

Ángulos de
aproximación en AD's
con altas
temperaturas y/o
elevación

¿Por qué es tan importante una aproximación estabilizada?

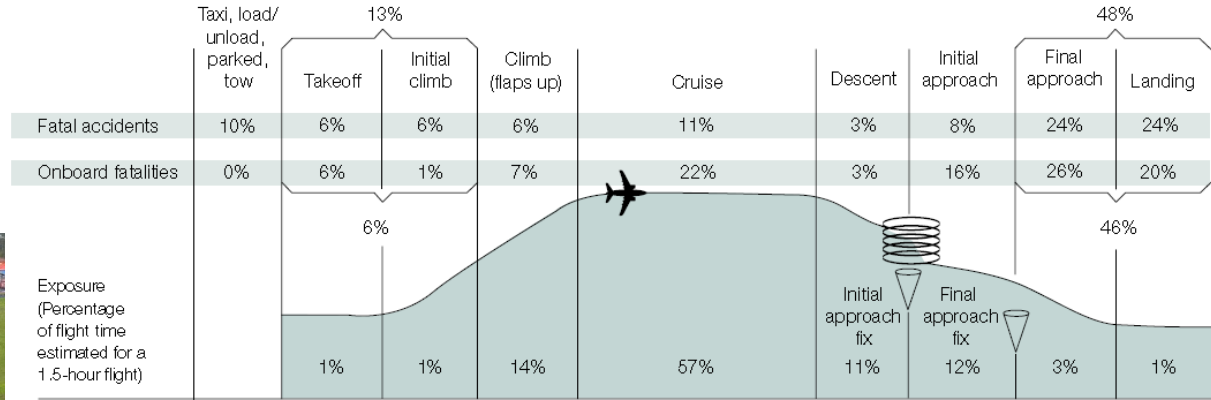
Porque el 48% de los accidentes fatales ocurre después del FAF

Fatal Accidents and Onboard Fatalities by Phase of Flight

Fatal Accidents | Worldwide Commercial Jet Fleet | 2007 through 2016

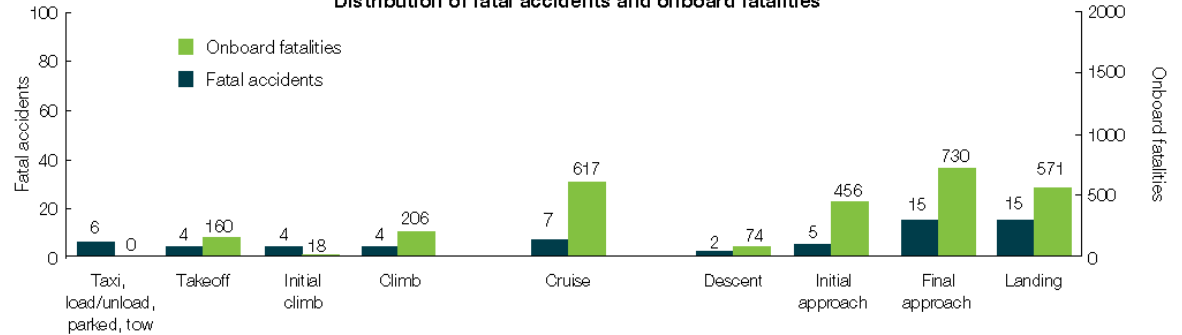


Percentage of fatal accidents and onboard fatalities



Note: Percentages may not sum to 100% due to numerical rounding.

Distribution of fatal accidents and onboard fatalities



El objetivo de establecer parámetros para decidir si frustrar o aterrizar es que el piloto tenga una percepción correcta del touch down, el largo y el ancho de la pista. Cuando una apch no es estabilizada aumentan los riesgos de CFIT, excursión de pista etc.

Para que estos parámetros se cumplan la aeronave debe descender y desacelerar de manera adecuada.

