

# LRT 1100-2.1 054322

## Cuaderno de tablas de cargas

Edición: 28.03.2018

- Versión para imprimir -

### Liebherr-Werk Ehingen GmbH Postfach 1361 89582 Ehingen/Donau

Alemania
Teléfono: +49 (0)7391/502-0
Fax: +49 (0)7391/502-3399

E-mail: info.lwe@liebherr.com

www.liebherr.com

Texto bàsico: tlt\_427300-03-10.pdf

**Edición: 28.03.2018** 

Reglamento: ---



### **Prefacio**

#### **Fabricante**

Liebherr-Werk Ehingen GmbH Apartado 1361 D-89582 Ehingen/Danubio +49 (0) 7391 502–0 +49 (0) 7391 502-3399 info.lwe@liebherr.com www.liebherr.com

### Generalidades

Esta grúa se ha concebido con los últimos adelantos de la tecnología y está conforme a los reglamentos técnicos reconocidos relativos a la seguridad. Sin embargo, una utilización incorrecta podría implicar peligros mortales al usuario y/o a terceras personas o podría poner en peligro la grúa y/o otros valores materiales.

Se permite el uso de esta grúa solamente:

- Si se encuentra en un estado técnico perfecto
- Para un uso conforme a lo previsto
- Por personal capacitado, que actúe consciente del peligro y de la seguridad
- Si no existen anomalías relevantes para la seguridad
- Si no se realizaron transformaciones en la grúa.

Las anomalías que pudieran afectar a la seguridad, deberán eliminarse inmediatamente.

Las transformaciones de la grúa solo se pueden realizar si se cuenta con la aprobación por escrito de la empresa Liebherr-Werk Ehingen GmbH.

### Registrador de datos

Esta grúa está dotada con un registrador de datos. Entre otros, se encuentran los siguientes datos:

- Fecha y hora
- Estado de equipo prescrito de la grúa
- Carga real
- Capacidad de carga utilizada en porcentaje de la grúa
- Alcance (radio de trabajo)
- Ángulo de pluma principal, ángulo de punta
- Largo total de la pluma telescópica, largo de los diferentes tramos telescópicos
- Cada accionamiento del dispositivo de puenteo

Los datos registrados se pueden leer con el software correspondiente.

### Indicaciones de seguridad y de aviso

Las indicaciones de seguridad y de aviso conciernen a todas las personas que trabajan con la grúa.

Toda persona implicada en la grúa deberá adoptar un comportamiento determinado con los términos utilizados en la documentación de la grúa de **PELIGRO**, **ADVERTENCIA**, **ATENCIÓN** y **AVISO**.

Seña- les de aviso	Palabra clave	Explicación
$\triangle$	PELIGRO	Significa una situación peligrosa, que podría tener como consecuencia la muerte o lesiones corporales graves, si no lo evita. <sup>1)</sup>
$\triangle$	ADVER- TENCIA	Significa una situación peligrosa, que podría tener como consecuencia la muerte o lesiones corporales graves, si no lo evita.
		Significa una situación peligrosa, que podría tener como consecuencia la muerte o lesiones corporales ligeras o medianas, si no lo evita. 1)
	AVISO	Significa una situación peligrosa, que podría tener como consecuencia daños materiales, si no lo evita.

<sup>1)</sup> La consecuencia puede ser también daños materiales.

### Otras indicaciones

La palabra **Nota** utilizada en la documentación de la grúa, da a toda persona que intervenga en la grúa, indicaciones útiles y consejos importantes.

Seña- les	Palabra clave	Explicación
<b>1</b>	Nota	Significa indicaciones útiles y consejos.

### Documentación de la grúa

La documentación de la grúa contiene:

- Todos los documentos suministrados en papel o de forma digital
- Todos los programas y aplicaciones suministrados
- Todas las informaciones, actualizaciones y suplementos de la documentación de la grúa puestos a disposición con posterioridad

La documentación de la grúa:

- le coloca a usted en una posición segura para operar la grúa
- Le ayuda a agotar las posibilidades de aplicación de la grúa autorizadas
- Le ofrece indicaciones sobre cómo funcionan importantes componentes y sistemas



#### Nota

Terminología en la documentación de la grúa

En la documentación de la grúa se usan ciertos términos.

▶ Para evitar malentendidos, se ruega utilizar siempre el mismo término.

Traducciones de la versión Alemana de la documentación de la grúa: Esta documentación de la grúa se ha traducido con el mejor conocimiento y consciencia. Liebherr-Werk Ehingen GmbH no se responsabiliza de los errores de traducción. La versión correcta determinante es solo la documentación de la grúa en idioma alemán. Si en la lectura de esta documentación de la grúa, encuentra fallos o malentendidos, comuníquelo inmediatamente a la empresa Liebherr-Werk Ehingen GmbH.



#### **ADVERTENCIA**

¡Peligro de accidentes por el manejo incorrecto de la grúa! ¡El manejo incorrecto de la grúa puede causar accidentes!

¡Las personas pueden morir o lesionarse gravemente!

¡Se puede ocasionar daños materiales!

- ▶ En la grúa solo puede trabajar personal competente y que cuente con la formación reglamentaria.
- ▶ La documentación de la grúa pertenece a la grúa y debe estar siempre a disposición en la grúa.
- ▶ Se deberán observar la documentación de la grúa, los reglamentos y las prescripciones vigentes del lugar de aplicación (por ej. prevenciones contra accidentes).

Usar la documentación de la grúa:

- Permite familiarizarse con la grúa
- Evita fallos debidos a un manejo indebido

Seguir la documentación de la grúa:

- Aumenta la fiabilidad en el uso
- Aumenta la duración de vida de la grúa
- Minimiza costos de reparación y paradas por averías

Guarde siempre a mano la documentación de la grúa en la cabina de la grúa.



### **ADVERTENCIA**

¡Estado obsoleto de la documentación de la grúa!

¡Si no se cumplen y adjuntan las informaciones, actualizaciones y complementos de la documentación de la grúa dispuestos posteriormente, existe peligro de accidentes!

¡Las personas pueden morir o lesionarse gravemente!

¡Se puede ocasionar daños materiales!

- Respetar y añadir todas las informaciones, actualizaciones y suplementos de la documentación de la grúa puestos a disposición con posterioridad.
- Asegurarse de que todas las personas implicadas conocen y dominan siempre la última versión de la documentación de la grúa.



### **ADVERTENCIA**

¡Fallar en comprender la documentación de la grúa!

¡Si hay partes de la documentación de la grúa que no se han comprendido y sin embargo se realizan las operaciones en o con la grúa , existe peligro de accidentes!

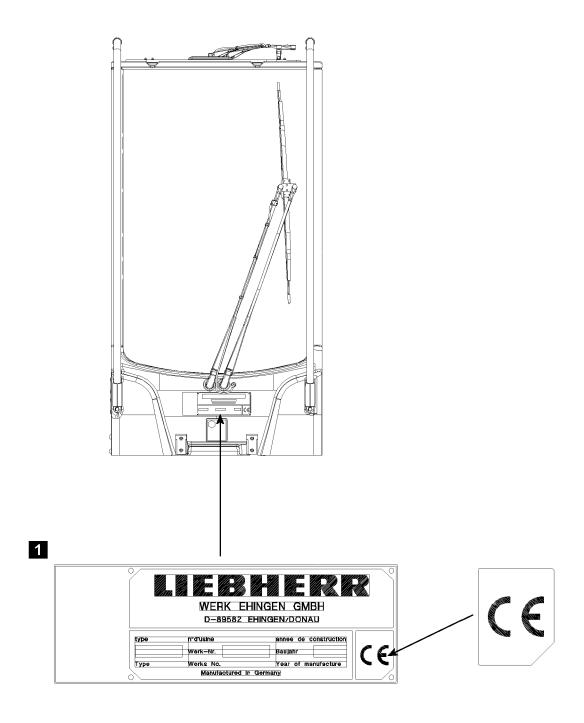
¡Las personas pueden morir o lesionarse gravemente!

¡Se puede ocasionar daños materiales!

▶ Aclarar las preguntas con relación a la documentación de la grúa, antes de emprender el trabajo correspondiente, con el Servicio de Asistencia Técnica de Liebherr.

Este documento no puede ser reproducido, ni en su totalidad ni en parte, distribuido, o utilizado a efectos de competencia. Se reserva todo derecho de autor conforme a las leyes de propiedad.

Toda prevención contra accidentes, manuales de instrucciones para el uso, tablas de cargas, etc., se han editado de acuerdo al uso que se ha previsto para esta grúa.



2



Fig.110001

#### Marca CE

La marca CE es una identificación según los derechos de la UE:

- ¡Las grúas con la marca CE cumplen con las directrices europeas relativas a las máquinas 2006/42/CE y EN 13000! Placa de características de la grúa con marca CE, véase figura.
- Las grúas que se utilicen fuera del ámbito de aplicación correspondiente de la directiva europea de máquinas no necesitan ninguna marca CE. Sobre placa de características de la grúa sin marca CE, véase figura 2.
- Está prohibido poner en servicio las grúas no sin marca CE que no cumplen con las directrices europeas aplicables a productos específicos, si para el país es obligatoria la marca CE.
- ¡Está prohibido autorizar el funcionamiento de grúas con un grado de utilización de 85% causando el vuelco dentro de la Comunidad Europea o en los países en donde se autoriza solo una capacidad de utilización con muy baja! Son válidos los respectivos reglamentos nacionales. ¡Dichas grúas no tienen permitida la marca CE!

### Uso conforme a lo previsto

El uso conforme de la grúa de acuerdo a lo previsto comprende exclusivamente la elevación y descenso en posición vertical de cargas no atascadas cuyo peso y centro de gravedad se conocen.

Para ello, una pasteca o un gancho autorizado por Liebherr debe estar con el cable de elevación colocado y debe accionarse exclusivamente en estados de equipo autorizados.

El desplazamiento de la grúa con o sin cargas enganchadas está autorizado exclusivamente si existen tablas de desplazamiento o de cargas respectivamente autorizadas. Los estados de equipo y las medidas de seguridad previstas deberán observarse de acuerdo a la documentación de la grúa.

Cualquier otra utilización o una explotación fuera de esto se considerará como un uso **no** conforme a lo previsto.

Sobre el uso conforme a lo previsto se incluyen igualmente el cumplimiento de las medidas de seguridad, las condiciones, requisitos previos, estados de equipo y procedimientos de trabajo estipulados en la documentación de la grúa (por ejemplo, manual de instrucciones, tabla de cargas, tabla de levantamiento y descenso, planificador de utilización).

El fabricante no se responsabiliza por **ningún** daño que se haya producido por infringir el uso conforme a lo previsto o por haber dado una utilización no autorizada de la grúa. Solo el propietario, el explotador y el usuario de la grúa, son los únicos responsables de los riesgos que puedan resultar.

