

Altivar Machine ATV320

Variador de frecuencia

Presented by: Laureano Zantedeschi



Life Is On

Schneider
Electric

ATV320 Altivar Machine



- **SoMove**
 - Principales características
- **ATV320 - ATV Logic**
- **ATV320 - Funciones incluidas**
- **ATV320 Funciones de Seguridad**
 - Introducción Seguridad en Máquinas
 - STO - Safe Torque OFF
 - SS1 - Safe Stop 1
 - SLS – Safely Limit Speed
 - SMS – Safe Maximum Speed
 - GDL – Guard Door Locking
- **ATV320 – FDR**
 - Características
 - Video Práctico con M251

Centro de Competencia Técnica

SoMove – Software para VSD

SoMove® es un software de puesta en marcha de fácil manejo para PC, destinado a la instalación de los diferentes dispositivos de control motor de Schneider Electric.

Dispositivos DTM: Variadores de velocidad: **ATV 12 / 312 / 32 / 320 / 340 / 61 / 71 / Altivar Process 600 y 900.**

Arrancadores progresivos: **ATS 22 / 48.**

Arrancadores –controladores: **TeSys U,**

Sistemas de gestión de motores: **TeSys T,**

Servodrivs (Motion): **Lexium 32, Lexium 28**



El software SoMove integra funcionalidades destinadas a las diferentes fases de desarrollo de una aplicación, la configuración, puesta en marcha y el mantenimiento.

Link: https://www.schneider-electric.us/en/download/document/SoMove_FDT/

Life Is On

Schneider
Electric

ATV-Logic

¿Qué es el ATV logic?

Es un interface de programación que permite crear pequeñas aplicaciones de control dentro del propio variador

Interactúa con:

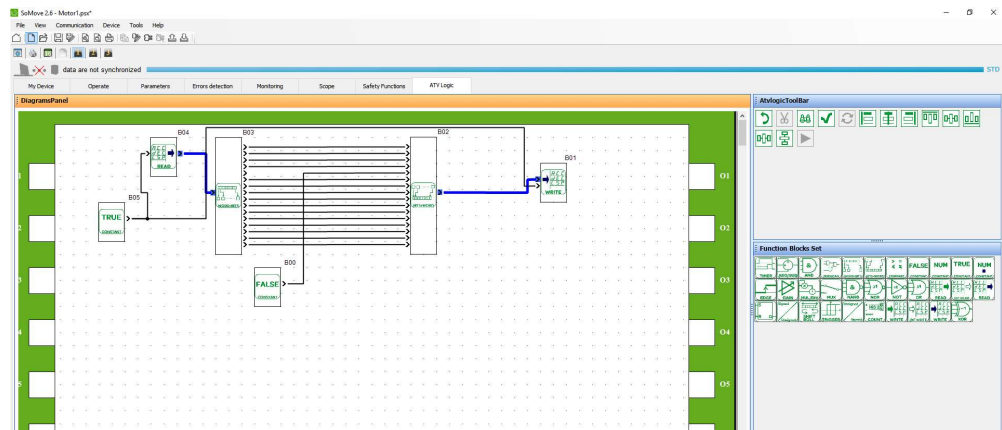
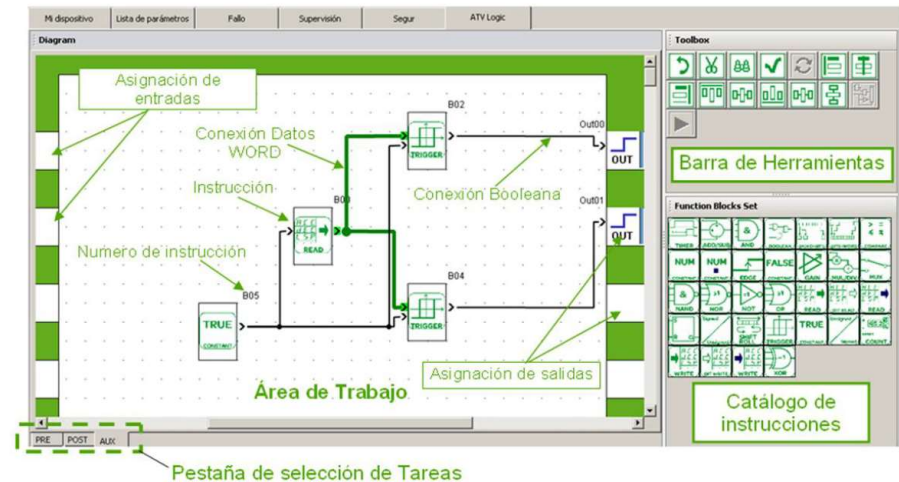
- Con el núcleo de control del variador.
- Las entradas y salidas físicas del variador.
- Con los buses de comunicaciones.
- Con el HMI

El **ATV Logic** está integrado en el software **Somove**.

Se programa con lenguaje FBD (Diagrama de bloques de funciones).

Incluye instrucciones Booleanas, operaciones aritméticas, temporizadores,

contadores, comparadores, convertidores



Funciones Incluidas en ATV320

El **ATV320** tiene mas de 150 funciones incluídas para satisfacer aplicaciones en lazo abierto y torque constante como:

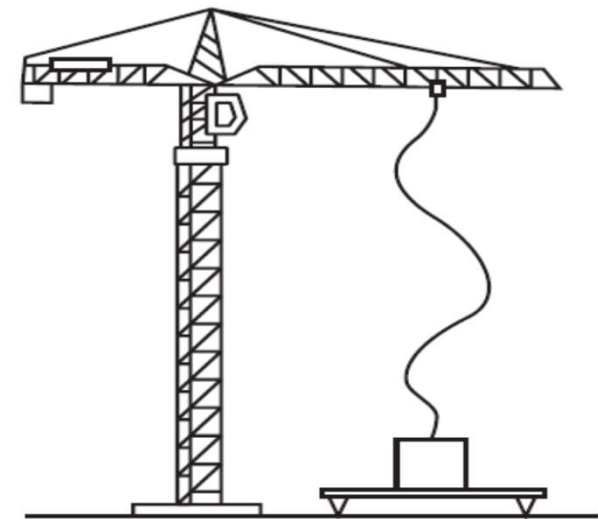
• F004	Speed template	• F024	Preset speed	• F055	Jog function
• F008	Acceleration and deceleration ramp	• F030	Ramp switching	• F097	Multimotors - Multiconfigurations
• F009	Summing reference	• F031	Freewheel	• F098	Fault inhibition
• F010	switching commands	• F032	Fast stop function	• F101	High speed reached
• F012	Reference switching	• F035	Current threshold reached	• F102	Mix mode
• F013	2 wires control	• F036	Frequency threshold reached	• F128	Reverse inhibition
• F014	3 wires control	• F037	Frequency reference reached	• F129	parameter switching
• F018	upper and lower speed	• F038	Thermal state reached	• F130	+ speed - speed around a reference
• F020	Jump frequency	• F046	Catch on the fly	• F027	Output phase rotation

Ejemplo de Función Incluida

Tensado de Cable

Principio :

- La función de tensado del cable permite evitar un arranque a alta velocidad cuando una carga está preparada para su levantamiento pero el cable está flojo.
- Tipos de aplicaciones:
 - Movimientos de elevación en grúas aéreas
 - Grúas
 - Cabrestantes, Malacates

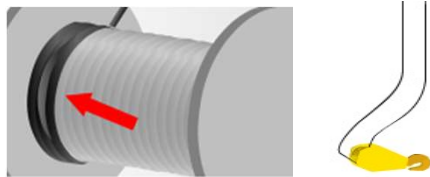


Ejemplo de **Función Incluida**

Tensado de Cable

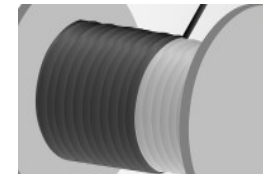
- Principio :
 - Reducir la velocidad siempre que el gancho esté en el suelo para :
 - Evitar un mal enrollado en el tambor:

Sin la función
En alta velocidad



Con alta velocidad el cable queda mal enrollado.

Con la función
Baja velocidad



En baja velocidad el cable se enrolla bien.

- Previene el frenado de la cuerda y la tensión en el brazo de la grúa cuando el cable está muy apretado.
- Mide o calcula el peso de la carga antes de pasar a alta velocidad.

Life Is On

Schneider
Electric



SPEED

Funciones de Seguridad

ATV320

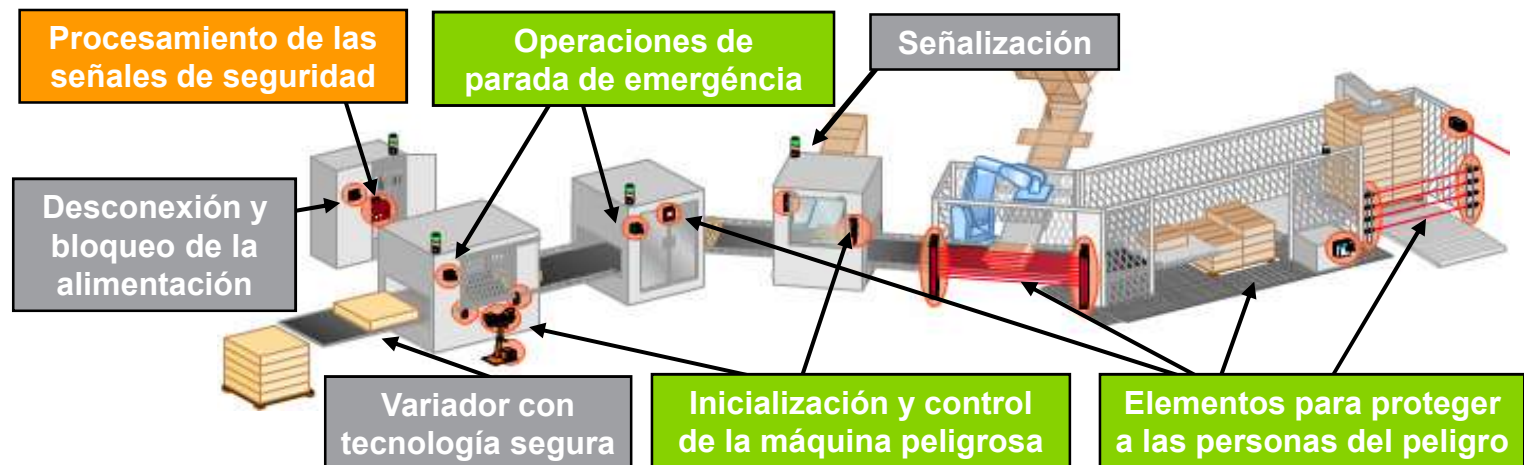
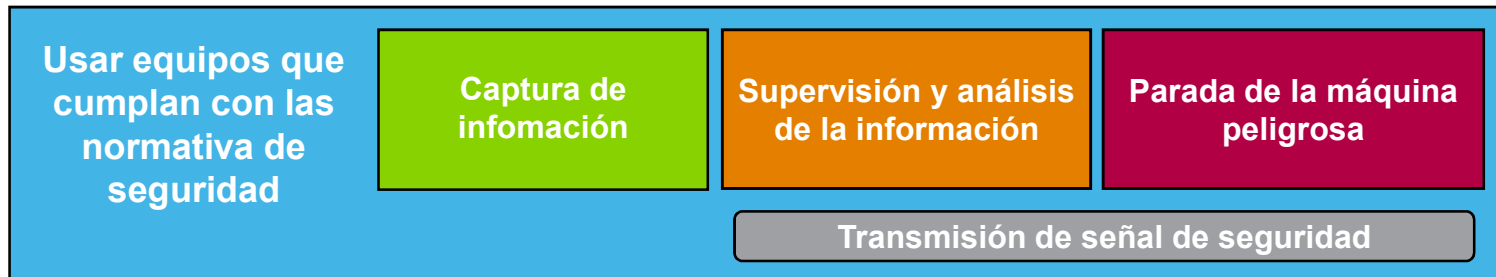
ATV320 Funciones de seguridad

Índice



- > Introducción a la seguridad en máquinas
- > Normativa de seguridad en máquinas
- > Funciones de seguridad de ATV320
- > Funciones de seguridad en detalle

Sistema de seguridad completo



Soluciones de seguridad

- Captura de información
 - Parada de emergencia, sensores, botoneras, ..
- Supervisión y procesamiento
 - Relés de seguridad, controladores, PLC ...
- Parada de la máquina
 - Interruptores, contactores, **Variadores de velocidad ..**
- Alarmas visibles y audibles
 - Luces, sirenas ..