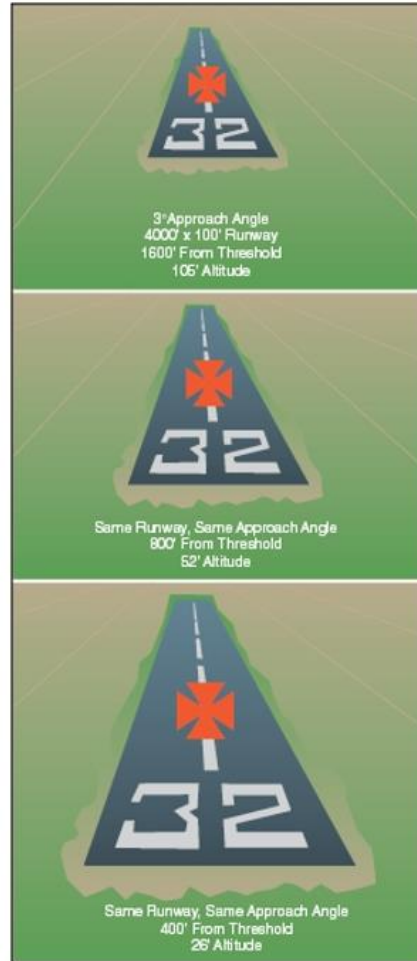
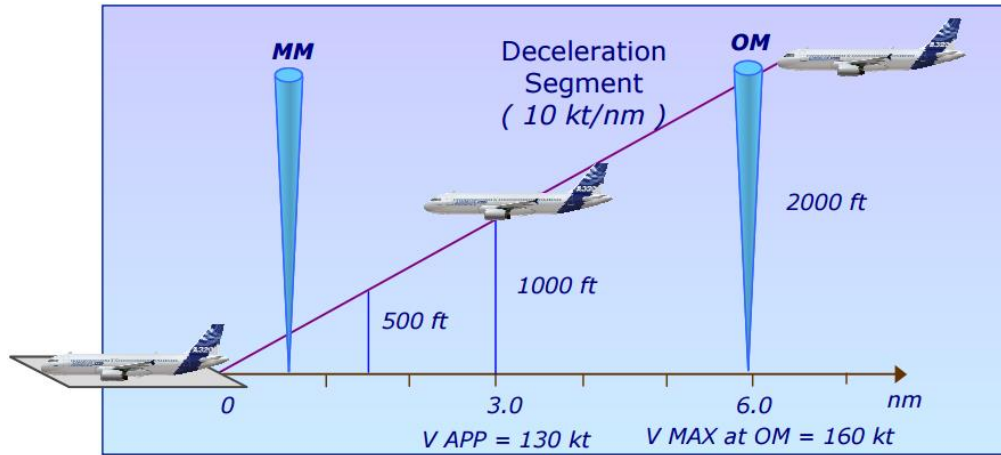


Figure 8-10. Runway shape during stabilized approach.



Figure 8-11. Change in runway shape if approach becomes narrow or steep.

¿Cómo el diseño del procedimiento ayuda o no a cumplir los parámetros?



La desaceleración máxima alcanzable entre el OM (típicamente 6nm) y el punto de estabilización (3nm de la pista, 1000ft AFE) es:
 $10 \text{ kt por nm} \times (6.0 - 3.0) \text{ nm} = 30 \text{ kt}$.

General:

- Desaceleración en segmento nivelado:
 Con apch flaps extendidos: 10 a 15 kt por nm;
 Con tren abajo y flaps full: 20 a 30 kt por nm;
- Desaceleración en senda de 3° :
 Con landing flaps y tren abajo: 10 a 20 kt por nm

Recomendación TERPS para STAR:

- (1) The maximum descent gradient is based on altitude, deceleration, and airspeed constraints, as follows:
 - (a) The maximum permissible gradient 10000 MSL and above is 330 ft/NM (approximately 3.11 degrees).
 - (b) The maximum permissible gradient below 10000 MSL is 318 ft/NM (approximately 3.0 degrees).

