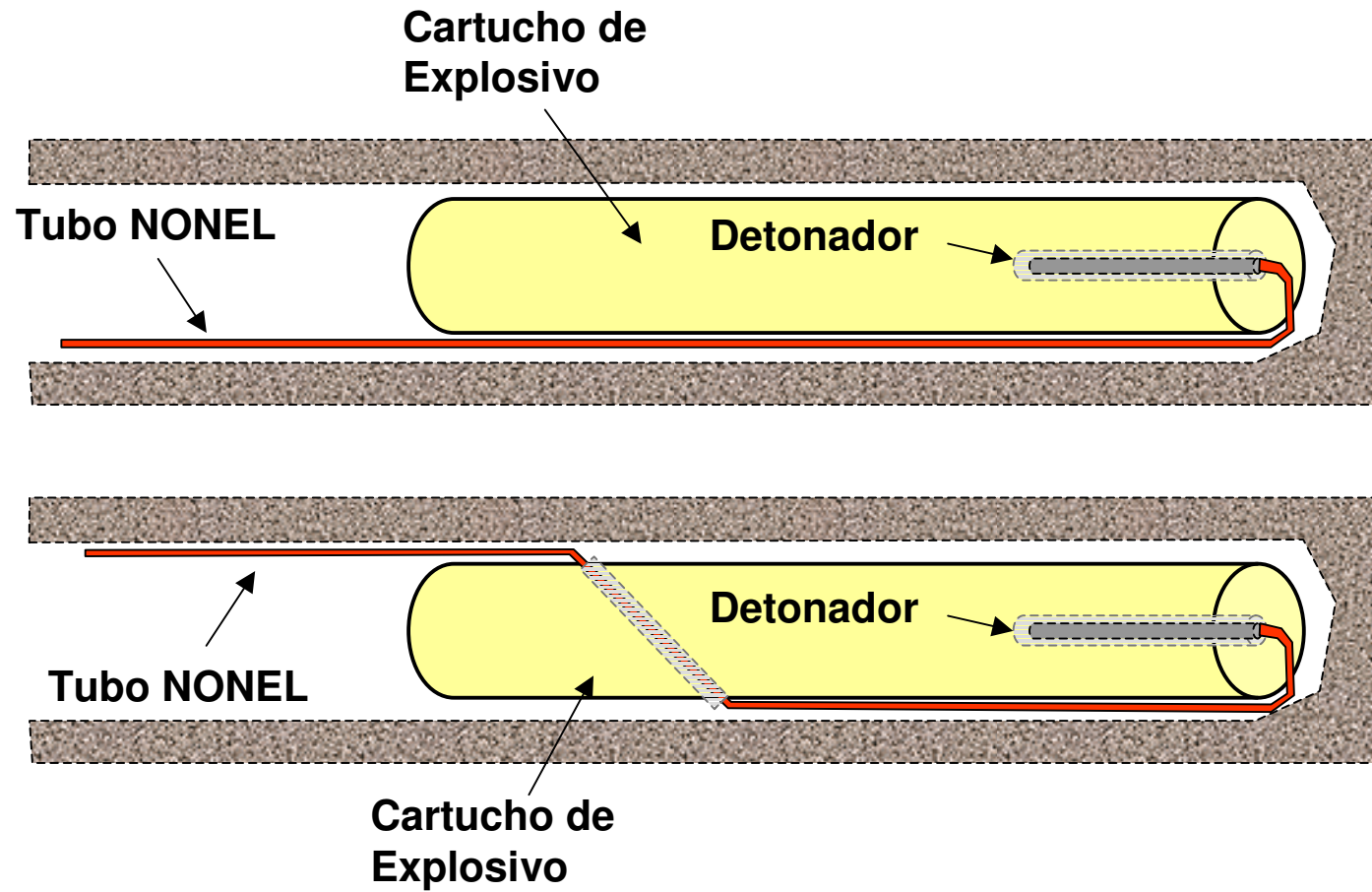


# Combinaciones Utilizadas

## Caso 1

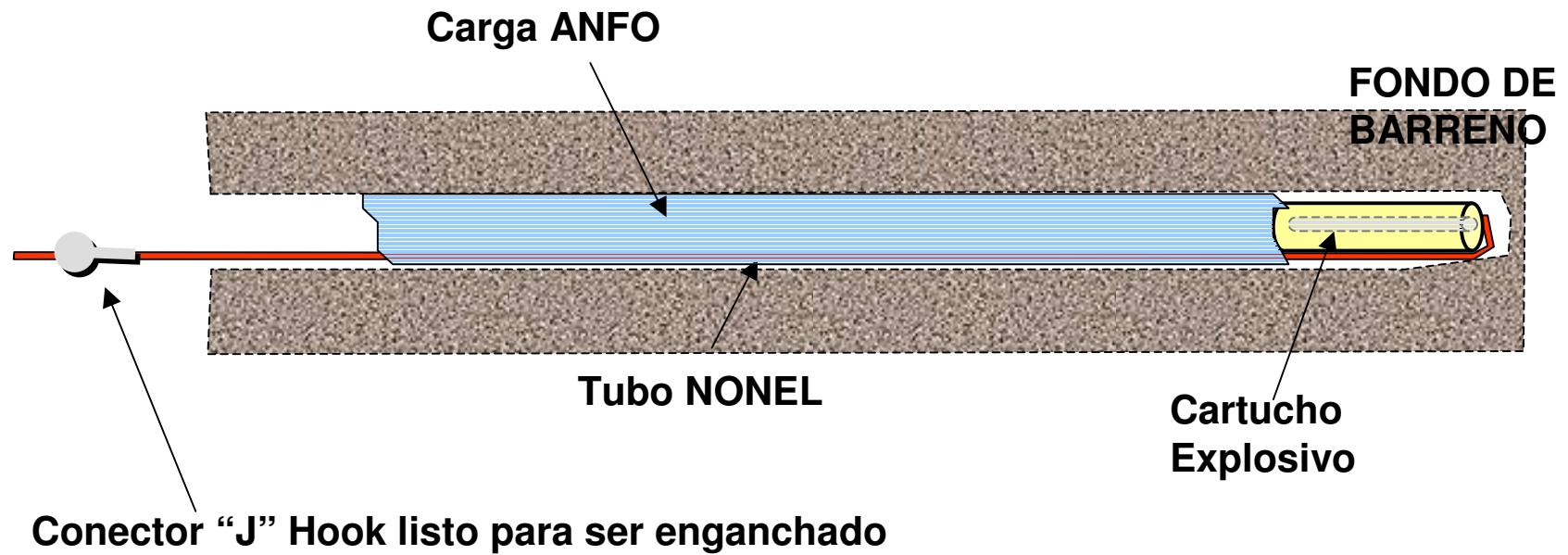
- Detonador Nonel
- Cordón Detonante
- Mecha Lenta