Schneider Electric



Transmisión de señal segura

Summary



Normas y Directivas

Ejemplo en CEE (Europa) :

- Una máquina usada en Europa debe cumplir la normativa CE
- Para obtener el marcado **CE** es obligatorio cumplir con la **directiva de máquinas** (2006/42/EC)
- Cumplir con las **Normas armonizadas** es la manera más simple de **cumplir con la directiva de máquinas**

Seguridad en Máquinas

- Quién debe cumplir las normas de seguridad ?
- Todos los fabricantes de máquinas (OEM)
- Ejemplo : importadores de máquinas de la unión Europea (CE)

Normas armonizadas para Variadores



Electrical or electronic
complex machines
with safety controllers

IEC 62061

based on **IEC 61508** ed1

Safety **I**ntegrity **L**evels



Non electrical and
simple electrical machines

ISO 13849-1 ed2

Replace **EN 954-1**

Performance **L**evels



Power Drive Systems (VSD)

IEC 61800-5-2

PL & SIL capability



+



Capacidad de nivel de la función de seguridad (SF) para la función de seguridad STO

Configuración	SIL Nivel de integridad de seguridad de acuerdo con la norma IEC 61508	PL Nivel de rendimiento de acuerdo con la norma ISO 13849-1
STO con módulo de seguridad o sin él	SIL 2	PL d
STO y LI3 con módulo de seguridad o sin él	SIL 3	PL e
LI3 y LI4	SIL 2	PL d
LI5 y LI6	SIL 2	PL d

EN ISO 13849-1 Performance Level (PL)	Average probability of a dangerous failure per hour [1/h]	EN 62061 Safety Integrity Level (SIL) no special safety requirements
a	$\geq 10^{-5}$ to $< 10^{-4}$	
b	$\geq 3 \times 10^{-6}$ to $< 10^{-5}$	1
c	$\geq 10^{-6}$ to $< 3 \times 10^{-6}$	1
d	$\geq 10^{-7}$ to $< 10^{-6}$	2
e	$\geq 10^{-8}$ to $< 10^{-7}$	3

SIL 3 is directly equivalent to PL e, SIL 2 is directly equivalent to PL d, SIL 1 is equivalent to PL b – PLC

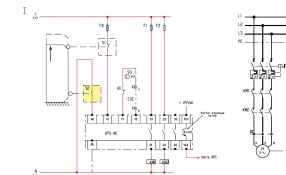
Niveles de seguridad



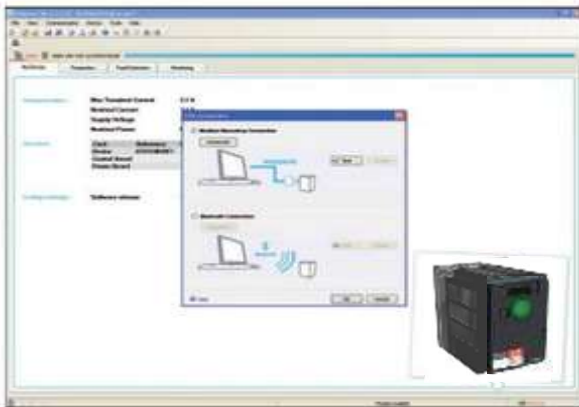
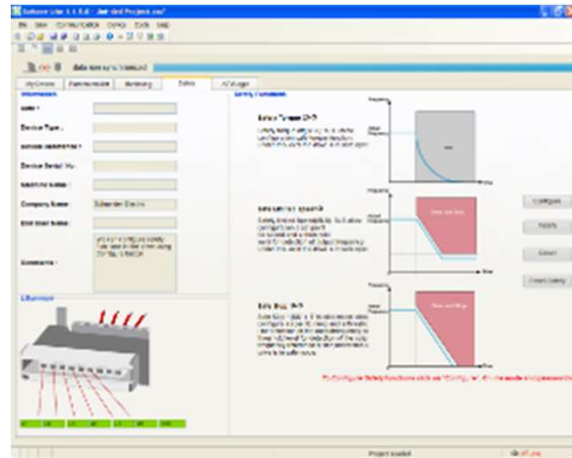
- El fabricante de la máquina es responsable de:
 - Especificar los requerimientos de seguridad (SIL – PL)
 - Validación del nivel de seguridad del sistema.
- El proveedor del variador debe proporcionar :
 - La probabilidad de fallos peligrosos de cada función de seguridad implementada
 - Indispensable para el cálculo d todo el sistema
 - Los esquemas y certificados
 - La funciones y esquemas deben estar certificados por un laboratorio especializado.

The PL is defined in terms of the probability of a dangerous failure per hour:

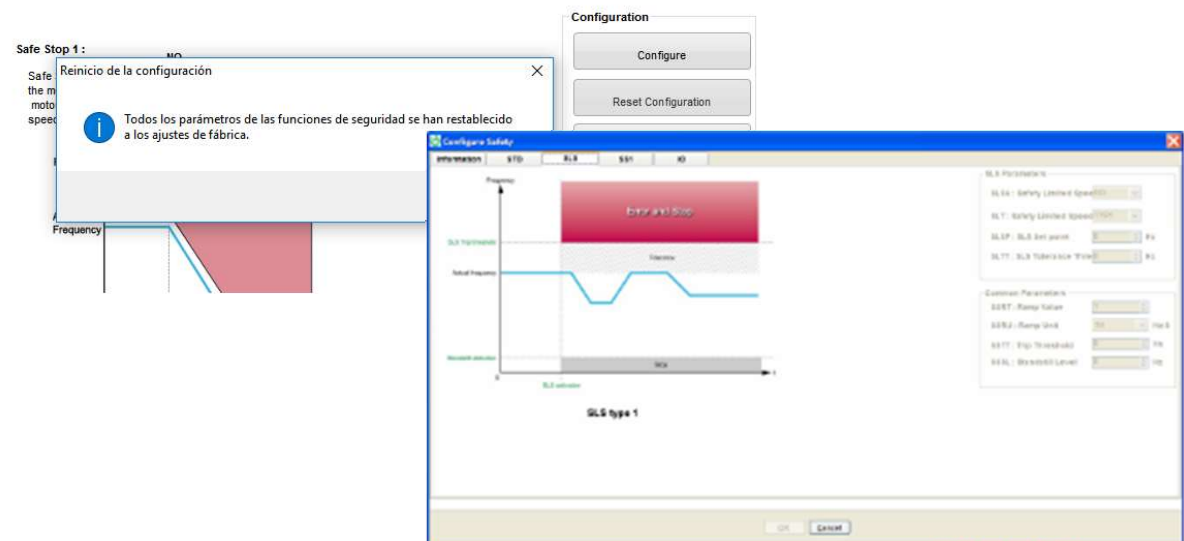
PL	Probability of a dangerous failure per hour
a	$\geq 10^{-5} \dots < 10^{-4}$
b	$\geq 3 \times 10^{-5} \dots < 10^{-4}$
c	$\geq 10^{-6} \dots < 3 \times 10^{-6}$
d	$\geq 10^{-7} \dots < 10^{-6}$
e	$\geq 10^{-8} \dots < 10^{-7}$



Menú seguridad SoMove



- **Somove** necesario para ajustar las funciones de seguridad
- **Guia al usuario** en el ajuste **siguiendo todas las reglas de seguridad**
- Se requiere **password**,
 - Con el variador en funcionamiento, toda la parametrización de las funciones de seguridad está bloqueada
 - Solo un retorno total a valores de fábrica puede deshabilitar las funciones de seguridad (Menu Seguridad → reset configuration , password)
- **Proporciona un report final privado**





ATV320 Funciones de seguridad

- **Safe Torque Off (STO)**
 - El motor no recibe energía que pueda causar par o fuerza, supresión del par en forma segura.
 - Permite realizar una parada cumpliendo con **Categoría de parada 0 de EN 60204-1**
- **Safe Stop 1 (SS1)**
 - El ATV320 hace una rampa de deceleración segura, supervisando la frecuencia de salida en todo momento
 - Cuando se alcanza el umbral de frecuencia de parada, el ATV320 para según STO
 - Permite realizar una parada cumpliendo con **Categoría de parada 1 de EN 60204-1**
- **Safely Limited Speed (SLS)**
 - Rampa de deceleración segura o mantenimiento de la frecuencia de salida a un valor predefinido.
 - La frecuencia de salida se supervisa o limita
 - Si la frecuencia excede el valor máximo, el ATV320 se detiene en STO

**Funciones de seguridad definidas en la norma IEC 61800-5-2

ATV320 Funciones de seguridad



- **Guard Door Locking (GDL) – Bloqueo de puerta**
 - Esta función permite liberar el bloqueo de puerta de protección cuando se apaga la alimentación del motor (SIL1 Plc, Categoría 2 para la función GDL)
- **Safe Maximun Speed (SMS) Velocidad Máxima Segura**
 - Esta función evita que el motor sobrepase un límite especificado.
 - Si la velocidad del motor es > al valor especificado el ATV320 se dispara en STO

**Funciones de seguridad NO definidas en la norma IEC 61800-5-2

Seguridad

¿Como es la detección de fallos en el Variador?

Cuando se detecta un fallo el variador indica **SAFF [Safety fault]**

→ El reinicio solamente con un PowerCycle (On/OFF) del variador.

Cada función proporciona un mensaje en el terminal del variador.

- **MOn-** [2 MONITORING] → **SAF-** [2.12 MONIT. SAFETY]
- **StOS** [STO status]: Estado de la función de seguridad Safe Torque Off
- **SLSS** [SLS status]: Estado de la función de seguridad Safe Limit speed
- **SS1S** [SS1 status]: Estado de la función de seguridad Safe Stop 1
- **SMSS** [SMS status]: Estado de la función de seguridad Safe Maximum Speed
- **GdLS** [GDL status]: Estado de la función de seguridad Guard Door Locking.