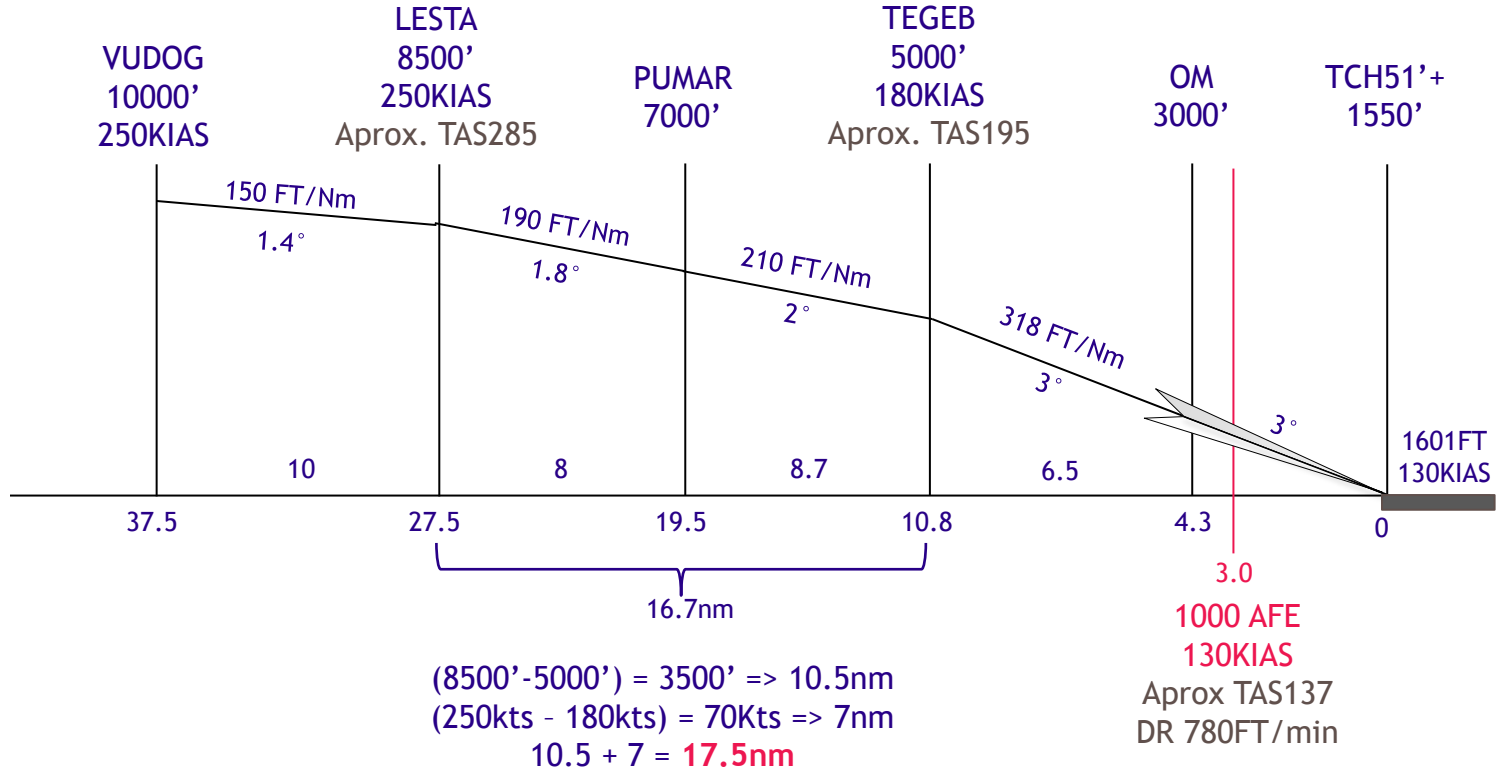
Nemotecnia LATAM para el descenso:

3nm por cada **1000FT** + **1 nm** por cada **10Kts**

Tres parámetros esenciales deben estar estabilizados para una aproximación segura:

- Track de la aeronave
- Angulo de descenso
- Velocidad

} Razón de descenso máx 1000FT/Nm



¿Qué ocurre en los aeropuertos de altura o con altas temperaturas?

El VPA efectivo diferirá del promulgado, dado que su valor depende de la **temperatura y de la elevación** del aeródromo. El VPA óptimo será de 3° . El VPA promulgado corresponderá a un VPA efectivo a lo largo del año cuyo valor sea lo más próximo posible a $3,0^{\circ}$ para una elevación del aeródromo y temperaturas reinantes dadas. Véase la Tabla III-3-4-1 para determinar el VPA óptimo promulgado. Cabe aplicar las siguientes condiciones:

- el VPA efectivo para la temperatura imperante más baja deberá seguir siendo mayor o igual a $2,5^{\circ}$;
- el VPA efectivo para la temperatura imperante más alta debería seguir siendo inferior o igual a $3,5^{\circ}$

4.2.1.3 Ningún procedimiento tendrá un VPA promulgado inferior a $2,5^{\circ}$. Los procedimientos que tengan un VPA promulgado superior a $3,5^{\circ}$ no serán procedimientos normalizados; estarán sujetos a un estudio aeronáutico y requerirán una aprobación especial por parte de la autoridad nacional competente.