# CEBADO DE POZOS



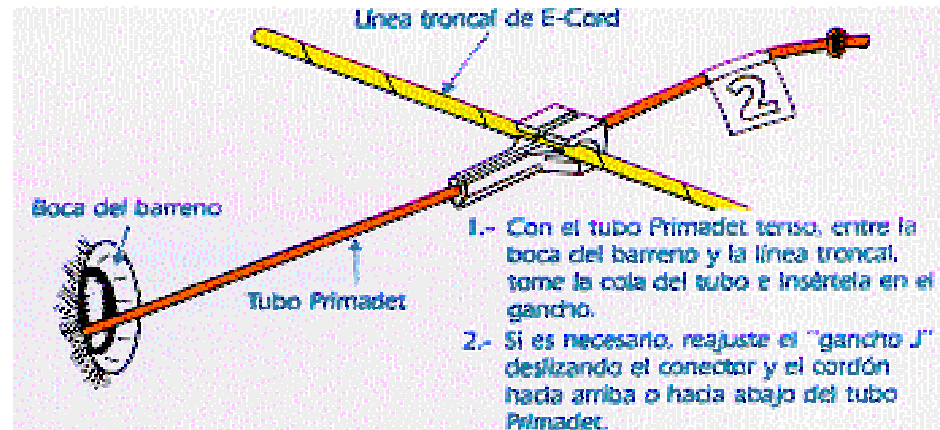
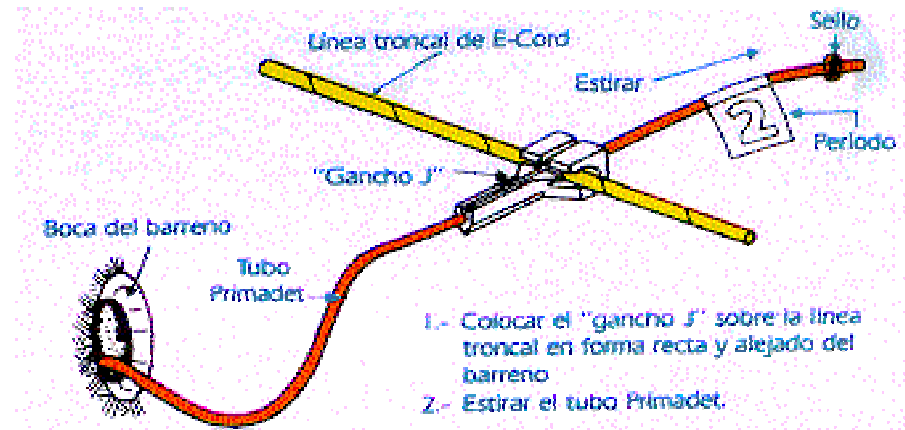
FONDO DE  
BARRENO

# Cargue de Pozos





# Conexión conector "J" Hook



# Conexión del Frente