Activación de las funciones de Seguridad

Utilizan un par de DIs en redundancia

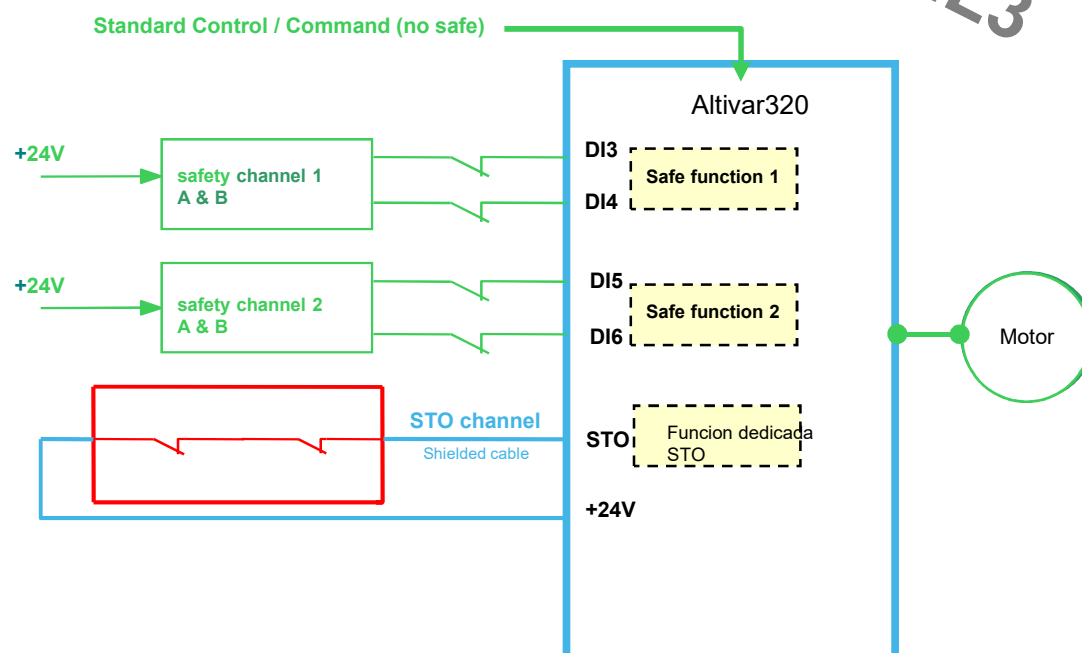
Existen dos pares posibles:

Función 1

- DI3 canal A
- DI4 canal B

• Función 2

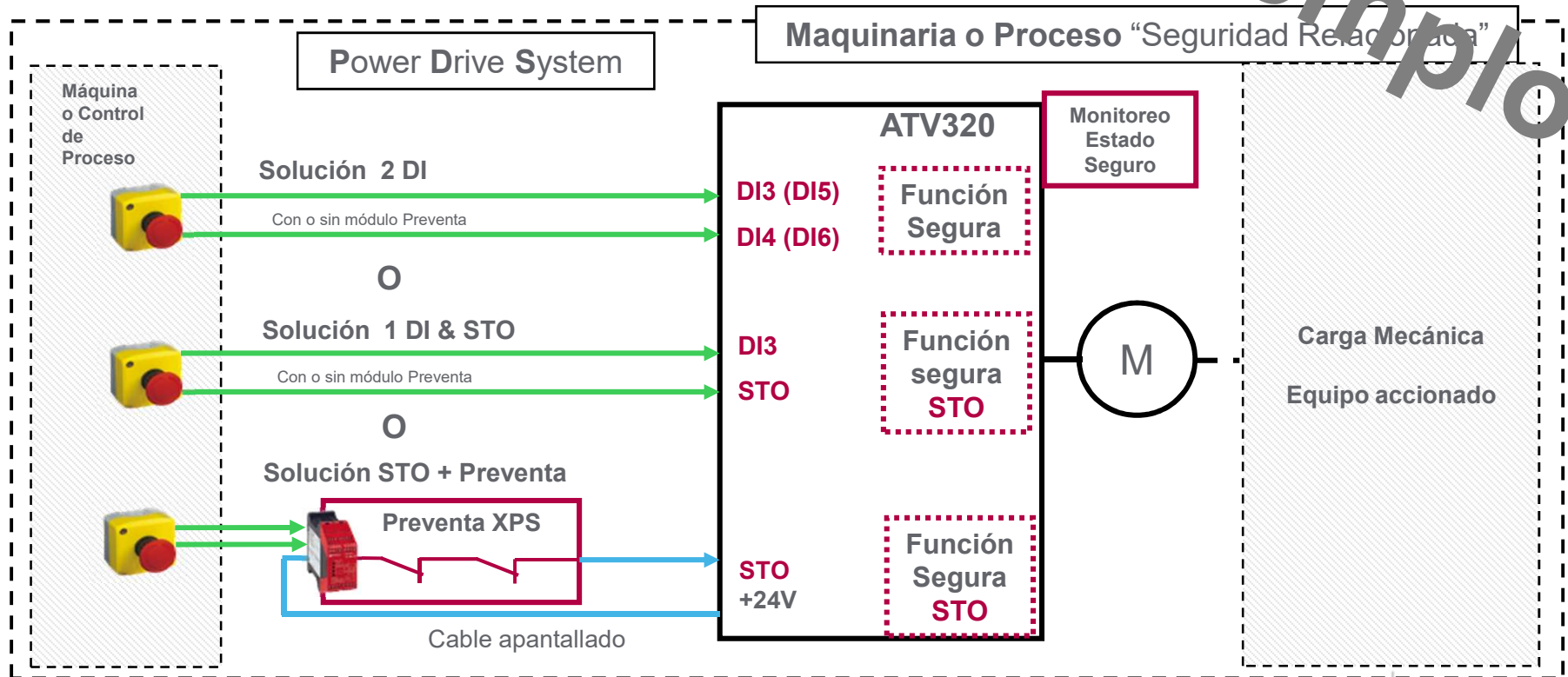
- DI5 canal A
- DI6 canal B



STO (PWR) Se mantiene siempre como una entrada dedicada y no se puede desactivar.

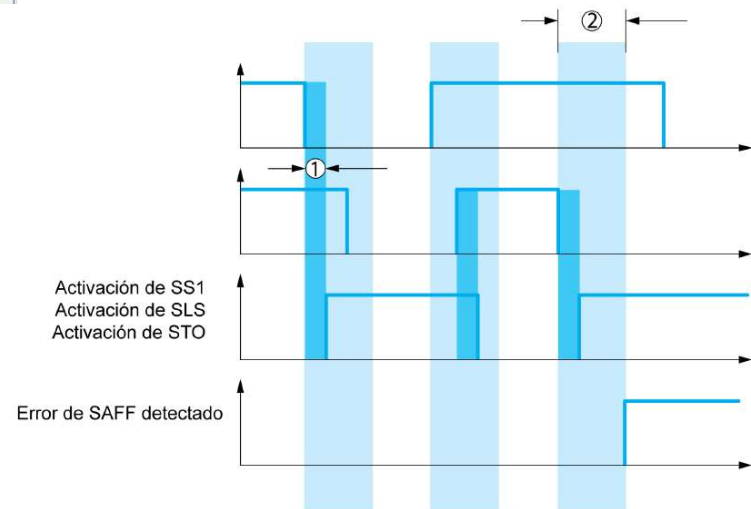
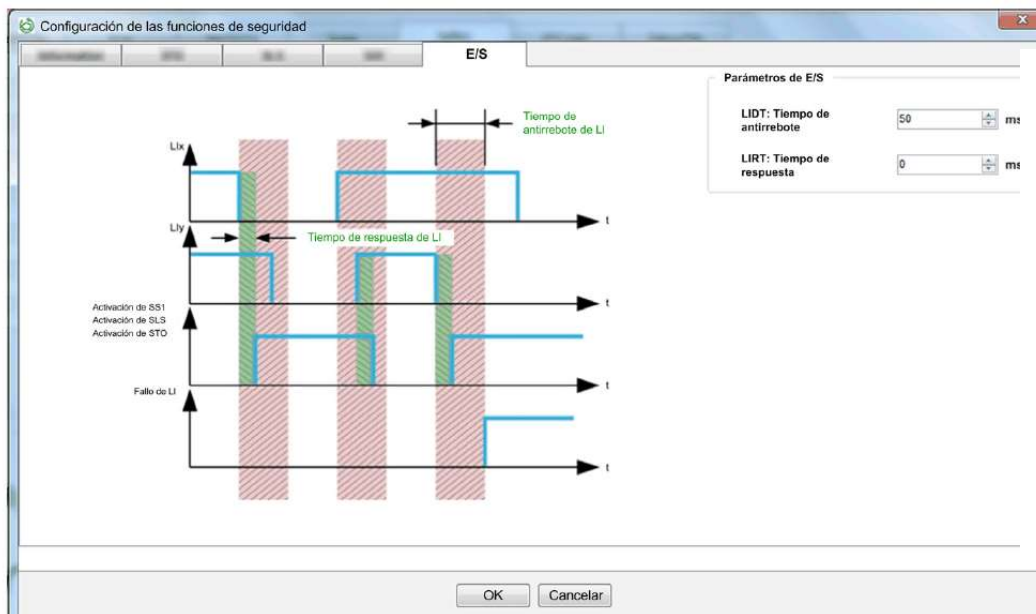
Safety

Ejemplo



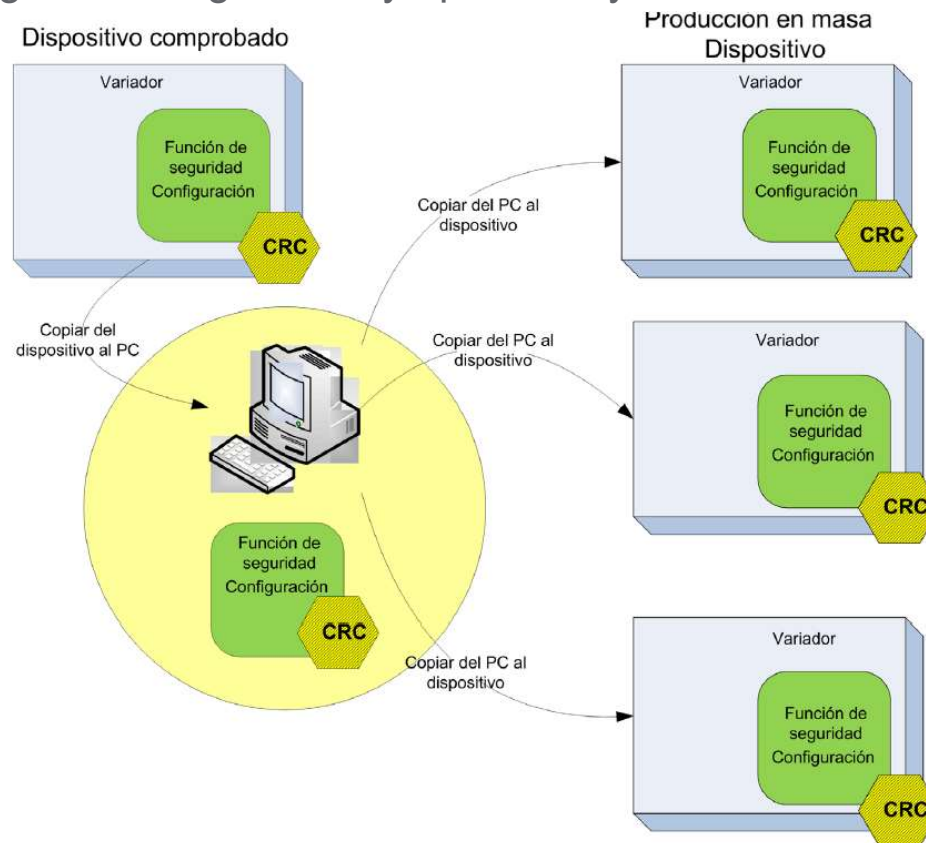
Configuración de Entradas/Salidas

Permite filtrar impulsos cortos y sincronizar las entradas.