Tabla III-3-4-1. Comparación del VPA efectivo y del promulgado en función de la elevación del aeródromo y la temperatura
(Verde: óptimo; Amarillo: no normalizado; Naranja: prohibido)

Temp (C°)	VPA promulgado 2,8°			VPA promulgado 3,0°			VPA promulgado 3,2°		
	Elevación del aeródromo			Elevación del aeródromo			Elevación del aeródromo		
	MSL	3 000 ft	6 000 ft	MSL	3 000 ft	6 000 ft	MSL	3 000 ft	6 000 ft
50	3,14	3,21	3,28	3,37	3,44	3,51	3,59	3,67	3,75
40	3,05	3,11	3,18	3,26	3,33	3,40	3,48	3,55	3,63
30	2,95	3,01	3,07	3,16	3,22	3,29	3,37	3,44	3,51
20	2,85	2,91	2,97	3,05	3,12	3,18	3,26	3,32	3,40
10	2,75	2,81	2,87	2,95	3,01	3,07	3,14	3,21	3,28
0	2,65	2,71	2,77	2,84	2,90	2,96	3,03	3,10	3,16
-10	2,55	2,61	2,66	2,74	2,79	2,85	2,92	2,98	3,04
-20	2,46	2,51	2,56	2,63	2,69	2,74	2,81	2,87	2,93
-30	2,36	2,41	2,46	2,53	2,58	2,63	2,70	2,75	2,81
-40	2,26	2,31	2,36	2,42	2,47	2,53	2,58	2,64	2,70
-50	2,16	2,21	2,26	2,32	2,36	2,42	2,47	2,52	2,58

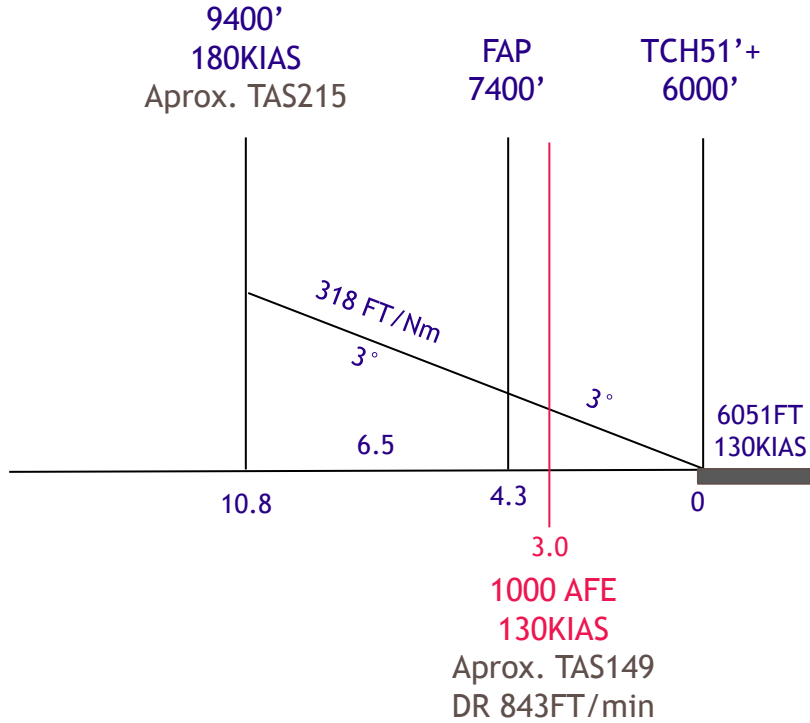
**Tabla III-3-4-1. Comparación del VPA efectivo y del promulgado en función de la elevación del aeródromo y la temperatura
(Verde: óptimo; Amarillo: no normalizado; Naranja: prohibido)**