### Uso no conforme a lo previsto

Un uso **no** conforme a lo previsto es:

- Operar fuera del campo de los estados de equipo autorizados por las tablas de cargas
- Operar fuera del campo del alcance y campos de giro autorizados por las tablas de cargas
- Seleccionar las tablas de cargas que no corresponden al estado de equipo actual
- Mediante código o entrada manual, seleccionar un estado de equipo, que no se corresponda con el estado de equipo real
- Trabajar con dispositivos de seguridad puenteados o desactivados, por ejemplo limitador de cargas puenteado o con limitador de elevación puenteado
- Aumentar el alcance de la carga levantadas después de desconectar el LMB, por ejemplo tirando transversalmente la carga
- Uso de la indicación de la presión de estabilización como información para sobrecargar la grúa hasta el límite de inclinación
- Utilización de elementos de equipo no autorizados para la grúa
- El servicio de la grúa en un zona con peligro de explosión
- Utilización para eventos deportivos o recreativos especialmente su uso para el "Salto de elástico" (Bungee jump) y/o 'Dinner in the sky'
- Marcha por carreteras en un estado de marcha no autorizado (cargas de ejes, dimensión)
- Desplazamiento de la grúa con equipo en un estado de marcha no autorizado
- Presionar, mover o elevar cargas con la regulación de nivel, vigas correderas de apoyo o cilindros de apoyo



- Presionar, mover o elevar cargas accionando el mecanismo giratorio, el sistema de basculamiento o sistema telescópico
- Arrancar con la grúa materias atascadas
- Utilizar largo tiempo la grúa para trabajos de transbordos
- Soltar repentinamente la presión de la grúa (servicio con cuchara valva o con tolva de material a granel)
- Utilizar la grúa cuando la carga suspendida en la grúa va a cambiar su peso, por ejemplo si se llena en el contenedor que está enganchado en el gancho de carga, excepto:
  - · La función del limitador de cargas se controló antes con una carga conocida
  - · La cabina del gruista está ocupada
  - La grúa está en capacidad de funcionamiento
  - El tamaño del contenedor se ha seleccionado de tal forma que se excluye que la grúa se sobrecargue con una carga llena conforme a los valores válidos de la tabla utilizada

La grúa **no** debe ser utilizada para:

- Amarrar una carga atascada cuyo peso y centro de gravedad se desconoce y si se debe liberar solo por ejemplo por corte con soplete
- Transportar personas excepto en la cabina de la grúa
- Transportar personas en la cabina del gruista durante la marcha
- Transportar personas con el elemento elevador de carga (eslingas) y encima de la carga
- Transportar personas con las cestas de trabajo, si no lo incluye las legislaciones nacionales de la Autoridad responsable de la prevención en el trabajo
- Transportar cargas y objetos en el chasis inferior de la grúa
- Transportar cargas y objetos en el chasis superior de la grúa
- Transportar cargas y objetos en los elementos en las celosías de la pluma y/o el brazo de la grúa
- El servicio con dos ganchos sin el equipo adicional
- El servicio de transbordos durante largo tiempo
- El servicio de la grúa en un bote a condición que se hayan prescrito condiciones y haya una autorización por escrito de parte de Liebherr Werk Ehingen GmbH

Toda persona implicada en la utilización, manejo, montaje y mantenimiento de la grúa deberá leer y aplicar la documentación de la grúa.

### Temperatura ambiental

La grúa está diseñada para una temperatura ambiente de -20 °C a +50 °C.

A una temperatura ambiental por debajo de -20 °C , la grúa debe modificarse con el "equipamiento adicional para trabajar a temperaturas bajas".



### **ADVERTENCIA**

¡Trabajar a temperaturas bajas sin el equipamiento adicional correspondiente! Los componentes de la grúa pueden dañarse y fallar. La carga puede desprenderse. Muerte o lesiones corporales graves.

Si la grúa se emplea a una temperatura ambiental por debajo de -20 °C:

- ► Asegurarse de que la grúa está equipada con el "equipamiento adicional para trabajar a temperaturas bajas" correspondiente. Observar y cumplir las instrucciones de servicio en el capítulo 2.08.
- ▶ Utilizar combustibles adecuados para la temperatura ambiente correspondiente. Observar y cumplir las instrucciones de servicio en el capítulo 7.07.

### Dispositivos de seguridad

Se deberá poner especial cuidado a los dispositivos de seguridad integrados en la grúa. Los dispositivos de seguridad deben controlarse siempre si su funcionamiento es correcto. En caso que los dispositivos de seguridad no funcionen o funcionen incorrectamente, no deberá ponerse en funcionamiento la grúa.

#### Nota

Su divisa deberá ser siempre:

### ▶ ¡Prioridad a la seguridad!

La grúa está construida según las prescripciones vigentes para el servicio de la grúa y servicio de traslación y comprobada por la autoridad competente.

### Componentes del equipo y piezas de repuestos



#### **ADVERTENCIA**

¡Peligro de muerte debido a piezas de equipamiento no originales!

¡Si se acciona la grúa con piezas de equipamiento **no** originales, la grúa puede fallar y causar accidentes mortales!

¡Los elementos de la grúa pueden dañarse!

- ▶ ¡Hacer funcionar la grúa exclusivamente con piezas de equipamiento originales!
- ▶ ¡Está prohibido poner en servicio la grúa con piezas del equipamiento que **no** forman parte de la grúa!
- ▶ ¡Si existen dudas sobre el origen de piezas del equipamiento, contactar con el Servicio de Asistencia Técnica de Liebherr!



### **ADVERTENCIA**

¡Se pierden la autorización y la garantía del fabricante!

Si se modifican, manipulan o cambian sin autorización las piezas originales montadas (por ej. desmontaje de piezas, montaje de piezas no originales), entonces pierde validez el permiso de circulación de la grúa así como la garantía del fabricante.

- ▶ ¡No modificar las piezas originales montadas!
- ► ¡No desmontar las piezas originales!
- ▶ ¡Utilizar solo repuestos originales de Liebherr!
- ▶ ¡Si existen dudas sobre el origen de piezas de recambio, contactar con el Servicio de Asistencia Técnica de Liebherr!

Para obtener piezas del equipamiento y de recambio, tener a mano e indicar siempre el número de grúa.

### Definición sobre el sentido de dirección

Las indicaciones de dirección están definidas estáticamente en referencia al chasis inferior de la grúa:

**Traslación hacia adelante:** significa ir con las luces delanteras del chasis inferior de la grúa por delante.

Traslación hacia atrás: significa ir con las luces traseras del chasis inferior de la grúa por delante.

**Delante**, **detrás**, **a la derecha**, **a la izquierda** se refieren en la **cabina de la grúa** al chasis superior de la grúa. El motor está siempre detrás.

0° de ángulo de giro de la superestructura: La pluma apunta en sentido longitudinal hacia atrás por encima del motor.

**180° de ángulo de giro de la superestructura:** La pluma apunta en sentido longitudinal hacia adelante.

### Equipos opcionales y funciones

Los equipamientos y las funciones marcadas con \* están disponibles opcionalmente y **no** como parte de la grúa estándar (a pedido del cliente).

### Tabla de conversión

	Unidad de partida	Factor de multiplicación	Unidad de destino
Largo	mm	0,03937	pulgadas
	pulgadas	25,4000	mm
	mm	0,00328	pies
	pies	304,8	mm
	cm	0,39370	pulgadas
	pulgadas	2,5400	cm
	cm	0,0328	pies
	pies	30,48	cm
	m	39,37	pulgadas
	pulgadas	0,0254	m
	m	3,281	pies
	pies	0,3048	m
	km	0,62137	milla
	milla	1,6093	km
Superficie	cm <sup>2</sup>	0,155	pulgadas <sup>2</sup>
	pulgadas <sup>2</sup>	6,4516	cm <sup>2</sup>
	m²	10,764	pies²
	pies <sup>2</sup>	0,0929	m²
Volumen	cm <sup>3</sup>	0,06102	pulgadas <sup>3</sup>
	pulgadas <sup>3</sup>	16,387	cm <sup>3</sup>
	m³	35,3147	pies <sup>3</sup>
	pies <sup>3</sup>	0,0283	m³
	1	0,001	m³
	m³	1000	I
	I	61,024	pulgadas <sup>3</sup>
	pulgadas <sup>3</sup>	0,016387	I
	I	0,0353	pies <sup>3</sup>
	pies <sup>3</sup>	28,32	I
	I	0,264178	galones líquidos (EE. UU.)
	galones líquidos (EE. UU.)	3,7853265	I

	Unidad de partida	Factor de multiplicación	Unidad de destino
Masa (peso)	kg	2,20462	libras
	libras	0,45359	kg
	t	2204.62	libras
	libras	0,0004536	t
	t	1,1023	toneladas cortas (EE. UU.)
	toneladas cortas (EE. UU.)	0,90718	t
	t	0,45359	kip
	kip	2,20462	t
Masa/Longitud	kg/m	0,055998	libras/pulgada
	libras/pulgada	17,857781	kg/m
	kg/m	0,67197	libras/pie
	libras/pie	1,48816	kg/m
Fuerza	N	0,2248	libras de fuerza
	libras de fuerza	4,4483986	N
	kN	224,809	libras de fuerza
	libras de fuerza	0,0044483986	kN
Par de giro	Nm	8,85075	libras de fuerza·pulga- das
	libras de fuerza·pulga- das	0,112984	Nm
	Nm	0,73756	libras de fuerza·pies
	libras de fuerza·pies	1,3559	Nm
Potencia	CV (CV DIN)	0,7355	kW
	kW	1,3596	CV (CV DIN)
Velocidad	m/s	39,37	pulgadas/s
	pulgadas/s	0,0254	m/s
	m/s	3,28084	pies/s
	pies/s	0,3048	m/s
	km/h	0,62137	millas por hora (mi/h)
	millas por hora (mi/h)	1,60935	km/h
	m/s	2,2369	millas por hora (mi/h)
	millas por hora (mi/h)	0,44704	m/s

	Unidad de partida	Factor de multiplicación	Unidad de destino
Presión	kPa (kN/m²)	0,01	bar
	bar	100	kPa (kN/m²)
	bar	14,5038	psi
	psi	0,06895	bar
	kPa (kN/m²)	0,145038	psi
	psi	6,894759	kPa (kN/m²)
	N/cm²	1,450377	psi
	psi	0,6894759	N/cm²
	N/m²	0,000145038	psi
	psi	6894,759	N/m²
	t/m²	204,81	libras/pie <sup>2</sup>
	libras/pie²	0,0048828	t/m²
Superficie con relación a	m²/t	0,004882	pies²/libras
la carga	pies²/libra	204,81	m²/t
Temperatura	°C	([°C] · 1,8) + 32	°F
	°F	([°F] - 32) / 1,8	°C