Copia configuración desde el ATV320 al PC / PC al ATV320

Sirve para copiar/pegar la configuración ya probada y relacionada con la seguridad en diversos variadores



Descripción Función de Seguridad - STO

STO : Safe Torque Off

- ¿ Como funciona ?
- → Apaga de forma segura la potencia generadora de torque entregada al motor.
(Parada categoría 0 de EN 60204-1)
- Uso
- → Detiene la maquina en poco tiempo , si la carga o inercia es suficiente.

Beneficios & Limitaciones

- No necesita un módulo externo (Preventa).
 - Sin protección eléctrica (sin desconexión física)
 - No hay monitoreo seguro de la parada de la máquina
 - No adaptado para máquina de alta inercia.



Descripción Función de Seguridad - STO

STO



Descripción Función de Seguridad – SS1

SS1 : Safe Stop 1

- ¿Como funciona ?

- ➔ Reduce la frecuencia siguiendo una rampa monitoreada.
- ➔ Cuando se llega al nivel de frecuencia (SSSL), el equipo se apaga en **STO**
- ➔ Puede ir junto con SLS
- ➔ Necesita 2 DI

- Uso

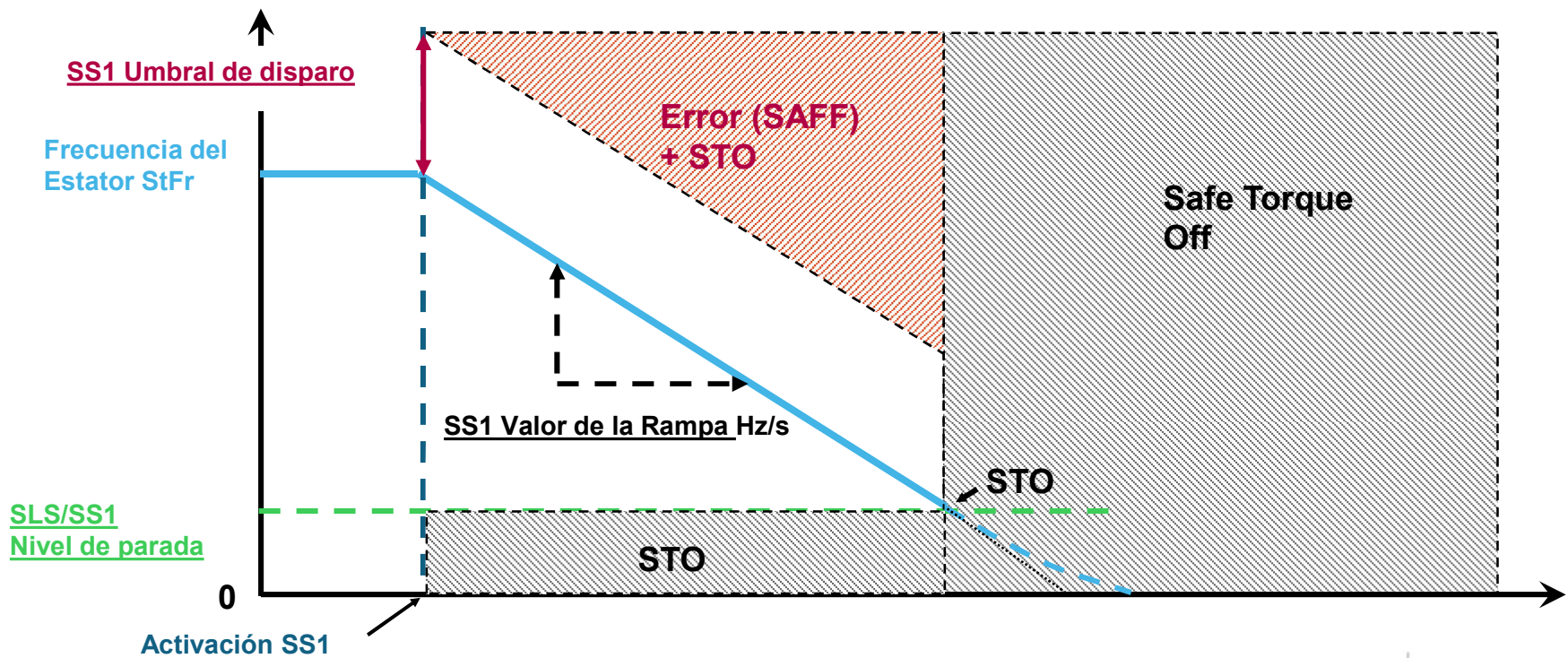
- ➔ Parada de emergencia (Alta inercia) / uso con SLS
- Reduce la velocidad de la máquina a la velocidad limitada segura (SLS)

Beneficios & Limitaciones

- ➔ No necesita módulo externo (Preventa), ni contactor de salida.
 - ➔ Sin protección eléctrica
 - ➔ Sin monitoreo Seguro de la parada de la máquina

Descripción Función de Seguridad – SS1

SS1, Gráfica



Descripción Función de Seguridad – SLS

SLS : Safely Limited Speed

- ¿Como funciona ?
 - ➔ Reduce la velocidad de manera segura o mantiene la frecuencia a un valor predefinido siguiendo una rampa monitoreada.
 - ➔ La frecuencia de salida es monitoreada y/o limitada.
 - ➔ Cuando se desactiva SLS, la velocidad Vuelve al valor anterior.
 - ➔ Si la velocidad supera la velocidad máxima, el variador pasa a STO y muestra error SAFF.
 - ➔ Necesita 2 DI.
- Uso
 - ➔ Realizar operaciones manuals seguras sin parar completamente la máquina.

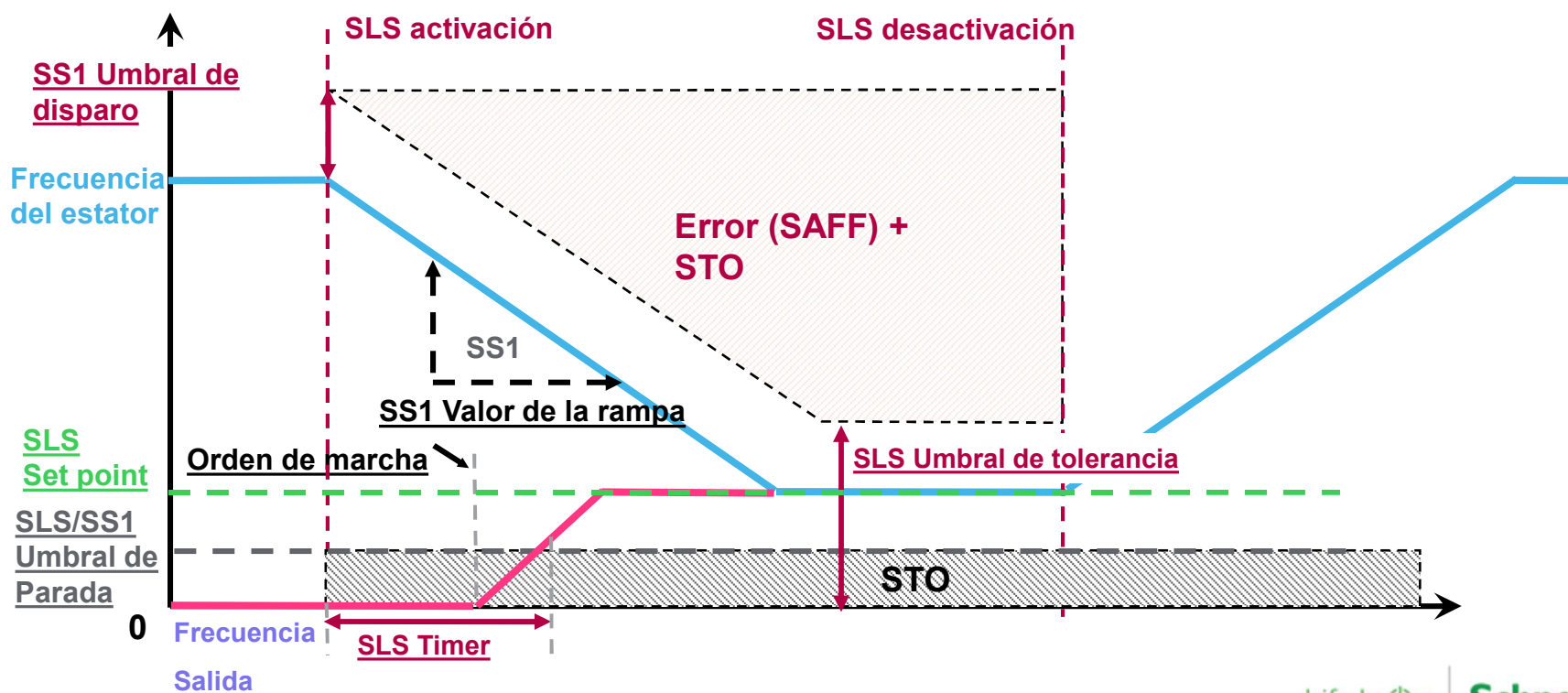
Beneficios & Limitaciones

- ➔ No necesita de módulos externos
- ➔ 6 tipos diferentes disponibles
 - ➔ No supervise la velocidad real del motor.