Temp (C°)	VPA promulgado 2,8°			VPA promulgado 3,0°			VPA promulgado 3,2°		
	Elevación del aeródromo			Elevación del aeródromo			Elevación del aeródromo		
	MSL	3 000 ft	6 000 ft	MSL	3 000 ft	6 000 ft	MSL	3 000 ft	6 000 ft
50	3,14	3,21	3,28	3,37	3,44	3,51	3,59	3,67	3,75
40	3,05	3,11	3,18	3,26	3,33	3,40	3,48	3,55	3,63
30	2,95	3,01	3,07	3,16	3,22	3,29	3,37	3,44	3,51
20	2,85	2,91	2,97	3,05	3,12	3,18	3,26	3,32	3,40
10	2,75	2,81	2,87	2,95	3,01	3,07	3,14	3,21	3,28
0	2,65	2,71	2,77	2,84	2,90	2,96	3,03	3,10	3,16
-10	2,55	2,61	2,66	2,74	2,79	2,85	2,92	2,98	3,04
-20	2,46	2,51	2,56	2,63	2,69	2,74	2,81	2,87	2,93
-30	2,36	2,41	2,46	2,53	2,58	2,63	2,70	2,75	2,81
-40	2,26	2,31	2,36	2,42	2,47	2,53	2,58	2,64	2,70
-50	2,16	2,21	2,26	2,32	2,36	2,42	2,47	2,52	2,58

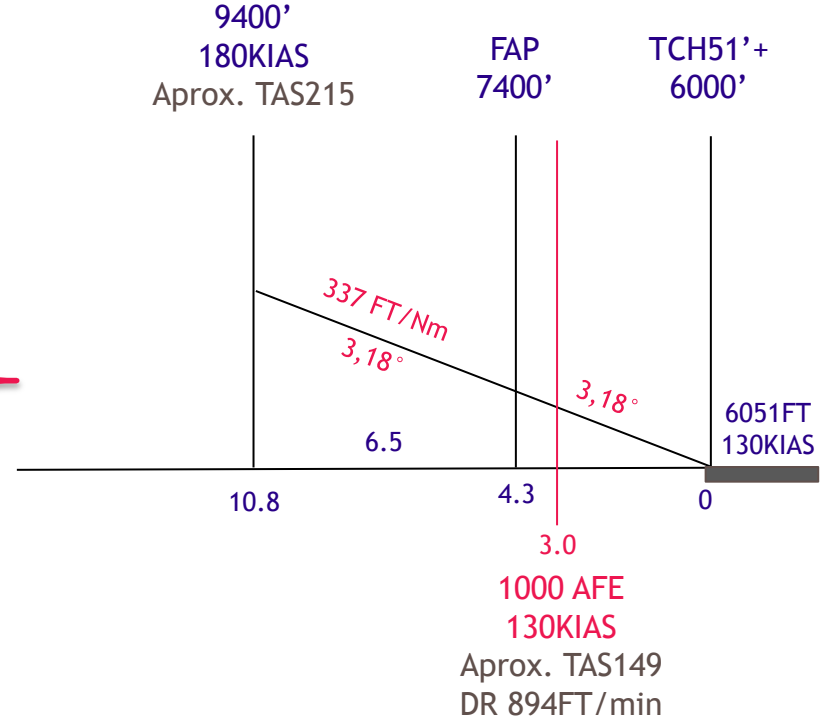
Tabla III-3-4-1. Comparación del VPA efectivo y del promulgado en función de la elevación del aeródromo y la temperatura
(Verde: óptimo; Amarillo: no normalizado; Naranja: prohibido)

Temp (C°)	VPA promulgado 2,8°			VPA promulgado 3,0°			VPA promulgado 3,2°		
	Elevación del aeródromo			Elevación del aeródromo			Elevación del aeródromo		
	MSL	3 000 ft	6 000 ft	MSL	3 000 ft	6 000 ft	MSL	3 000 ft	6 000 ft
50	3,14	3,21	3,28	3,37	3,44	3,51	3,59	3,67	3,75
40	3,05	3,11	3,18	3,26	3,33	3,40	3,48	3,55	3,63
30	2,95	3,01	3,07	3,16	3,22	3,29	3,37	3,44	3,51
20	2,85	2,91	2,97	3,05	3,12	3,18	3,26	3,32	3,40
10	2,75	2,81	2,87	2,95	3,01	3,07	3,14	3,21	3,28
0	2,65	2,71	2,77	2,84	2,90	2,96	3,03	3,10	3,16
-10	2,55	2,61	2,66	2,74	2,79	2,85	2,92	2,98	3,04
-20	2,46	2,51	2,56	2,63	2,69	2,74	2,81	2,87	2,93
-30	2,36	2,41	2,46	2,53	2,58	2,63	2,70	2,75	2,81
-40	2,26	2,31	2,36	2,42	2,47	2,53	2,58	2,64	2,70
-50	2,16	2,21	2,26	2,32	2,36	2,42	2,47	2,52	2,58