Tabla de conversión

### Contenido

### 40 Cuaderno de tablas de cargas

	ormaciones básicas	·
<u>1</u>	Informaciones básicas	3
40.05 Se	rvicio de la grúa	1
1	Generalidades	3
2	Servicio de la grúa "Grúa apoyada"	3
3	Servicio de grúa "Grúa libre sobre ruedas"	3
4	Desplazar la grúa con carga	2
40.10 Uti	ización de la grúa	1
1	Utilización de la grúa (colectivo de carga)	3
40.15 Co	ntrolador de cargas LICCON e interruptores de fin de carrera	1
1	Controlador de cargas LICCON	3
40.20 Plu	ma telescópica	1
1	Pluma telescópica	3
40.25 Ca	brestantes	1
1	Tracción de cable	3
40.30 Co	locación del cable de elevación	1
1	Tabla Reenvío del cable de elevación (EST)	3
2	Reenvío del cable de elevación	3
3	Colocación del cable de elevación con equipo especial	
4	Factor de seguridad de cable 5 según la norma ASME B30.5	4
40.35 Mc	tones de gancho y ganchos de carga	1
1	Peso mínimo requerido de la pasteca	3
2	Cálculo del peso mínimo requerido de la pasteca	4
3	Procedimiento con el cable flojo	6
40.35.10	Motones de gancho para servicio simple	1
1	El servicio de la grúa con 1 cable de elevación F= 63 kN y d= 17 mm (EST1)	3
40.35.40	Distancia entre el gancho y el juego de rodillos en el cabezal de la pluma	1
1	Distancia entre el gancho y el juego de rodillos en el cabezal de la pluma	3
40 50 Pa	ducciones de capacidad de carga	
1	Reducción de la carga con la polea de ramal simple montada	3
2	Reducción de cargas con plumín lateral montado	
40.55 Ve	ocidad de giro del chasis superior de la grúa	1
1	Velocidad de giro máxima autorizada con la carga nominal enganchada	3
40.60 Sis	tema de la pluma	1
<u>1</u>	Breve descripción de los elementos	3
2	Combinación de los grupos constructivos para los modos de servicio	3

40.62	2 Mo	do de servicio	1
	1	Modos de servicio con la pluma principal	3
	2	Modos de servicio con pluma adicional	3
40.65	5 Des	scripción de la tabla de cargas	1
	1	Descripción de la tabla de cargas	3
	2	Explicación de los símbolos	4
40.65	5.10	Limitaciones e indicaciones	1
	1_	Limitaciones e indicaciones en las tablas de cargas	3
40.70	) Infl	uencia del viento en servicio de grúa	1
	1	Definición	3
	2	Influencia del viento en el controlador de cargas LICCON	4
	3	Velocidad de viento autorizado y cálculo de la superficie de ataque del viento de la carga	4
40.90	Tab	ola de cargas	1
	1	Tabla de cargas	3

# 40 Cuaderno de tablas de cargas

### 40.02 Informaciones básicas

1 Informaciones básicas

3

LWE//427300-03-10/es

### 1 Informaciones básicas



#### Nota

- ▶ Los valores de carga en las tablas de cargas se indican en toneladas (t) o libras (lb).
- ▶ El alcance es la distancia horizontal del motón de gancho desde el eje de giro del chasis superior, medida en el suelo. Esta indicación es válida bajo carga nominal, es decir, incluyendo la flexión elástica de la pluma.
- ▶ En las cargas señaladas se ha contemplado el peso del cable de elevación en el reenvío según la tabla de cargas. Si se ajusta más alto, se reduce la carga en el peso de los ramales adicionales del cable de elevación. Los pesos en los elementos elevadores y de fijación se restan de la carga indicada.
- ► En el caso de servicio de dos ganchos no se ha contemplado el cable de elevación en la segunda posición de carga. El peso de todos los ramales del cable de elevación en la segunda posición de carga debe restarse de la carga.
- ► En el caso de cifras, las posiciones de los decimales se separan a través de un punto "." . Las posiciones de los decimales están a la derecha del punto ".".



### **ADVERTENCIA**

¡Mal uso de la grúa!

Peligro de vuelco de la grúa, fallo de las estructuras de la grúa.

Muerte o lesiones graves, altos daños materiales.

- ► Están prohibidos los trabajos fuera del estado permitido del equipo, de las cargas y áreas de giro permitidas según la tabla de cargas.
- ▶ Mover el sistema de la pluma también sin carga solo dentro de las zonas permitidas según la tablas de cargas o tablas de levantamiento y descenso.
- ▶ Mover el sistema de la pluma al encender el "servicio de montaje" solo dentro de las zonas permitidas según las tablas de cargas o tablas de levantamiento y descenso.
- Se han especificado parcialmente limitaciones e indicaciones en las tablas de cargas por medio de un código. Éstas se tienen que cumplir.



### Nota

En el caso de modos de servicio con coche lastre o contrapeso suspendido:

▶ Determinar el peso óptimo de contrapeso Derrick con el planificador de aplicación LICCON.

### 1.1 Edición del cuaderno de tablas de cargas

Para esta grúa pueden existir dos ediciones del cuaderno de tablas de cargas.

### Versión de impresión

 Esta edición incluye un número definido de las tablas de cargas programadas y se pone a disposición en papel y en forma digital.

### Archivo de tablas de cargas

 Esta edición incluye las tablas de cargas programadas y se facilita exclusivamente en formato digital. ¡Página vacía!

# 40.05 Servicio de la grúa

1	Generalidades	3
2	Servicio de la grúa "Grúa apoyada"	3
3	Servicio de grúa "Grúa libre sobre ruedas"	3
4	Desplazar la grúa con carga	4

LWE//427300-03-10/es

### 1 Generalidades



### **ADVERTENCIA**

¡Mal uso de la grúa!

Peligro de vuelco de la grúa, fallo de las estructuras de la grúa.

Muerte o lesiones graves, altos daños materiales.

- No sobrecargar la grúa.
- ▶ Cumplir el estado del equipamiento de la tabla de cargas correspondiente.
- Cumplir las longitudes de la pluma, radio de la pluma y campos de giro de las tablas de cargas correspondientes.
- Controlar la función de todos los dispositivos de aviso y seguridad.
- ▶ Comprobar los datos de peso de la carga elevada.
- ► Asegurar que la carga no se mueva pendularmente.
- La tracción universal de la carga está prohibida.
- ▶ No usar la grúa para desprenderse de la carga.
- ► Cumplir con la distancia a las fosas, sótanos y taludes, véase el manual de instrucciones de la grúa capítulo 2.04.
- Asegurarse de que el subsuelo asegura el peso máximo de servicio de la grúa e inclusive el peso de carga.
- ► Cumplir la distancia de seguridad con los cables eléctricos aéreos presentes de tensión, véase el manual de instrucciones de la grúa capítulo 2.04.

### 2 Servicio de la grúa "Grúa apoyada"



### **ADVERTENCIA**

¡Mal uso de la grúa!

Peligro que la grúa se vuelque.

Muerte o lesiones graves, altos daños materiales.

- Estabilizar la grúa antes de girar el chasis superior de la grúa.
- Desplegar las vigas correderas de apoyo a la base especificada de apoyo de la tabla de cargas correspondientes y/o extraer.
- ▶ Apuntalar las placas de apoyo en una gran área según las características del suelo.
- ▶ Asegurarse de que las ruedas no tienen contacto con el suelo.
- Asegurarse que la grúa esté nivelada horizontalmente durante el servicio de la grúa.

### 3 Servicio de grúa "Grúa libre sobre ruedas"



### **ADVERTENCIA**

¡Mal uso de la grúa!

Peligro que la grúa se vuelque.

Muerte o lesiones graves, altos daños materiales.

- ► Asegurarse que el suelo sea plano y sin inclinaciones.
- ▶ Ajustar la presión de neumáticos correcta, véase cuaderno de tablas de cargas, capítulo 40.65.
- ▶ Ajustar el estado de equipo al servicio de grúa "Grúa libre sobre ruedas".
- No superar la longitud máxima posible de la pluma telescópica de la tabla de cargas correspondiente.
- ▶ Desplegar y/o extender las vigas correderas de apoyo a la base de apoyo máxima posible.
- ► Extraer los cilindros de apoyo con las placas de apoyo hasta aprox. 50 mm (0.164 ft) sobre el suelo.
- ► Llevar la carga enganchada muy cerca del suelo y asegurarla contra todo movimiento pendular (balanceo).



### Nota

Si es posible:

▶ Usar siempre la grúa con estabilización.

# 4 Desplazar la grúa con carga

Véase el manual de instrucciones de la grúa, cap. 4.11.

# 40.10 Utilización de la grúa

1 Utilización de la grúa (colectivo de carga)

3

LWE//427300-03-10/es

### 1 Utilización de la grúa (colectivo de carga)

Las grúas automotrices y las grúas sobre orugas Liebherr se han construido para el servicio de montaje y pueden efectuar, de acuerdo con la clasificación en la clase A1 según la norma ISO 4301-1, sólo una cantidad limitada de ciclos de trabajo (N=63000) con clasificación en la categoría de colectivo de carga Q1 = ligero (kp=0,125). Si las grúas se utilizan con el servicio de imán, con cuchara almeja o servicio de transbordo (colectivo de carga = "medio" o "superior"), se deben observar diferentes puntos. Véase el capítulo 8.01 "Control periódico de las grúas" en el manual de instrucciones para el uso de la grúa.



#### Nota

Si la grúa está sometida a un colectivo de carga de promedio alto, por ejemplo, operando en el servicio de imán, con cuchara almeja o servicio de transbordo:

Realizar intervalos de control en intervalos cortos.

### **AVISO**

¡Desgaste prematuro y fisuras en los componentes portantes!

¡Si la grúa se utiliza con el servicio de imán, con cuchara almeja o servicio de transbordo, entonces se tiene que contar con un desgaste antes de tiempo de las piezas del mecanismo de accionamiento y/o con fisuras en las piezas de acero principales!

Reducir la capacidades de carga global en un 50 porciento frente a los datos especificados en la tabla de cargas correspondiente.

#### **AVISO**

¡Alto desgaste del cable y daños en el cable!

¡Para mantener el más mínimo desgaste de los cables de elevación con el servicio de imán, con cuchara almeja o servicio de transbordo, se recomienda utilizar un largo de cable especial! Si no se utiliza una largura de cable especial, se pueden enroscar las capas de cable que no se utilizan. ¡En caso de fuertes tracciones de cable, el cable puede tirarse en las capas de cable que no se utilizan y causar daños de cable!

► Con el servicio de imán, cuchara almeja o servicio de transbordo, utilizar un largo de cable especial, en el que en la posición más inferior del motón de gancho se desenrolle por completo a excepción de unas 3-5 vueltas de cable.

¡Página vacía!

# 40.15 Controlador de cargas LICCON e interruptores de fin de carrera

1 Controlador de cargas LICCON

3

LWE//427300-03-10/es

Fig.195219

### 1 Controlador de cargas LICCON



### **ADVERTENCIA**

¡Error de operación y/o dispositivos de advertencia y de seguridad defectuosos! Peligro de vuelco de la grúa, fallo de las estructuras de la grúa.

Muerte o lesiones graves, altos daños materiales.

- ► Asegurarse que los dispositivos de aviso y seguridad funcionen.
- ► Comprobar la funcionalidad del controlador de cargas LICCON antes de cada puesta en marcha.
- Ajustar el controlador de cargas LICCON al estado del equipo actual antes de cada puesta en marcha
- No utilizar el controlador de cargas LICCON como medio normal para el servicio del dispositivo de desconexión.