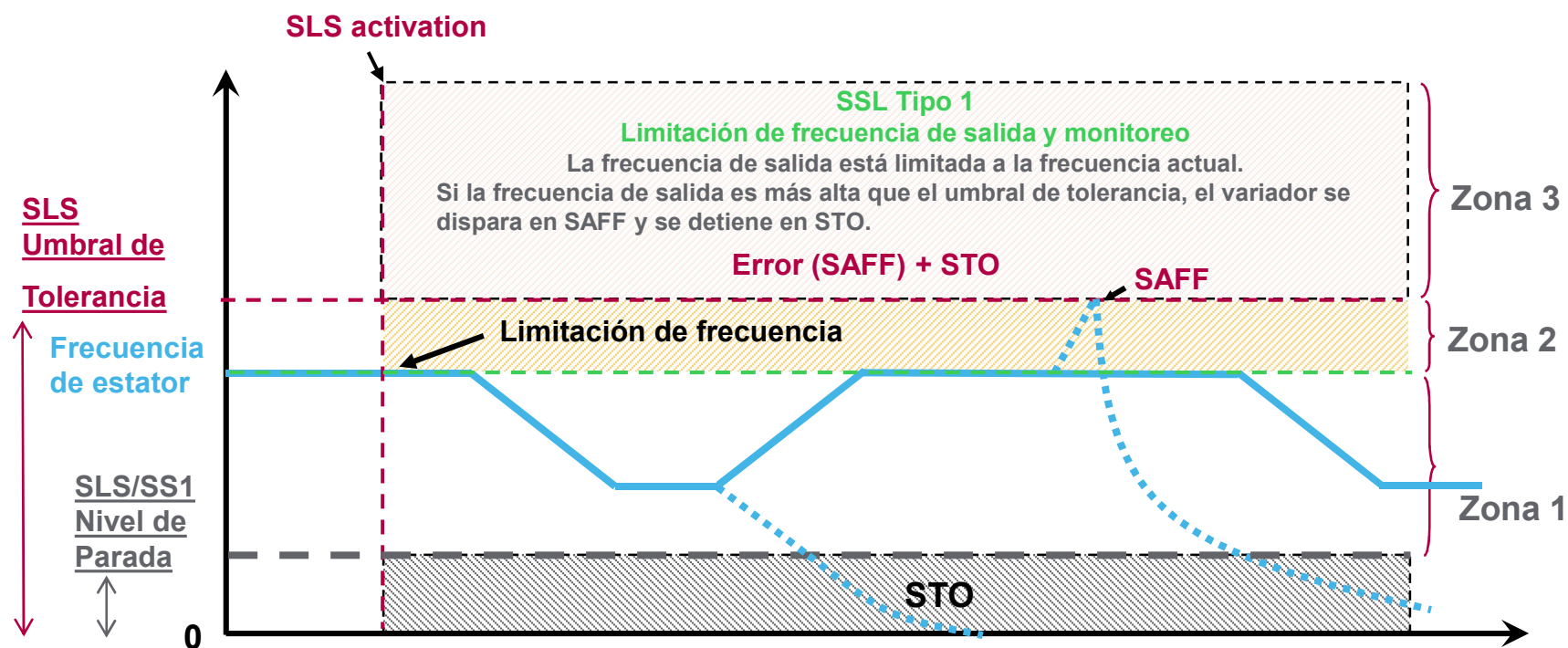
Descripción Función de Seguridad – SLS

SLS, Resumen de todos los Tipos (1-6)



Descripción Función de Seguridad – SLS Tipo 1

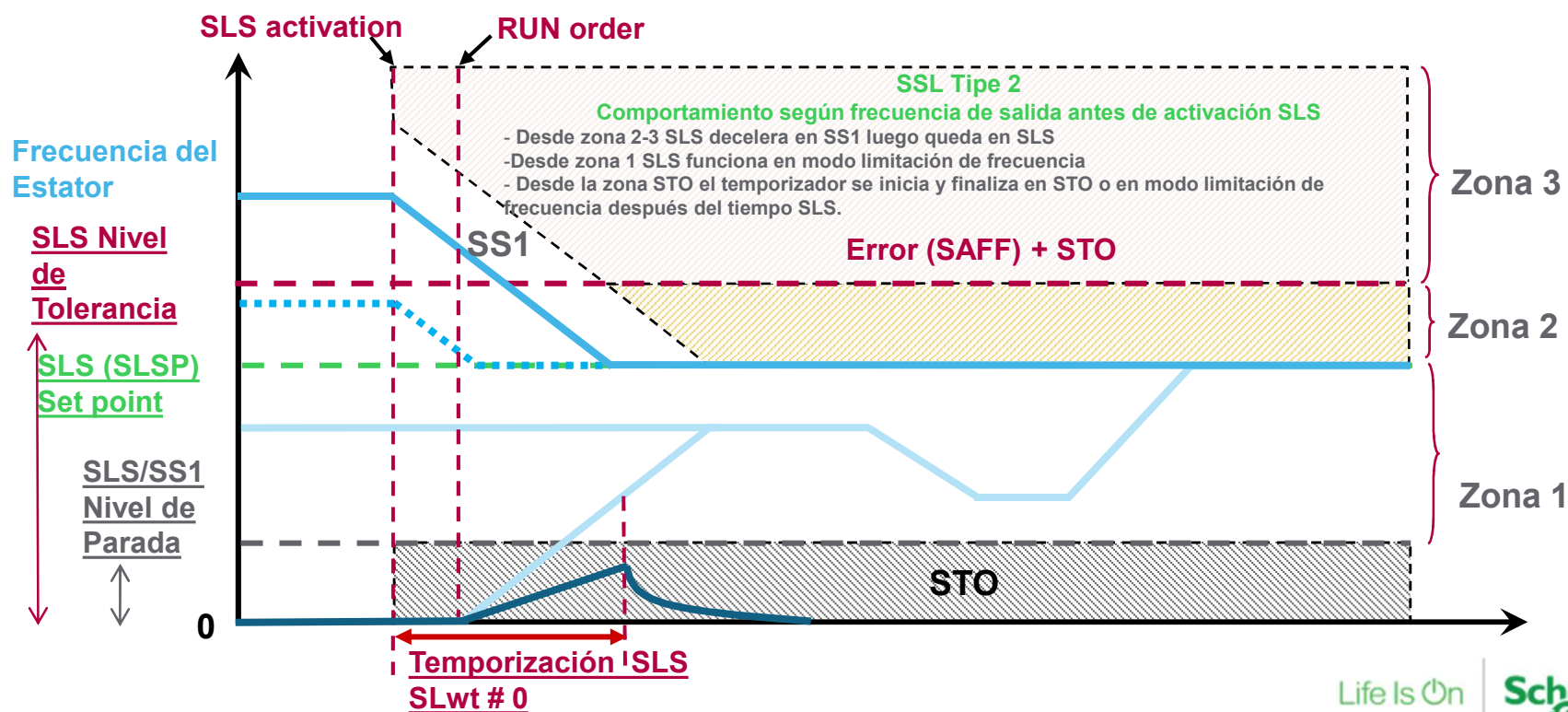
SLS, **Tipo 1** (Velocidad del motor limitada a la velocidad actual)



SLS La función de temporización no está disponible en SSL Tipo 1

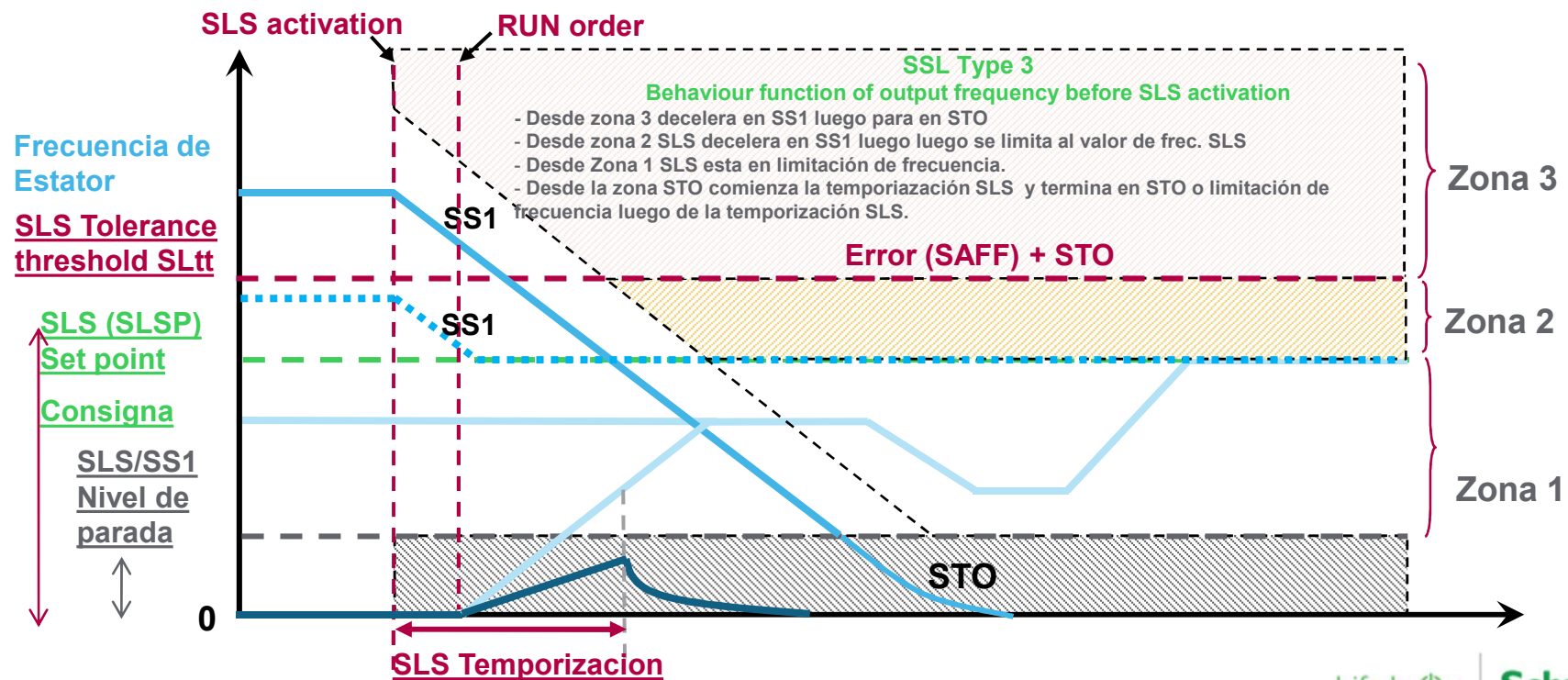
Descripción Función de Seguridad – SLS Tipo 2

SLS, Tipo 2 (Limita la velocidad del motor con un parametro)