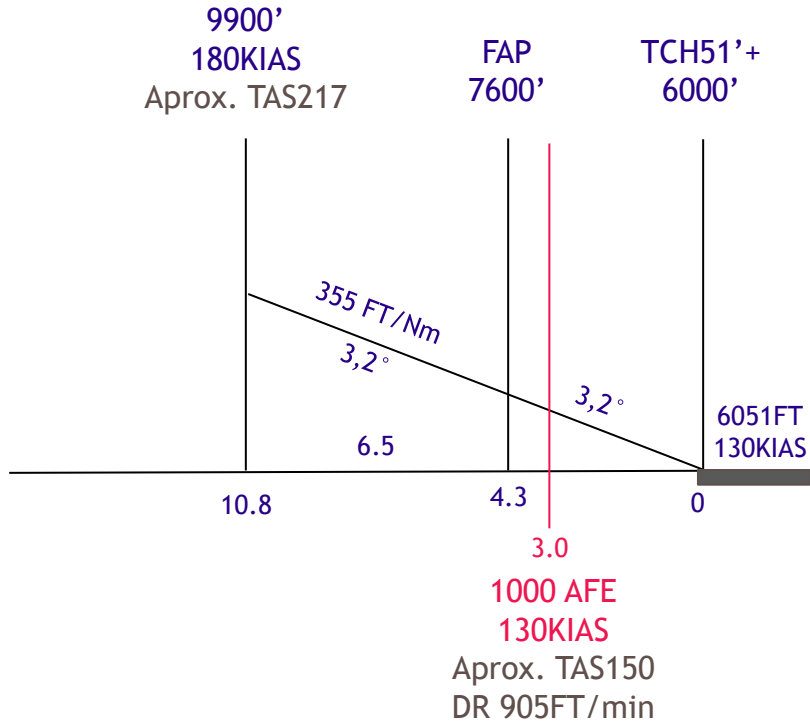
VPA PROMULGADO



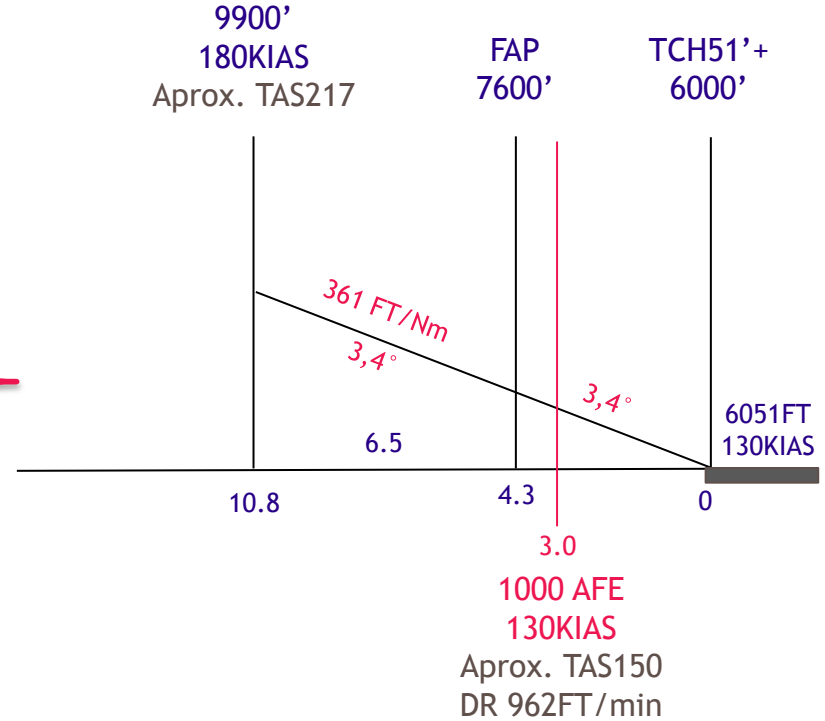
VPA EFECTIVO



VPA PROMULGADO



VPA EFECTIVO





¡Gracias!

mariela.valdes@latam.com