#### Nota

▶ El controlador de cargas LICCON desconecta el movimiento de basculamiento y de elevación de la pluma al sobrepasar el momento de carga admisible del grúa. Es posible descargar efectuando un movimiento opuesto.

Sistemas de seguridad a controlar antes de cada operación de la grúa:

- El controlador de cargas LICCON tiene que ajustarse al estado actual del equipo de la grúa
- El controlador de cargas LICCON tiene que funcionar
- La funcionabilidad de todos los interruptores de fin de carrera tiene que ser comprobada
- El interruptor de fin de carrera con leva/transmisor de giro del cabrestante tienen que estar correctamente ajustados
- La funcionabilidad de todos los equipos de medición (por ej. transmisor de longitud, transmisor del ángulo, transmisor de presión, anemómetro) tiene que ser comprobada

¡Página vacía!

# 40.20 Pluma telescópica

Pluma telescópica 3

## 1 Pluma telescópica



#### **ADVERTENCIA**

¡Peligro de muerte o de graves daños materiales al desplomarse la grúa o fallos de la estructura de la grúa!

¡Las personas pueden morir o lesionarse gravemente!

¡Se puede ocasionar un alto grado de daño material!

- Mover la pluma telescópica sólamente en el área de alcance definida según la tabla de cargas.
- ► Cumplir las especificaciones sobre el estado de extensión de cada una de los elementos telescópicos para conseguir el largo de pluma necesario.
- ▶ No superar los valor de capacidad de carga de las tablas de cargas.

Realizar el movimiento telescópico sin carga hasta la longitud deseada y entonces cargarla.

El movimiento telescópico bajo carga parcial es posible, si:

- La tabla de cargas prevé "Movimiento telescópico bajo carga parcial"
- Los herrajes de fijación están lo suficientemente lubricados

¡Página vacía!

40.25 Cabrestantes 1012716-00

## **40.25 Cabrestantes**

1 Tracción de cable 3

1012716-00 40.25 Cabrestantes

LWE//427300-03-10/es



#### Nota

▶ Cada cabrestante está diseñado para una tracción máxima de cable. En la tabla siguiente se describen las tracciones máximas de cable. Estas tracciones de cable no deberán sobrepasarse. Respectivamente se deberá seleccionar de la "Tabla de colocación del cable de elevación" (EST) la cantidad mínima de ramales de cable de elevación (colocación del cable) de acuerdo al peso de la carga por levantarse, véase cuaderno de tablas de cargas, capítulo 40.90.

En el montaje de equipamientos adicionales:

▶ Controlar la guía del cable en los cabrestantes para evitar cables que se quedan flojos.

Tabla	Cable de elevación		Utilización
Reenvío del cable de elevación	Diámetro de cable	Tracción máxima	
EST 1	17 mm 63.0 kN (6.3 t)	17 mm 62 0 kN (6 2 t)	Cabrestante 1
ESII	17 (1)(1)	US.U KIN (U.S I)	Cabrestante 2

Válido para las grúas telescópicas:

 Al retraer se tiene que evitar a través del movimiento de la grúa Elevar mecanismo de elevación que la pasteca toque el suelo y, por consiguiente, provoque que el cable quede flojo. La velocidad del movimiento del cable de elevación debe ajustarse con la velocidad del movimiento telescópico. ¡Página vacía!

## 40.30 Colocación del cable de elevación

1	Tabla Reenvío del cable de elevación (EST)	3
2	Reenvío del cable de elevación	3
3	Colocación del cable de elevación con equipo especial	4
4	Factor de seguridad de cable 5 según la norma ASME B30.5	4

Fig.143205: Tabla Reenvío del cable de elevación, servicio simple

## 1 Tabla Reenvío del cable de elevación (EST)

En la tabla Reenvío del cable de elevación (EST) se indica la carga máxima permitida en función del número de ramales de cable de elevación, véase el cuaderno de tablas de cargas, capítulo 40.90.

Las cargas se derivan del tiro por ramal máximo y se calculan según dos normas:

- según la norma EN 13000 con factor de seguridad de cable 4,5
- según la norma ASME B30.5 con factor de seguridad de cable 5

En la tabla Reenvío del cable de elevación (EST) se enumeran las cargas máximas permitidas calculadas según las normas EN 13000 y ASME B30.5. Para obtener más información para países donde se aplica la norma ASME B30.5, véase la sección "Factor de seguridad de cable 5 según la norma ASME B30.5".

Los datos de la *tabla Reenvío del cable de elevación (EST)* se indican a modo de ejemplo y no tienen que coincidir con los datos de la grúa existentes.

- 1 Símbolo de reenvío del cable de elevación
- 2 Símbolo del servicio simple
- 3 Denominación de las tablas, tiro por ramal y diámetro de cable
- 4 Número de ramales del cable de elevación
- 5 Carga máxima permitida en toneladas (t) o libras (lb)
  - calculado según la norma EN 13000
  - en función del número de ramales de cable de elevación
- 6 Carga máxima permitida en toneladas (t) o libras (lb)
  - calculado según la norma ASME B30.5
  - en función del número de ramales de cable de elevación
- 7 Especificaciones de página

## 2 Reenvío del cable de elevación

En lo referente al reenvío del cable de elevación, tener en cuenta y cumplir los siguientes puntos:

- Reenviar el cable de elevación en función del tiro por ramal máximo y del peso de la carga de elevación entre el cabezal de la pluma y la pasteca.
- Antes del reenvío, controlar si es necesaria el reenvío mínimo del cable de elevación y un peso mínimo de pasteca, véase capítulo 40.40 del cuaderno de tablas de cargas.
- Al reenviar el cable varias veces se reduce la carga máxima posible debido al frotamiento de poleas y a la flexión del cable.
- Cumplir la norma nacional a la hora de elegir la carga máxima permitida.
- Consultar la carga máxima permitida en función del número de ramales del cable de elevación de la tabla Reenvío del cable de elevación (EST), véase el cuaderno de tablas de cargas, capítulo 40.90.
- El controlador de cargas LICCON tiene que ajustarse al número de ramales de cable de elevación.



#### Nota

Para aumentar la vida útil del cable, tener en cuenta los siguientes puntos:

- ▶ Se recomienda un reenvío más alto para reducir el tiro por ramal.
- ▶ Cuidado del cable, véase el manual de instrucciones de la grúa, capítulo 8.04.



#### Nota

► El número de ramales de cable de elevación de una columna de carga indicado en las tablas de cargas se refiere a su carga máxima según la norma EN 13000.

## 3 Colocación del cable de elevación con equipo especial

Si un valor de carga indicado en la tabla de cargas supera la carga que se puede levantar con el numero de ramales máximo posible, en ese caso se requiere un equipo especial para levantar dicha carga.

- Cargas superiores a 69.9 t (154200 lb) solo con pasteca adicional
- Cargas superiores a 80.4 t (177300 lb) solo con dispositivo adicional

## 4 Factor de seguridad de cable 5 según la norma ASME B30.5

En países donde se aplica la normativa nacional ASME B30.5 está prescrito un factor de seguridad 5 para cables de elevación antitorsión. El reenvío necesario para la elevación se debe consultar en este caso en la columna *ASME B30.5* de la *tabla Reenvío del cable de elevación (EST)*. Por ejemplo, en Canadá, Estados Unidos y Taiwán.



#### Nota

- ▶ En la norma EN 13000, al contrario de la ASME B30.5 se tiene en cuenta también el rendimiento de la tracción de cable. Por ello, en los países donde se aplica la norma nacional ASME B30.5 las cargas son menores que en la norma EN 13000 hasta un reenvío determinado. A partir de este reenvío determinado están vigentes las cargas máximas calculadas según la norma EN 13000. Por lo que respecta a la ASME B30.5, a partir de este reenvío determinado no se requieren más restricciones.
- ➤ Si se respetan las prescripciones del capítulo 5.3.2.1.1 (e) de la norma ASME B30.5 (2014), se pueden aplicar igualmente los tiros por ramal según la norma EN 13000.

## 40.35 Motones de gancho y ganchos de carga

1	Peso mínimo requerido de la pasteca	3
2	Cálculo del peso mínimo requerido de la pasteca	4
3	Procedimiento con el cable flojo	6

## 1 Peso mínimo requerido de la pasteca



#### **ADVERTENCIA**

¡Peligro de que los componentes y la pasteca se caigan!

En el caso de un peso de la pasteca muy bajo, el cable de elevación entre el cabezal de pluma y el cabrestante puede tirar bruscamente hacia arriba la pasteca a partir de una cierta altura de elevación. El cabezal de la pluma y la pasteca pueden dañarse. Las piezas dañadas y el cable de elevación pueden caerse.

¡Si al desenrollar el cabrestante, se forma un cable flojo entre el cabrestante y el cabezal de pluma, la pasteca puede caerse repentinamente!

¡Las personas pueden morir o lesionarse gravemente!

¡Se pueden ocasionar grandes daños materiales!

- Calcular el peso mínimo requerido de la pasteca antes de elevar la carga.
- ▶ Seleccionar el peso de la pasteca dependiendo del cálculo.
- ► Está prohibido que el cable se quede flojo.

Si el peso de la pasteca es muy bajo:

Seleccionar la pasteca más pesada o el peso de la pasteca con peso adicional o aumentar el set de modificación técnica.

#### **AVISO**

¡Existe peligro de dañar el cable si el peso de la pasteca es insuficiente!

Si para el modo de servicio no se requiere ningún número de ramal mínimo de cable de elevación que dependa del sistema:

Colocar la pasteca dependiendo del peso de la carga elevada mínima.

Si se incorporan cargas en grandes alturas:

▶ Si es posible, efectuar una colocación de cable más alta.

Si se efectúa una colocación de cable más alta:

► Aumentar el peso de la pasteca.

Si el peso de la pasteca es muy bajo:

Seleccionar la pasteca más pesada o el peso de la pasteca con peso adicional o aumentar el set de modificación técnica.



#### Nota

Respetar las siguientes indicaciones:

Para reducir el desgaste del cable de elevación:

➤ Si la longitud del cable presente disponible y el peso máximo permitido de la pasteca lo permiten, efectuar una colocación del cable más alta. Especialmente cuando las cargas se incorporan a gran altura.

Ya que el peso del cable de elevación se ha contemplado en las tablas de cargas en el caso de una colocación del cable mínima y con un radio mínimo sólo hasta la superficie de alzamiento de la grúa:

▶ Al colocar el cable más alto o al descender la pasteca bajo la superficie de alzamiento de la grúa, el peso adicional del cable de elevación tiene que ser sacado de la capacidad máxima de carga.



#### Nota

Tener en cuenta los pesos de pasteca autorizados para el levantamiento y descenso del sistema de pluma.

Si aumentando el peso propio de la pasteca se sobrepasa el peso de pasteca autorizado para el levantamiento y el descenso del sistema de pluma, el sistema de pluma no se puede subir ni bajar con dicho peso de pasteca.

▶ Observar los pesos de pasteca autorizados para levantar y bajar tal como está indicado en las tablas de levantamiento y descenso.