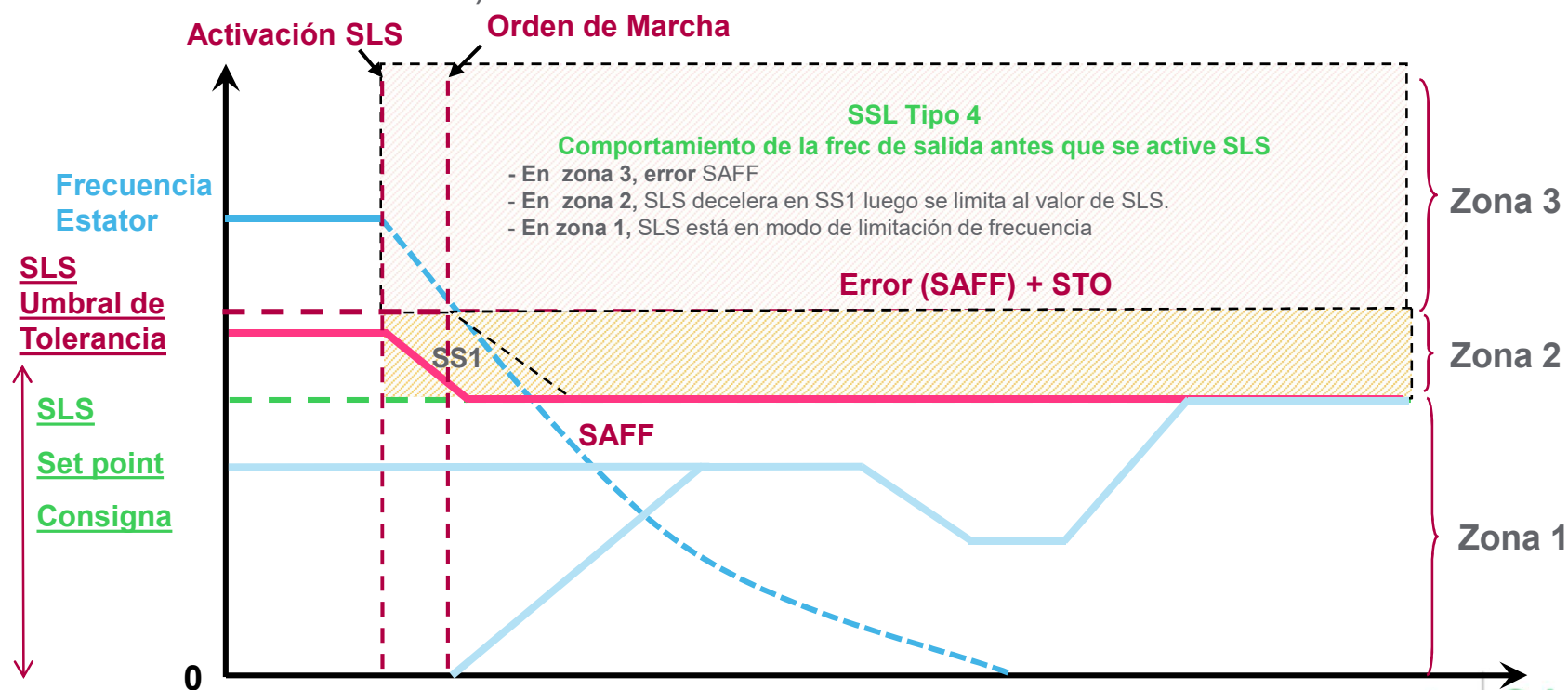
Descripción Función de Seguridad – SLS Tipo 3

SLS, **Tipo 3** (Igual que T2 + va a 0 si vel. motor > SLS tolerance threshold)



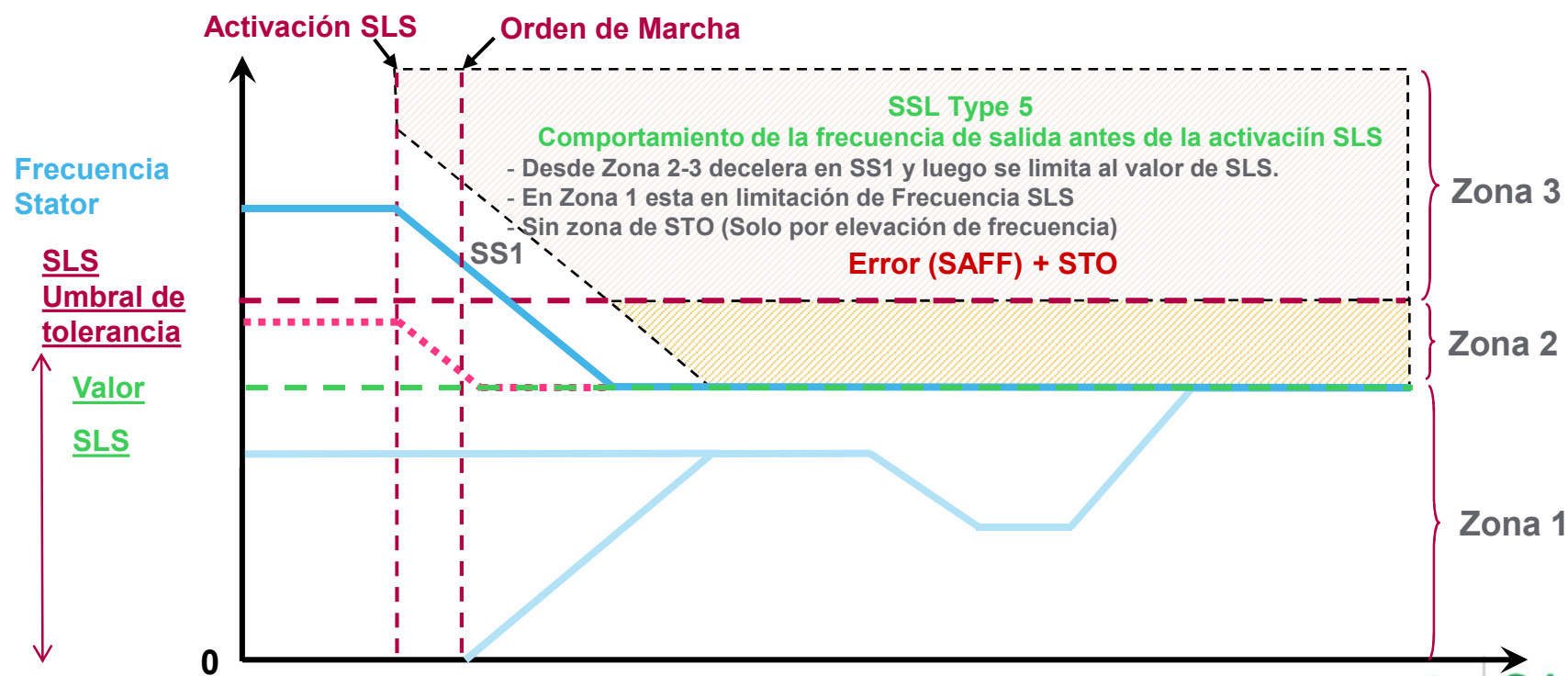
Descripción Función de Seguridad – SLS Tipo 4

SLS, Tipo 4 (Limita la velocidad del motor a un valor dado con un parámetro. Se puede cambiar la dirección de rotación.)



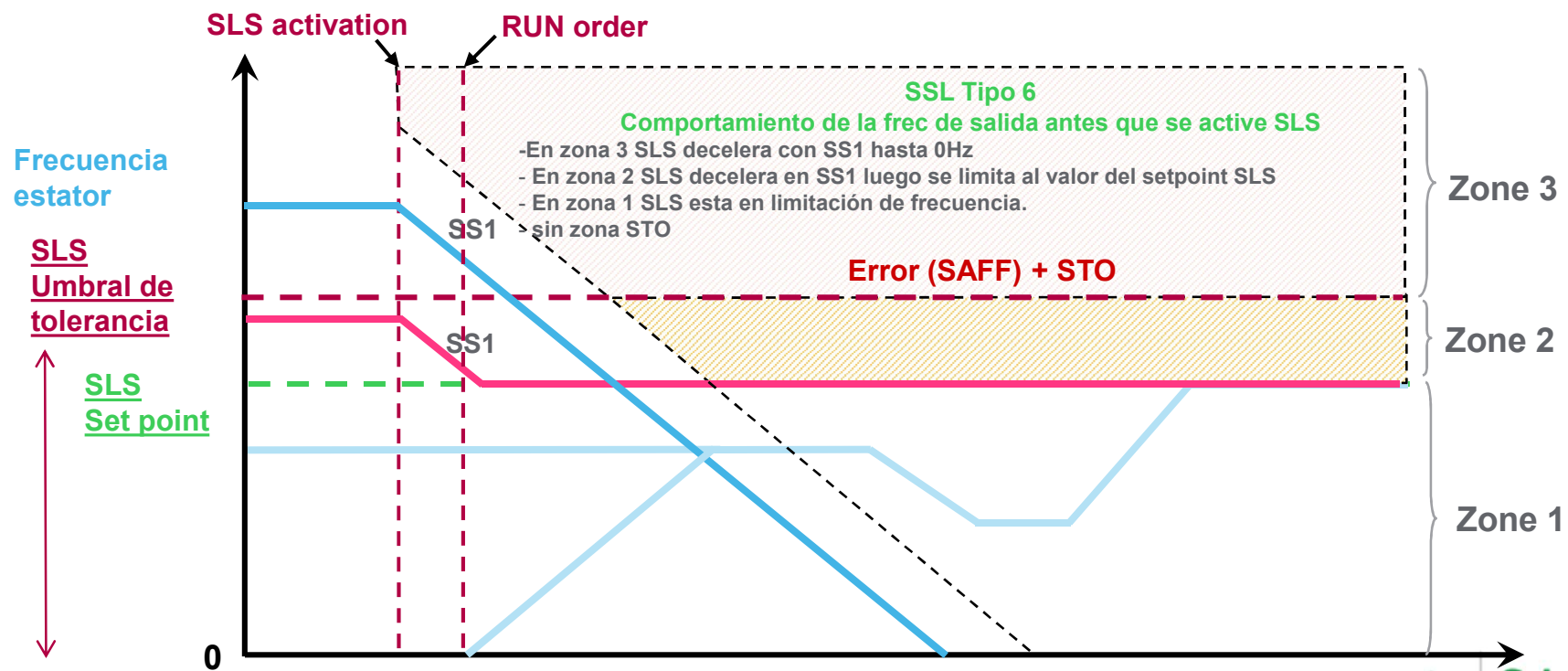
Descripción Función de Seguridad – SLS Tipo 5

SLS, Tipo 5, Igual que tipo 2 sin STO (cerca de 0)



Descripción Función de Seguridad – SLS Tipo 6

SLS, Tipo6 , Igual que tipo 3 sin STO cerca de 0



Descripción Función de Seguridad - SMS

SMS : Velocidad Máxima Segura

- ¿ Como funciona?