Si el peso autorizado de la pasteca se sobrepasa para el levantamiento y descenso:

Desmontar los pesos adicionales para el levantamiento y descenso del sistema de pluma.

## 2 Cálculo del peso mínimo requerido de la pasteca

Fórmula	
G = L x M x n x F	

Fórmula para calcular el peso mínimo requerido de la pasteca

Abreviación	Denominación	Unidad
G	Peso mínimo requerido de la pasteca	kg
L	Longitud total de la pluma	m
M	Peso de cable	kg/m
n	Número de ramal	-
F	Factor	-

Explicación de las variables para calcular el peso mínimo requerido de la pasteca

## 2.1 Cálculo del peso de cable por el diámetro de cable

Diámetro de cable	Peso de cable M
13 mm	0.85 kg/m
15 mm	1.12 kg/m
17 mm	1.45 kg/m
19 mm	1.81 kg/m
21 mm	2.24 kg/m
23 mm	2.67 kg/m
25 mm	3.09 kg/m
28 mm	3.94 kg/m
30 mm	4.46 kg/m
32 mm	5.09 kg/m
38 mm 7.21 kg/m	
40 mm	7.99 kg/m
52 mm	13.50 kg/m

Diámetro de cable y peso de cable



## 2.2 Cálculo del factor por el número de cable

Número de ramal de cable n	Factor F
1	1.31
2	1.34
3	1.36
4	1.39
5	1.41
6	1.44
7	1.46
8	1.49
9	1.52
10	1.54
11	1.57
12	1.60
13	1.63
14	1.65
15	1.68
16	1.71
17	1.74
18	1.77
19	1.80
20	1.83
21	1.87
22	1.90
23	1.93
24	1.96
25	2.00
26	2.03
27	2.06
28	2.10
29	2.13
30	2.17

Reenvío y factor

## 2.3 Ejemplo de cálculo para servicio de la grúa con 1 cabrestante de cable de elevación en el servicio simple

### Configuración de la grúa:

- Longitud de la pluma principal: 70 mLongitud de la pluma adicional: 28 m
- Diámetro del cable: 28 mm

Reenvío: 12 ramales

#### Variables para el cálculo:

L = longitud total de la pluma = 98 m

M = peso del cable para un diámetro de 28 mm = 3.94 kg/m

n = Número de ramal de cable = 12

F = Factor para 12 ramales = 1.60

#### Cálculo:

 $G = L \times M \times N \times F$ 

G = 98 m x 3.94 kg/m x 12 x 1.60

G = 7414 kg

El peso de pasteca mínimo requerido debe ser de 7414 kg.

Se recomienda aumentar el peso de pasteca mínimo requerido al menos en un 10 por ciento (741 kg) hasta los 8155 kg. De esta forma se mejora el comportamiento de enrollado del cable. Al hacerlo, **no** se puede exceder la carga máxima en la correspondiente configuración de pluma.

## 2.4 Ejemplo de cálculo para servicio de la grúa con 2 cabrestantes de cable de elevación en servicio paralelo

#### Configuración de la grúa:

- Longitud de la pluma principal: 70 m
- Longitud de la pluma adicional: 28 m
- Diámetro del cable: 28 mm
- Reenvío: 2 x 8 ramales

#### Variables para el cálculo:

L = longitud total de la pluma = 98 m

M = peso del cable para un diámetro de 28 mm = 3.94 kg/m

 $\mathbf{n} = \text{Número de ramal} = (2 \times 8)$ 

F = Factor para 8 ramales = 1.49

#### Cálculo:

 $G = L \times M \times (2 \times N) \times F$ 

G = 98 m x 3.94 kg/m x (2 x 8) x 1.49

G = 9205 kg

El peso de pasteca mínimo requerido debe ser de 9205 kg.

Se recomienda aumentar el peso de pasteca mínimo requerido al menos en un 10 por ciento (921 kg) hasta los 10126 kg. De esta forma se mejora el comportamiento de enrollado del cable. Al hacerlo, **no** se puede exceder la carga máxima en la correspondiente configuración de pluma.

## 3 Procedimiento con el cable flojo



#### Nota

¡Si la pasteca ya no puede descender porque el cable se ha aflojado, se debe proceder de la manera siguiente!

## 3.1 Enrollado del cable de elevación aflojado

► Enrollar cuidadosamente en el cabrestante, el cable de elevación aflojado que está entre el cabezal de pluma y el cabrestante.



#### Nota

▶ ¡Se debe quedar un poco de comba entre el cabezal de pluma y el cabrestante!

### 3.2 Descender pluma

#### **AVISO**

¡Peligro de colisión!

Al bajar la pluma, la longitud del cable de elevación puede reducirse y tirar de la pasteca contra el cabezal de pluma.

- ▶ Observar la distancia entre la pasteca y el cabezal de pluma.
- ► Bajar la pluma cuidadosamente.

#### Resultado:

El cable de elevación entre el cabezal de pluma y el cabrestante se ha tensado.

### 3.3 Descenso de la pasteca

▶ Bajar cuidadosamente la pasteca con el mecanismo de elevación.

¡Página vacía!

## 40.35.10 Motones de gancho para servicio simple

1 El servicio de la grúa con 1 cable de elevación F= 63 kN y d= 17 mm (EST1)

•

Fig.195219

## 1 El servicio de la grúa con 1 cable de elevación F= 63 kN y d= 17 mm (EST1)

### 1.1 Gancho de carga 12.5 E (SWL 12.5 t)

Carga	Poleas	Colocación máxima del cable	Peso propio sin el peso adicional
6.3 t	0	1	140 kg

### 1.2 Pasteca 20 EM (SWL 20.0 t)

Carga	Poleas	Colocación máxima del cable	Peso propio sin el peso adicional
18.7 t	1	3	325 kg

### 1.3 Pasteca 50 EM (SWL 50.0 t)

Carga	Poleas	Colocación máxima del cable	Peso propio sin el peso adicional
42.3 t	3	7	450 kg

### 1.4 Pasteca 50 DM (SWL 50.0 t)

Carga	Poleas	Colocación máxima del cable	Peso propio sin el peso adicional
42.3 t	3	7	440 kg

## 1.5 Pasteca 80 DM (SWL 80.0 t)

Carga	Poleas	Colocación máxima del cable	Peso propio sin el peso adicional
64.6 t	5	11	530 kg

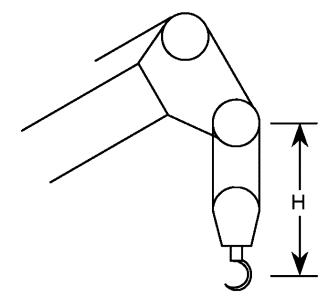
## 1.6 Pasteca 100 DM (SWL 100.0 t)

Carga	Poleas	Colocación máxima del cable	Peso propio sin el peso adicional
80.4 t	7	14	760 kg

¡Página vacía!

Distancia entre el gancho y el juego de rodillos en el cabezal de la pluma

:



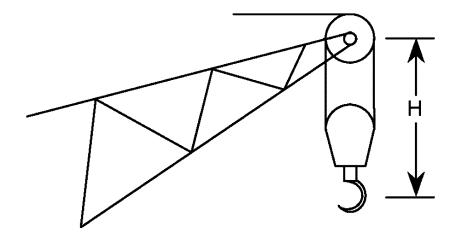


Fig.115516: Distancia entre el gancho y el juego de rodillos en el cabezal de la pluma

## 1 Distancia entre el gancho y el juego de rodillos en el cabezal de la pluma

Para determinar la altura del gancho, se deberá sustraer la altura de elevación menos la distancia que existe entre el gancho y el centro del juego de rodillos del cabezal de la pluma.

Las distancias para la pasteca utilizada pueden verse en la tabla a continuación.

Pasteca	Distancia H	
	al cabezal de poleas de la pluma telescópica	al cabezal de poleas de la punta
Gancho de carga 12.5 E	2.0 m	2.0 m
Pasteca 20 EM	2.0 m	2.0 m
Pasteca 50 EM	2.0 m	2.0 m
Pasteca 50 DM	2.0 m	2.0 m
Motón de gancho 80 DM	2.0 m	_
Pasteca 100 DM	4.0 m	_

¡Página vacía!

## 40.50 Reducciones de capacidad de carga

1	Reducción de la carga con la polea de ramal simple montada	(
2	Reducción de cargas con plumín lateral montado	_

Fig.195219

## 1 Reducción de la carga con la polea de ramal simple montada



#### Nota

Las cargas señaladas son válidas para el servicio de grúa en la pluma principal o pluma adicional sin polea de ramal simple montada.

Si en el servicio de grúa con modos de funcionamiento sin polea de ramal simple ésta está montada, se reducen las cargas en los siguientes puntos:

- El peso de la nariz
- El peso del cable de elevación que se encuentra colocado en la nariz
- El peso de los elementos elevadores de carga (eslingas) utilizados en la nariz
- El peso de los elementos elevadores de carga (eslingas) y de detención en el cabezal de pluma



#### Nota

Para el servicio de la grúa en la polea de ramal simple no hay ninguna tabla de cargas independiente. Valen las tablas de cargas de los tipos de servicio de la pluma principal y adicional con las siguientes reducciones:

- ► El peso de la nariz
- ▶ El peso del cable de elevación que se encuentra colocado en la nariz
- ▶ El peso de los elementos elevadores de carga (eslingas) y de detención utilizados en la nariz
- ▶ El peso de los elementos elevadores de carga (eslingas) utilizados en el cabezal de pluma

## 2 Reducción de cargas con plumín lateral montado

Las capacidades portantes en la pluma principal indicadas en las tablas de cargas para el servicio de grúa son válidas sin plumín lateral montado lateralmente en el pie de pluma.



#### Nota

➤ Si en el servicio de grúa está montado lateralmente en el pie de la pluma el plumín lateral en la pluma principal, la capacidad de carga posible disminuye. Las correspondientes reducciones de capacidad de carga se indican en las siguientes tablas.

Longitud de la pluma	Reducción de la capacidad portante de
	Plumín lateral K- 19.0 m lateral al pie
T- 12.6 m	0.60 t
T- 17.3 m	0.40 t
T- 21.9 m	0.30 t
T- 26.6 m	0.30 t
T- 31.3 m	0.20 t
T- 36.0 m	0.20 t
T- 40.6 m	0.20 t
T- 45.3 m	0.20 t
T- 50.0 m	0.20 t

tlr\_273\_001\_00001\_00\_000

## 40.55 Velocidad de giro del chasis superior de la grúa

Velocidad de giro máxima autorizada con la carga nominal enganchada

5

## 1 Velocidad de giro máxima autorizada con la carga nominal enganchada



#### **ADVERTENCIA**

¡Exceso de la velocidad de giro máxima autorizada! Peligro de vuelco de la grúa, fallo de las estructuras de la grúa. Muerte o lesiones graves, altos daños materiales.

► Cumplir con la velocidad de giro máxima permitida.

### 1.1 EN 13000 / ASME B30.5 - Tablas de cargas

Pluma	Velocidad de giro autorizada	
	LICCON	RPM
T-12.6 m	60 %	0.90 min <sup>-1</sup>
T-17.3 m	35 %	0.60 min⁻¹
T-21.9 m	35 %	0.60 min <sup>-1</sup>
T-26.6 m	35 %	0.60 min <sup>-1</sup>
T-31.3 m	35 %	0.60 min⁻¹
T-36.0 m	15 %	0.30 min <sup>-1</sup>
T-40.6 m	15 %	0.30 min <sup>-1</sup>
T-45.3 m	15 %	0.30 min <sup>-1</sup>
T-50.0 m	15 %	0.30 min <sup>-1</sup>
Servicio TK	15 %	0.30 min <sup>-1</sup>

Velocidades de giro EN 13000 / ASME B30.5 - Tablas de cargas

¡Página vacía!

## 40.60 Sistema de la pluma

1	Breve descripción de los elementos	3
2	Combinación de los grupos constructivos para los modos de servicio	3

Fig.195219

## 1 Breve descripción de los elementos

### 1.1 Pluma principal

Tipo	Descripción	
Т	Pluma telescópica	

### 1.2 Pluma adicional

Tipo	Descripción	
K	Plumín lateral	

# 2 Combinación de los grupos constructivos para los modos de servicio

Los grupos constructivos del sistema de pluma pueden combinarse de acuerdo a los modos de servicio, véase cuaderno de tablas de cargas capítulo 40.62.



### Nota

▶ Este cuaderno de tablas de cargas capítulo contiene tablas de cargar para determinados modos de servicio. Vista global de los modos de servicio correspondientes, véase cuaderno de tablas de cargas capítulo 40.90.

¡Página vacía!

## 40.62 Modo de servicio

1	Modos de servicio con la pluma principal	3
2	Modos de servicio con pluma adicional	3

1012722-01 40.62 Modo de servicio

LWE//427300-03-10/es

40.62 Modo de servicio 1012722-01

## 1 Modos de servicio con la pluma principal

Ejemplos:

Modo de servicio: T			
Símbolo	Grupo construc- tivo	Descripción	
T	Т	Pluma telescópica	

## 2 Modos de servicio con pluma adicional

### 2.1 Modo de servicio pluma adicional con plumín lateral

Ejemplos:

Modo de servicio: TK		
Grupo construc- tivo	Descripción	
<b>⊤</b>   T	Pluma telescópica	
К	Plumín lateral	
XX.X x	Largo del plumín lateral en metros (m) o pies (ft)	
	Grupo constructivo  T  K	

¡Página vacía!

## 40.65 Descripción de la tabla de cargas

1 Descripción de la tabla de cargas

3

Fig.148712: Ejemplo de una tabla de cargas

## 1 Descripción de la tabla de cargas



### **ADVERTENCIA**

¡Mal uso de la grúa!

Peligro de vuelco de la grúa, fallo de las estructuras de la grúa.

Muerte o lesiones graves, altos daños materiales.

- Ajustar exactamente el controlador de cargas LICCON con los datos de la tabla de cargas correspondientes.
- Están prohibidos los trabajos fuera del estado permitido del equipo, de las cargas y áreas de giro permitidas según la tabla de cargas.
- ▶ Mover el sistema de la pluma en el servicio de montaje solo dentro de las zonas permitidas.

¡Las especificaciones de la tabla de cargas son a modo de ejemplo y no tienen por qué coincidir con las de su grúa!

- 1 Modo de servicio
  - Especificación de los modos de servicio, véase cuaderno de tablas de cargas, capítulo 40.62.
- 2 Número de tablas
  - Describe de forma abreviada el modo de servicio / estado de equipo ajustado
- 3 Estándar
- 4 Número de grúa
- **5** Características de tabla con valores constantes
  - Las características de tabla tienen que estar ajustadas/equipadas para poder elevar los valores representados de la capacidad de carga
- 6 Código para limitaciones e indicaciones
  - Cuando se indican códigos, estos se describen en el cuaderno de tablas de cargas en el capítulo 40.65.10.
- 7 Símbolo de la longitud de la pluma telescópica
  - Longitud de la pluma telescópica 7.1 en metros (m) o pies (ft)
- 8 Símbolo de radio de pluma
  - Radio de pluma 8.1 en metros (m) o pies (ft)
- **9** Valores de cargas
  - Valores de capacidad de carga en toneladas (t) o libras (lb)
- 10 Características de columna con valores variables
  - Valores variables 10.1 de la columna de características
  - Los valores 10.1 tienen que ajustarse/equiparse para que puedan elevarse los valores de capacidad de carga 9
- 11 Especificaciones de página de la tabla
  - Indica en el cuaderno de tablas de cargas el número actual de página y el número total de páginas para la tabla
- 12 Especificaciones de página
  - · Indica en el cuaderno de tablas de cargas el número actual de las páginas y el número de páginas totales
- 13 Nombre de archivo
  - · Número de tabla con la versión respectiva



#### Nota

- Las diferentes características pueden aparecer como características de columna con valores variables 10 o como características de tabla con valores constantes 5.
- Los símbolos de las características de columna 10 aparecen sin valores. Los valores correspondientes se indican en las columnas 10.1.
- ▶ Los valores de las características de tabla 5 aparecen en símbolo.
- ▶ Se pueden representar en total ocho características de columna 10. Si fueran necesarias más, éstas se detallarán en las características de tabla 5. Dentro de una tabla pueden variar los valores de esas características.

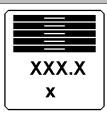
### 2 Explicación de los símbolos

### Símbolo de modos de servicio



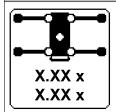
En este símbolo se muestra el modo de servicio seleccionado. Descripción de los símbolos, véase el cuaderno de tablas de cargas, capítulo 40.62.

### Contrapeso



En este símbolo o en la línea correspondiente se indica la dimensión del contrapeso en toneladas (t) o libras (lbs). El contrapeso indicado tiene que encontrarse en la plataforma giratoria, para poder llegar a los valores de carga de la tabla correspondiente.

### Grúa estabilizada

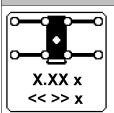


Este símbolo indica el tipo y el tamaño de la base de apoyo. El tamaño de la base de apoyo (longitud x anchura) está indicado en metros (m) o pies (ft).

La grúa debe estar apoyada sobre los cuatro estabilizadores. Las vigas correderas de apoyo tienen que estar extraídas o replegadas a la medida indicada y embulonadas.

Base de apoyo para el servicio de grúa "Grúa apoyada".

### Grúa apoyada con base de apoyo variable



Este símbolo indica el tipo y la longitud de la base de apoyo. La longitud de la base de apoyo está indicada en metros (m) o pies (ft). La anchura de la base de apoyo es variable.

La grúa debe estar apoyada sobre los cuatro estabilizadores. Las vigas correderas de apoyo pueden estar desplegadas y/o extendidas en diferentes estados de extensión. Para la base de apoyo variable no hay ninguna tabla en el libro de tablas de cargas.

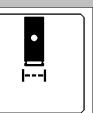
Base de apoyo para el servicio de la grúa "Grúa apoyada con base de apoyo variable".



### Nota

Los valores de cargas para la variable de la base de apoyo pueden ser determinados con el planificador de operaciones LICCON.

### Grúa libre sobre ruedas



Este símbolo indica que la grúa solo está apoyada en los neumáticos.

En el servicio de grúa "Grúa libre sobre ruedas" debe estar ajustado este símbolo.

La presión de neumáticos prescrita se debe consultar en la tabla siguiente.

Dimensiones de los neumáticos	Presión de los neumáticos con el servicio de grúa "Grúa libre sobre ruedas"
29.5 R25	5.5 bares

### Área de giro



En este símbolo se ha especificado el área de giro de la superestructura de la grúa para la tabla de cargas correspondiente. Pueden ser diferentes áreas de giro posibles. Las posibles áreas de giro se enumeran en la tabla siguiente.

Área de giro	Descripción
360°	Giro ilimitado posible

### Posición de carga



En este símbolo se indica la posición de la carga en el sistema de pluma. Las posiciones de carga posibles dependen del modo de servicio elegido.

### Velocidad de viento autorizado



En este símbolo o en la línea correspondiente se indica la velocidad de viento máxima permitida (velocidad de ráfagas de 3 segundos) en metros por segundo (m/s) o pies por segundo (ft/s). La velocidad de viento máxima autorizada depende del modo de servicio y del estado de equipo. Si la velocidad del viento sobrepasa el valor indicado, se tiene que ajustar el servicio de la grúa y depositar el equipo de la grúa.

### Estado de extensión de los tramos telescópicos



El estado de extensión de las diferentes piezas telescópicas se indica en forma porcentual (%). Datos "0" = completamente retraídos. Datos "100" = completamente extendidos. Otros estados de extensión que no estén indicados en las tablas, están prohibidos.

Un signo "+" después del dato en porcentaje significa que el tramo telescópico correspondiente tiene que estar embulonado.

Si no hay ningún signo después del valor porcentual, esto significa que el tramo telescópico correspondiente debe haberse movido telescópicamente hasta el valor porcentual de estado de extensión. Sin embargo, el tramo telescópico correspondiente no debe estar embulonado en este valor de estado de extensión.

Las cargas atribuidas a los alcances indicados en la tabla, son válidas siempre para el estado de extensión máxima de una columna.

### Longitud de pluma telescópica



En la fila por debajo de este símbolo están introducidas las diferentes longitudes de la pluma en metros (m) o pies (ft).



### Nota

► En modos de servicio con solo una longitud de la pluma telescópica aparece el símbolo en las tablas de características.

### Ángulo de la pluma principal



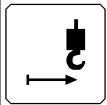
En este símbolo o en la línea correspondiente se indica el ángulo de la pluma principal en grados (°). El ángulo indicado de la pluma principal tiene que estar ajustado para poder llegar a los valores de carga de la tabla correspondiente. El símbolo aparece solo en los modos de servicio con plumín de celosía abatible.

### Ángulo del plumín lateral ajustable



En este símbolo o en la línea correspondiente se indica en grados (°) el ángulo del plumín lateral ajustable. El ángulo tiene que estar ajustado para poder llegar a los valores de carga de la tabla correspondiente. El símbolo se muestra solo en los modos de servicio con plumín lateral.

### Radio de pluma



El radio de pluma (radio de trabajo) es la distancia horizontal medida en el suelo entre la pasteca y el eje giratorio de la superestructura en metros (m) o pies (ft).

¡Página vacía!

## 40.65.10 Limitaciones e indicaciones

Limitaciones e indicaciones en las tablas de cargas

3

LWE//427300-03-10/es

## 1 Limitaciones e indicaciones en las tablas de cargas



### **ADVERTENCIA**

¡Incumplimiento de las limitaciones e indicaciones en las tablas de cargas! Peligro de vuelco de la grúa, fallo de las estructuras de la grúa. Muerte o lesiones graves, altos daños materiales.

► Cumplir las limitaciones e indicaciones.