- La frecuencia de salida es monitoreada pero no limitada (El variador no actua sobre la velocidad)
- 1 o 2 velocidades se pueden configurar (cuando se usan DI → 2 velocidades configuradas)
- Cuando la activación desaparece la velocidad ya no se monitorea.
- Se la velociad supera la velocidad max, se dispara en STO y SAFF.
- Utiliza 2 DI

- Uso

- → Para prevenir exeso de velocidad en el motor. Usada en maquinas herramientas

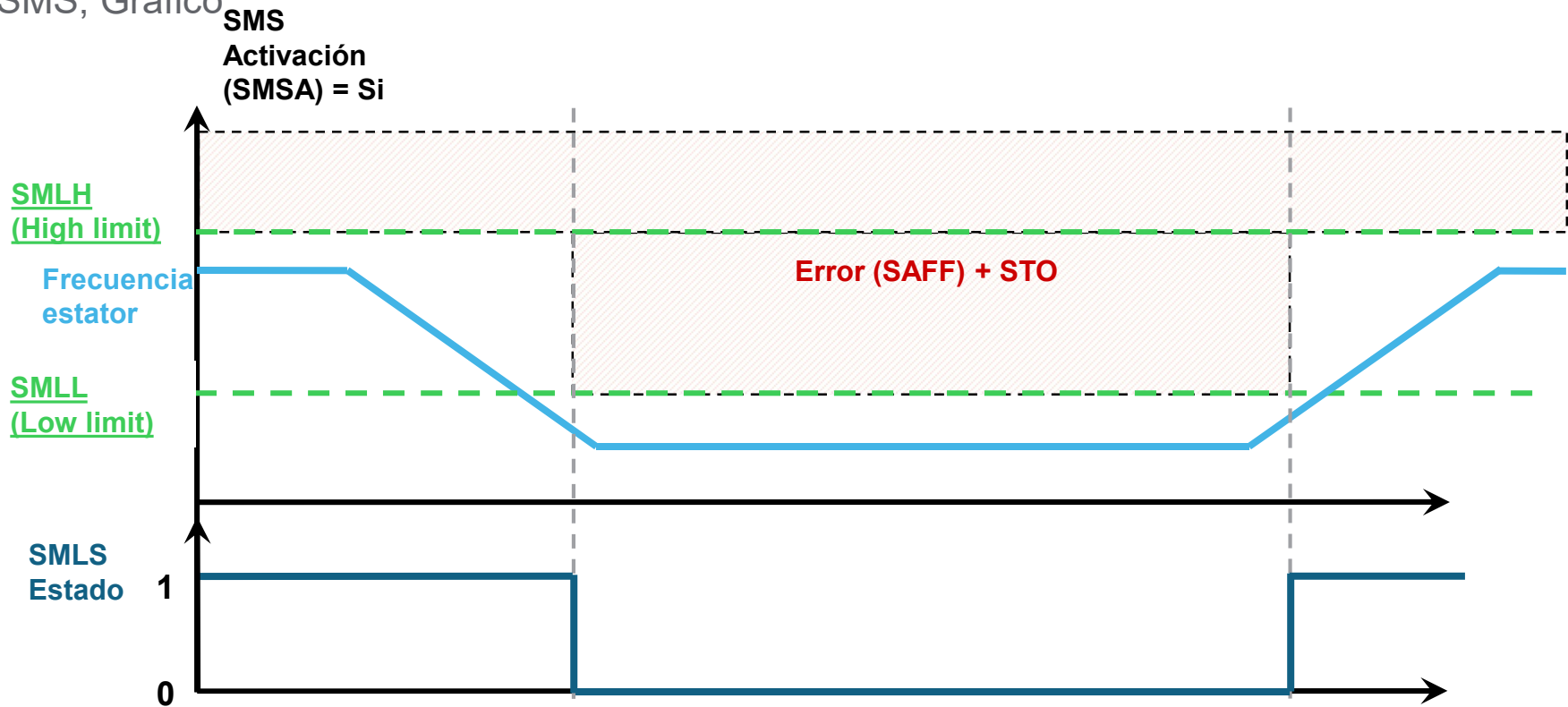
Beneficios & Limitaciones

- No necesitas modulo externo
- Doble Velocidades maximas disponibles
 - Sin monitorización segura del motor



Descripción Función de Seguridad - SMS

SMS, Grafico



Descripción Función de Seguridad - GDL

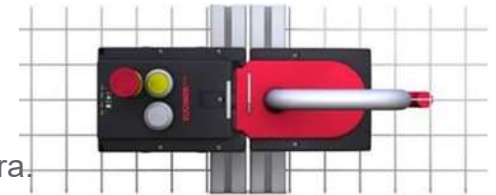
GDL – Bloqueo de Puerta de Seguridad

- ¿Como funciona ?

- Gestiona una temporización antes de abrir una Puerta
- Se pueden configurar dos delays (“**short**” luego de SS1 , o “**long**” para otros casos)
- Luego de una parada normal ,parada segura o STO se aplica un retardo antes de activarse una salida segura (LO)
- La función siempre está activa cuando se configura.

Uso

- Usado para liberar la traba de la puerta luego de un retardo específico cuando el motor se para.
- Ayuda a la seguridad del operador de la máquina

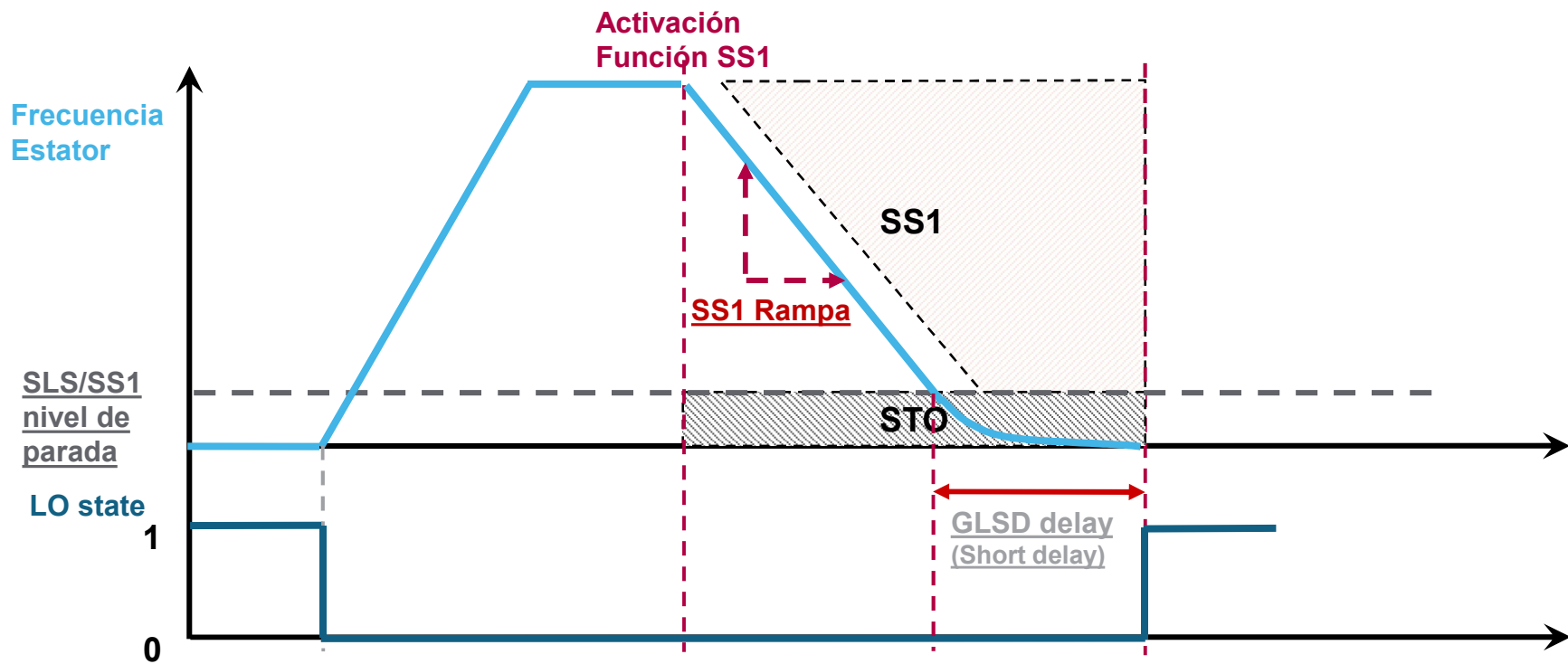


Beneficios & Limitaciones

- No necesita un modulo externo
- Salida segura gestionada por el variador.
 - Sin feedback de la velocidad real del motor.