### Nota

➤ Se han especificado parcialmente limitaciones e indicaciones en las tablas de cargas por medio de un código. En las tabla siguientes se indican limitaciones e indicaciones con el código correspondiente

Código	Limitaciones e indicaciones	Descripción
107	- Cargas superiores a 69.9 t (154200 lb) solo con pasteca adicional	_
108	- Cargas superiores a 80.4 t (177300 lb) solo con dispositivo adicional	_

¡Página vacía!

## 40.70 Influencia del viento en servicio de grúa

1	Definición	3
2	Influencia del viento en el controlador de cargas LICCON	4
3	Velocidad de viento autorizado y cálculo de la superficie de ataque del viento de la carga	4

LWE//427300-03-10/es

### 1 Definición

Para una mejor comprensión, se indican a continuación los términos más importantes relativos a la influencia del viento en el servicio de grúa.



### Nota

- ► Familiarícese con los términos. ¡Para determinar y calcular la velocidad de viento autorizado, se debe conocer la magnitud de las influencias!
- ▶ Diríjase a Liebherr-Werk Ehingen GmbH si necesita más informaciones sobre la influencia del viento en servicio de grúa.

Señales	Unidad	Denominación	Definición
A <sub>P</sub>	[m²]	Superficie de proyección	Superficie determinante para el cálculo de la superficie expuesta al viento, vertical en relación al flujo de entrada.
C <sub>w</sub>		Coeficiente de resistencia al viento	Valor para el arrastre de un cuerpo en resistencia al viento.
$A_{w}$	[m²]	Superficie expuesta al viento	Superficie expuesta al viento = Superficie de proyección x coeficiente de resistencia al viento
			$A_{W} = A_{P} \times C_{W}$
m <sub>T</sub>	[t]	Carga	Valor individual tomado de la tabla de cargas.
M <sub>H</sub>	[t]	Carga de elevación	Peso por elevar (Masa) (incluye elementos de detención, pasteca y eventualmente parte del cable de elevación no considerado todavía en el cálculo). La carga de elevación podrá alcanzar como máximo aquel valor indicado como máximo en la tabla de cargas.
m <sub>N</sub>	[t]	Carga útil	Peso (Masa) del componente por elevar (sin elementos de detención ni pasteca).
v(z)	[m/s]	Velocidad de ráfagas de vi- ento de 3 segundos	Valor promedio resentido en un espacio de 3 segundos a una altura z sobre el nivel del suelo.
<b>V</b> <sub>máx</sub>	[m/s]	Velocidad del viento máxima autorizada	Velocidad de ráfagas de viento máxima autorizada de 3 segundos a una altura de elevación máxima.
V <sub>máx_TAB</sub>	[m/s]	Velocidad de viento máximo autorizado (tabla de cargas)	Velocidad de ráfagas de viento máxima autorizada de 3 segundos a una altura de elevación máxima de acuerdo con la tabla de cargas para los valores de carga.
р	[N/m²]	Presión dinámica	Carga de presión sometido en un cuerpo debido al flujo de entrada del viento.
			Presión dinámica = Densidad /2 x (velocidad ráfaga de viento de 3 segundos) <sup>2</sup>
			$p = \rho/2 \times (v(z))^2$
			(ρ = Densidad del aire = 1.25 kg/m³)
F <sub>w</sub>	[n]	Cargas sometidas a viento	Influencia de fuerza ejercida en un cuerpo debido al flujo de entrada del viento.
			$F_w = A_w \times p$

Símbolos de fórmulas

## 2 Influencia del viento en el controlador de cargas LIC-CON

Especialmente en los modos de servicio con sistemas largos de pluma y con la pluma en posición vertical, el sistema de la grúa puede estar sometido a carga o descarga adicional por la influencia del viento. Por consecuencia el valor de la carga visualizada está alterada. El controlador de cargas LIC-CON se puede eventualmente desconectar mucho antes o mucho después.

### 2.1 Viento por la parte posterior

Si el viento viene por la parte posterior, el sistema de pluma estará sometido a carga adicional. La indicación del valor de carga será demasiada alta. La desconexión del controlador de cargas LICCON ya se produce con una carga de elevación la cual es inferior a la carga máxima.

### 2.2 Viento por la parte de delante

Si el viento viene por la parte de delante, el sistema de pluma estará sometido a descarga adicional. La indicación del valor de carga será demasiada baja. La desconexión del controlador de cargas LIC-CON se produce con una carga de elevación solo cuando ésta es mayor que la carga máxima.



#### **PELIGRO**

¡Peligro de vuelco y peligro de sobrecarga de los componentes portadores de carga! Los vientos por la parte delantera no reducen la carga ejercida en el gancho, cable de elevación, poleas de cable ni cabrestante de elevación. ¡En caso de vientos por la parte delantera, se podría sobrecargar dicho grupo constructivo al elevar la carga hasta llegar a la desconexión del Controlador de cargas LICCON!

Si baja el viento por la parte delantera y si antes se había cargado hasta haberse desconectado el Controlador de cargas LICCON, toda la grúa podrá sobrecargarse.

▶ El gruista debe conocer el peso de la carga de elevación y no debe sobrepasar la carga máxima.

### 2.3 Viento por la parte lateral

Si el viento viene por la parte lateral, el sistema de pluma estará sometido a carga lateralmente. El indicador de carga es casi el mismo que con el servicio de grúa sin influencia del viento.



### **PELIGRO**

¡Peligro de vuelco y peligro de sobrecarga de los componentes portadores de carga! ¡Si con el servicio de grúa, la velocidad de viento es mayor que aquella máxima autorizada, entonces la grúa se sobrecargará involuntariamente con el viento lateral!

Determinar antes del servicio de grúa la velocidad de viento máximo autorizado y si fuera necesario efectuar el cálculo de la superficie de ataque del viento de la carga.

## 3 Velocidad de viento autorizado y cálculo de la superficie de ataque del viento de la carga



### **PELIGRO**

¡Peligro de vuelco y peligro de sobrecarga de los componentes portadores de carga!

- ► El gruista debe informarse antes de iniciar el trabajo a través del Instituto de Meteorología sobre el pronóstico de velocidad del viento. Si se han pronosticado velocidades del viento inadmisibles, está prohibido levantar la carga de elevación.
- La velocidad de ráfagas de viento de 3 segundos v(z) en la posición más elevada de la grúa no debe sobrepasar en ningún momento la velocidad de viento máximo autorizado (v<sub>max</sub>) ni la velocidad de viento máximo autorizado según tabla de cargas (v<sub>max\_TAB</sub>).



#### Nota

- ► La velocidad de viento máximo autorizado (v<sub>máx</sub>) y la velocidad de viento máximo autorizado indicada según la tabla de cargas (v<sub>max\_TAB</sub>) se refieren siempre a la velocidad de ráfagas de 3 segundos se producen en la altura el punto más alto de la grúa.
- ▶ Los servicios de información del tiempo atmosférico dan frecuentemente además de la velocidad de las ráfagas de 3 segundos también la velocidad del viento (v<sub>m</sub>) en un periodo de tiempo de 10 minutos (la llamada media de 10 minutos). La velocidad de viento se relaciona normalmente al promedio de la velocidad de viento tal como lo es la escala de viento a la escala Beaufort, es decir una velocidad medida en un espacio de tiempo de 10 minutos a una altura de 10 m sobre el nivel del suelo o sobre el nivel del mar.
- ► La velocidad de ráfagas de viento de 3 segundos determinante para el cálculo a la altura del punto más elevado de la grúa es muy superior al promedio de velocidad de viento medida en un espacio de 10 minutos a una altura de 10 m sobre el nivel del suelo.

El servicio de grúa de manera general está autorizado hasta llegar a la velocidad de viento máxima autorizada (v<sub>máx TAB</sub>) indicada en la respectiva tabla de cargas para el largo de pluma actual.

Para ello, los requisitos previos son los siguientes:

la superficie sometida al viento (A<sub>w</sub>) de la carga de elevación no es superior a 1.2 m²/t



#### **PELIGRO**

¡Peligro de vuelco y peligro de sobrecarga de los componentes portadores de carga!

- ► La velocidad de viento máximo autorizado según la tabla de cargas (v<sub>max\_TAB</sub>) no deberá sobrepasarse, incluso si las superficies sometidas al viento (A<sub>w</sub>) de la carga de elevación es inferior a 1.2 m²/t.
- ► Si la superficie sometida al viento (A<sub>w</sub>) de la carga de elevación es superior a 1.2 m²/t , la velocidad de viento máximo autorizado (v<sub>max</sub>) para el estado de carga debe calcularse nuevamente.

### 3.1 Coeficiente de resistencia al viento (c<sub>w</sub>)

Para determinar la velocidad de viento máximo autorizado es necesario el coeficiente de resistencia al viento  $(c_w)$ . El coeficiente de resistencia al viento  $(c_w)$  depende de la forma física de la carga de elevación.



### Nota

► El coeficiente de resistencia al viento (c<sub>w</sub>) puede consultarse al fabricante de la carga.

En la siguiente tabla se especifican las formas típicas con los coeficientes de resistencia al viento correspondientes (c<sub>w</sub>).

Formas con coeficientes de resistencia al viento correspondientes (cw)

### 3.2 Determinación de la velocidad de viento máximo autorizado

Con los métodos siguientes, se puede medir la velocidad de viento máxima autorizada:

- 1. Calcular velocidad de viento máxima autorizada
- 2. Determinar velocidad de viento máxima autorizada con diagramas de escala de viento

### 3.3 Calcular velocidad de viento máxima autorizada

$$V_{\text{max}} = V_{\text{max\_TAB}} \times \sqrt{\frac{1.2 \frac{m^2}{t} \times m_{\text{H}}}{A_{\text{W}}}}$$

Fig.111606: Fórmula para calcular la velocidad de viento máxima autorizada

Para el cálculo se requieren los siguientes datos:

- Velocidad de viento máximo autorizado según tabla de cargas (v<sub>máx TAB</sub>)
- Carga de elevación(m<sub>н</sub>)
- Superficie de proyección de la carga de elevación (A<sub>P</sub>)
- Coeficiente de resistencia al viento (c<sub>w</sub>)

Descripción del procedimiento:

- 1. Cálculo de la superficie expuesta al viento  $(A_w = A_P \times c_w)$
- 2. Control si la superficie sometida al viento A<sub>w</sub> sobrepasa el valor límite de 1.2 m²/t
- 3. Cálculo de la velocidad de viento máxima autorizada (v<sub>máx</sub>)

### 3.3.1 Ejemplo para calcular la velocidad de viento máxima autorizada

Datos para calcular el estado de carga:

$$v_{max\_TAB} = 9.0 \text{ m/s}$$

$$m_H = 50.0 t$$

$$A_p = 70.0 \text{ m}^2$$

$$c_{w} = 1.4$$

### Paso 1: Cálculo de la superficie expuesta al viento

$$A_w = A_P \times C_W$$

$$A_w = 70.0 \text{ m}^2 \text{ x } 1.4$$

$$A_w = 98.0 \text{ m}^2$$

Resultado: La superficie expuesta al viento A<sub>w</sub> es de: 98.0 m²

### Paso 2: Control si la superficie sometida al viento A<sub>w</sub> sobrepasa el valor límite de 1.2 m²/t

La superficie expuesta al viento por tonelada de carga de elevación es de: 98.0 m² / 50 t = 1.96 m²/t

**Resultado**: La superficie sometida al viento por toneladas de carga de elevación sobrepasa el valor límite de 1.2 m²/t.