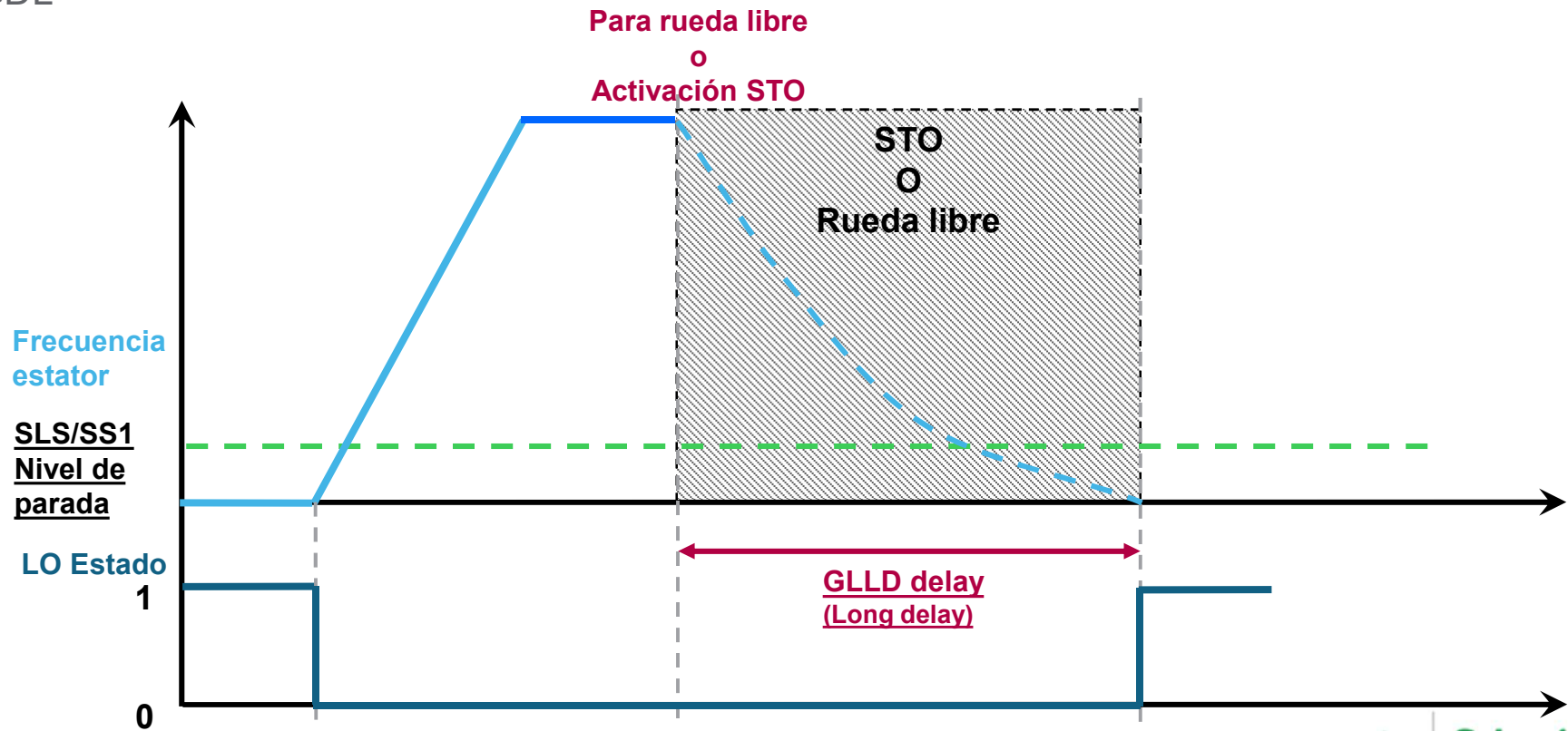
Descripción Función de Seguridad - GDL

GDL



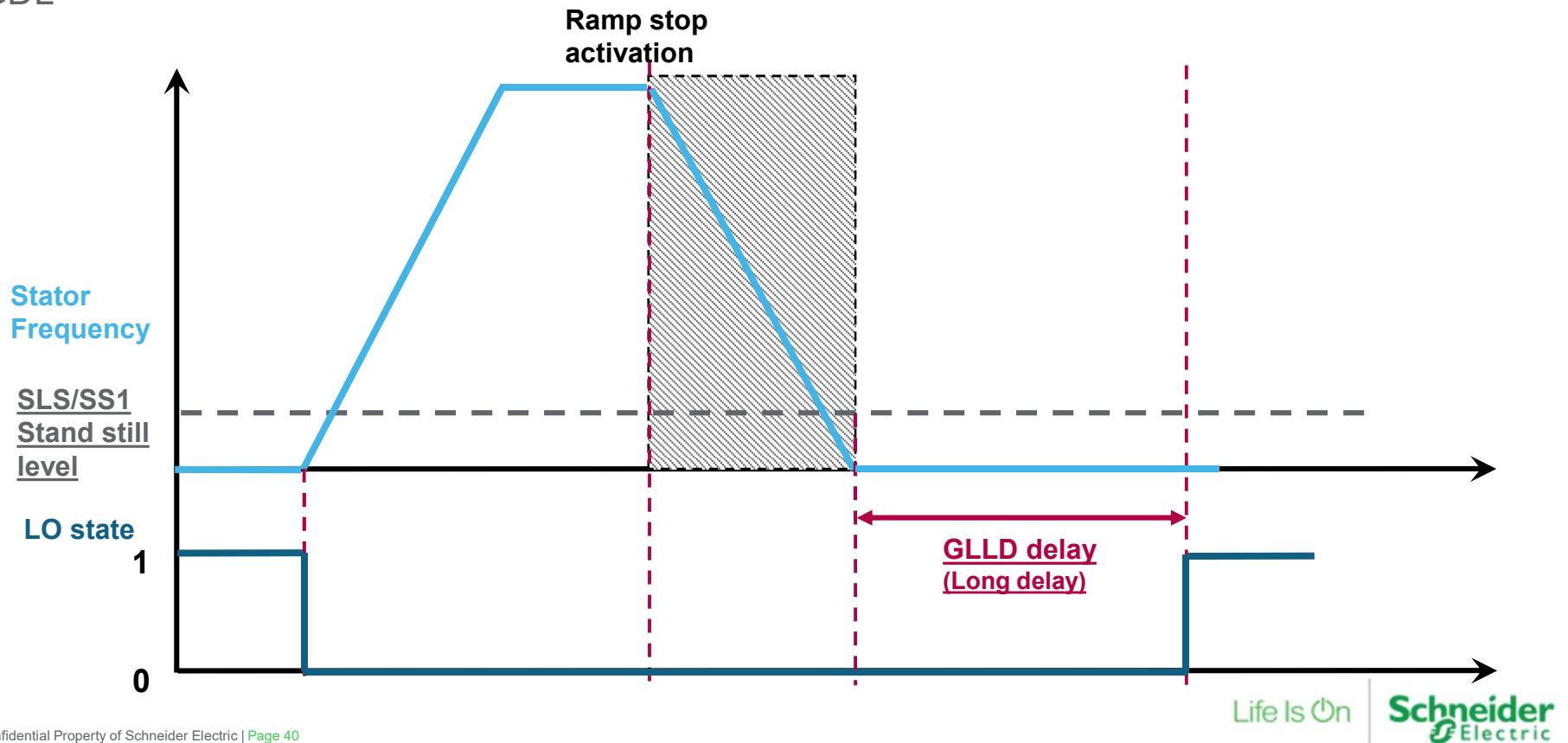
Descripción Función de Seguridad - GDL

GDL



Descripción Función de Seguridad - GDL

GDL





SPEED

Función FDR

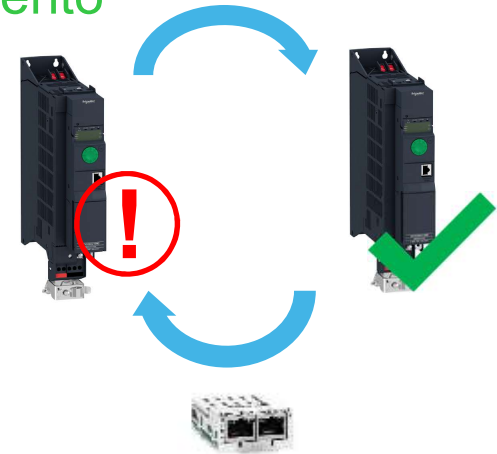
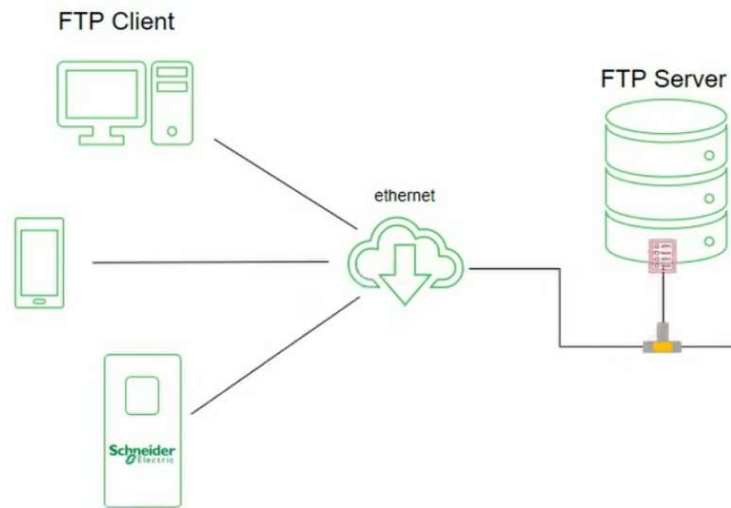
ATV320

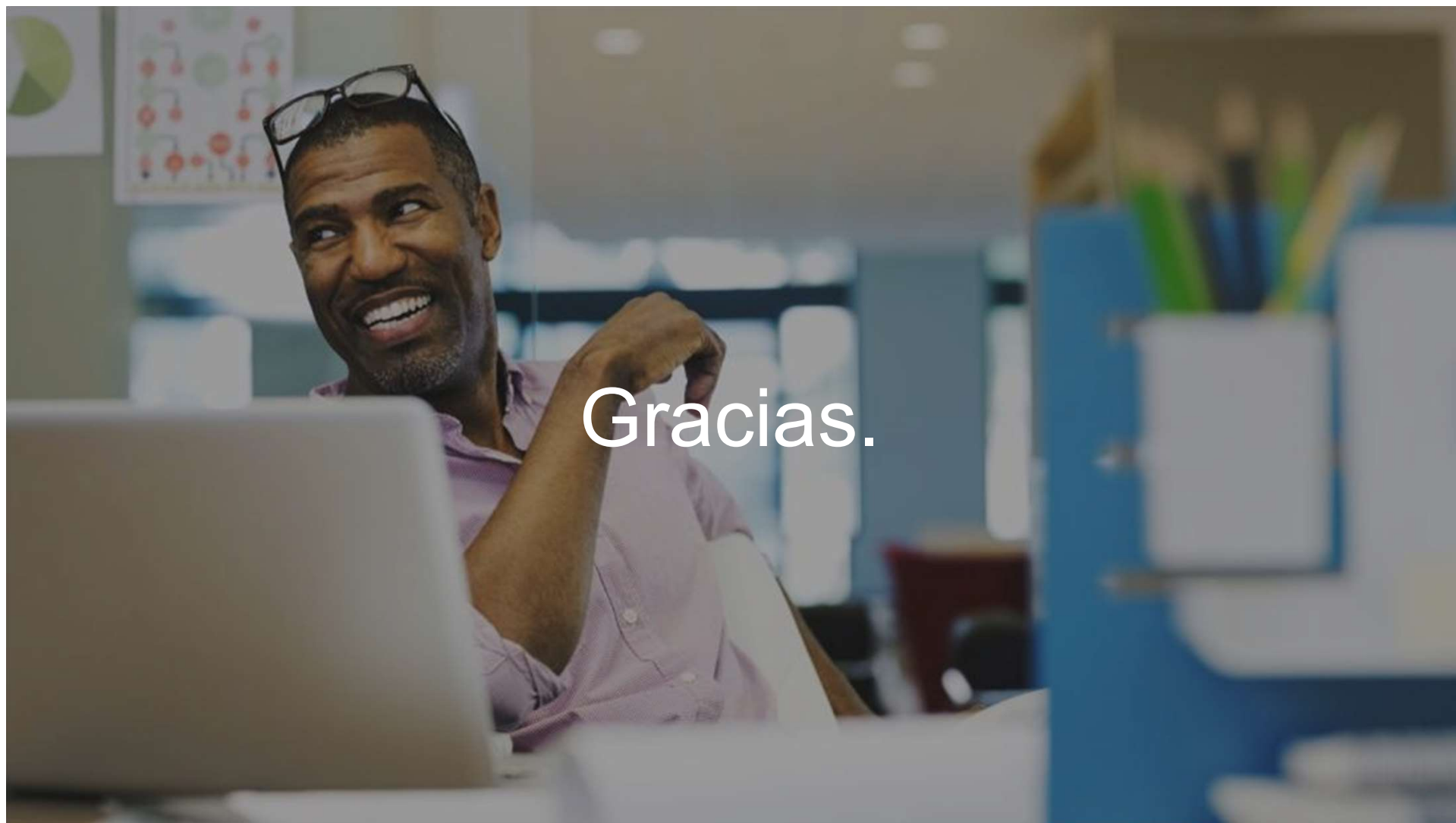
FDR - Simplificando la puesta en marcha y mantenimiento

Gracias a la función FDR

- **Fast Device Replacement (FDR)** para simplificar el **Mantenimiento**.
Cuando necesitamos reemplazar el equipo:
 - Dar un nombre al variador *
 - Conectarlo a la RED (donde la configuración FDR está guardada)
 - Y el nuevo equipo está listo para funcionar!

* User interface required (Keypad / DTM / Web Server)





Gracias.

mySchneider Partner Portal

Regístrate para encontrar toda la información de la Jornada y mucho más...

- Guías formativas
- Videos How to
- Webinars online
- Selectores & Configuradores
- Pagina dedicada a variación de velocidad



Puede encontrar más información en:

Preguntas técnicas Frecuentes

<http://www.schneider-electric.es/faqs>

- > Respuesta a las Preguntas Técnicas más Frecuentes
- > Guías de Diagnóstico e Implementación



Centro de Descargas

<http://www.schneider-electric.com/download/es/es/>

- > Descarga de certificados, manuales, software, dibujos CAD, documentación técnica...



Video FAQs

<http://www.youtube.com>

- > Video Tutoriales de Respuesta a Preguntas Técnicas
- > Video Tutoriales con Ejemplos de Configuración de equipos y software



Life Is On | **Schneider**
Electric