¡La velocidad de viento máxima autorizada debe ser calculada de nuevo!

### Paso 3: Cálculo de la velocidad de viento máxima autorizada

$$V_{max} = V_{max\_TAB} \times \sqrt{\frac{1.2 \frac{m^2}{t} \times m_H}{A_w}}$$

$$V_{max} = 9 \% \times \sqrt{\frac{1.2 \frac{m^2}{t} \times 50t}{98 m^2}}$$

$$V_{max} = 7.04 \%$$

Fig.111607

Resultado: La velocidad de viento máximo autorizado es de: 7.04 m/s

## 3.4 Determinar velocidad de viento máxima autorizada con diagramas de escala de viento

Dependiendo de la velocidad de viento máxima autorizada de acuerdo con la tabla de cargas ( $v_{\text{máx\_TAB}}$ ), la velocidad de viento máxima autorizada ( $v_{\text{máx}}$ ) puede medirse para el estado de carga con los siguientes diagramas de escalas de viento.

Presentación del diagrama de escalas de viento:

- Diagrama 7.0 m/s: Diagrama de escala de viento para tablas de cargas con una velocidad de viento máximo autorizado (v<sub>max\_TAB</sub>) de 7.0 m/s
- Diagrama 8.6 m/s: Diagrama de escala de viento para tablas de cargas con una velocidad de viento máximo autorizado (v<sub>max TAB</sub>) de 8.6 m/s
- Diagrama 9.0 m/s: Diagrama de escala de viento para tablas de cargas con una velocidad de viento máximo autorizado (v<sub>max TAB</sub>) de 9.0 m/s
- Diagrama 9.9 m/s: Diagrama de escala de viento para tablas de cargas con una velocidad de viento máximo autorizado (v<sub>max TAB</sub>) de 9.9 m/s
- Diagrama 11.1 m/s : Diagrama de escala de viento para tablas de cargas con una velocidad de viento máximo autorizado (v<sub>max\_TAB</sub>) de 11.1 m/s
- Diagrama 11.2 m/s : Diagrama de escala de viento para tablas de cargas con una velocidad de viento máximo autorizado (v<sub>max\_TAB</sub>) de 11.2 m/s
- Diagrama 12.8 m/s : Diagrama de escala de viento para tablas de cargas con una velocidad de viento máximo autorizado (v<sub>max TAB</sub>) de 12.8 m/s
- **Diagrama 13.4 m/s** : Diagrama de escala de viento para tablas de cargas con una velocidad de viento máximo autorizado  $(v_{max\_TAB})$  de 13.4 m/s
- **Diagrama 14.3 m/s** : Diagrama de escala de viento para tablas de cargas con una velocidad de viento máximo autorizado  $(v_{max\_TAB})$  de 14.3 m/s
- Diagrama 15.6 m/s : Diagrama de escala de viento para tablas de cargas con una velocidad de viento máximo autorizado (v<sub>max TAB</sub>) de 15.6 m/s



### **ADVERTENCIA**

¡Muerte o graves daños materiales por caída de la grúa o fallo de las estructuras de la grúa! ¡Las personas pueden morir o lesionarse gravemente!

¡Se pueden ocasionar grandes daños materiales!

▶ La velocidad de viento máximo autorizado según tabla de cargas (v<sub>max\_TAB</sub>) debe coincidir con la velocidad de viento máximo autorizado del diagrama de la escala de viento.

Para medir se requieren los siguientes datos:

- Velocidad de viento máximo autorizado según tabla de cargas (v<sub>máx TAB</sub>)
- Carga de elevación(m<sub>н</sub>)
- Superficie de proyección de la carga de elevación (A<sub>P</sub>)
- Coeficiente de resistencia al viento (c<sub>w</sub>)

Descripción del procedimiento:

- 1. Cálculo de la superficie expuesta al viento  $(A_w = A_P \times c_W)$
- 2. Control si la superficie sometida al viento A<sub>w</sub> sobrepasa el valor límite de 1.2 m²/t.
- Determinación de la velocidad de viento máxima autorizada (v<sub>máx</sub>) con el diagrama de escala de viento

### 3.4.1 Ejemplo para medir la velocidad de viento máxima autorizada

Datos para calcular el estado de carga:

$$v_{max\_TAB} = 9.0 \text{ m/s}$$
  
 $m_H = 50.0 \text{ t}$   
 $A_P = 70.0 \text{ m}^2$   
 $c_W = 1.4$ 

 $A_{W} = A_{P} \times C_{W}$  $A_{W} = 70.0 \text{ m}^{2} \times 1.4$ 

 $A_w = 98.0 \text{ m}^2$ 

Resultado: La superficie expuesta al viento A<sub>w</sub> es de: 98.0 m<sup>2</sup>

### Paso 2: Control si la superficie sometida al viento A<sub>w</sub> sobrepasa el valor límite de 1.2 m²/t

La superficie expuesta al viento por tonelada de carga de elevación es de: 98.0 m² / 50 t = 1.96 m²/t

**Resultado**: La superficie sometida al viento por toneladas de carga de elevación sobrepasa el valor límite de 1.2 m²/t.

¡La velocidad de viento máxima autorizada debe ser determinada de nuevo!

## Paso 3: Determinación de la velocidad de viento máximo autorizado ( $v_{max}$ ) con el diagrama de escala de viento

Medida de la velocidad de viento máximo autorizado  $(v_{max})$  tomada del respectivo diagrama de escala de viento para las tablas de cargas con una velocidad de viento máximo autorizado  $(v_{max\_TAB})$  de 9 m/s

### Diagrama 9.0 m/s

Resultado: La velocidad de viento máximo autorizado es de: 7.04 m/s

### 3.4.2 Diagrama de escala de viento

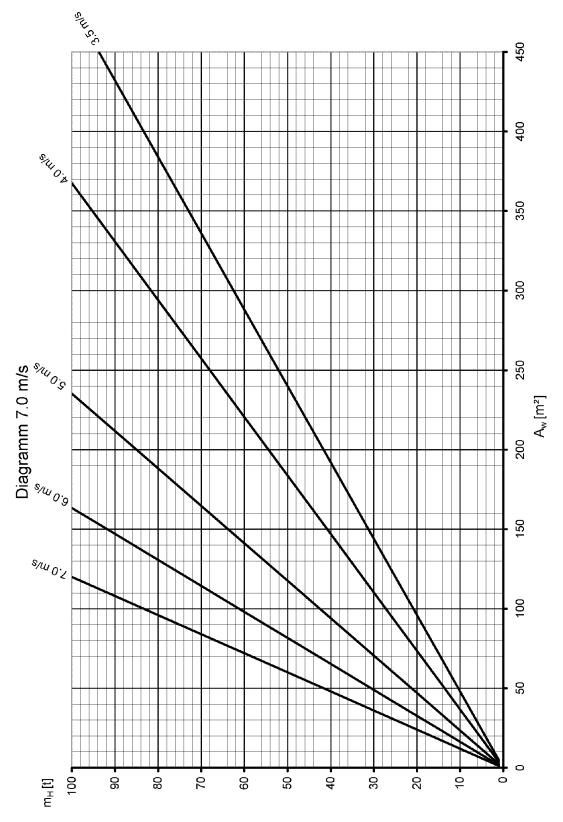


Fig.115563: Diagrama de escala de viento 7.0 m/s para tablas de cargas con una velocidad de viento máximo autorizado ( $v_{max\_TAB}$ ) de 7.0 m/s

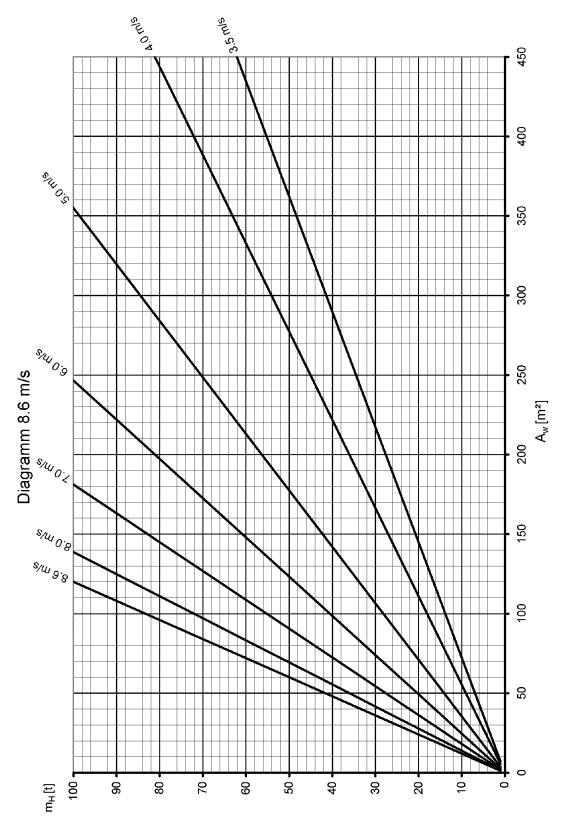


Fig.115564: Diagrama de escala de viento 8.6 m/s para tablas de cargas con una velocidad de viento máximo autorizado ( $v_{max\_TAB}$ ) de 8.6 m/s

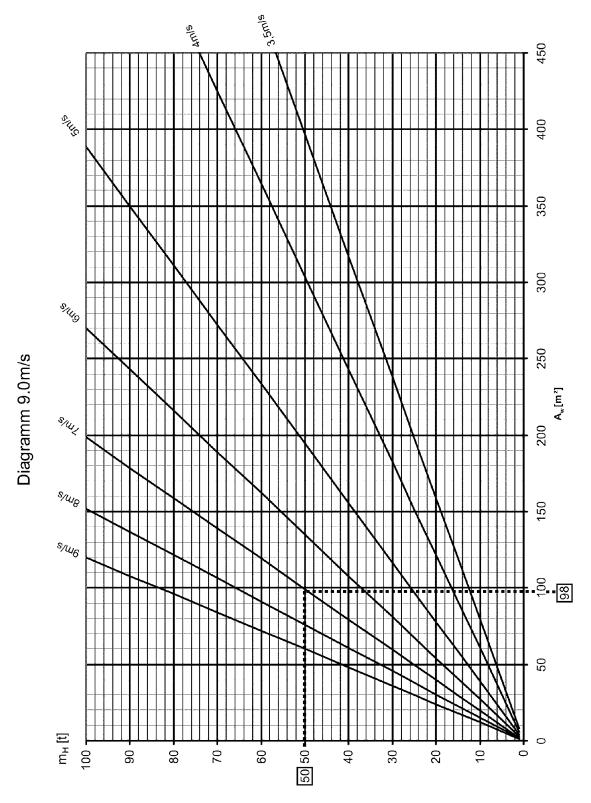


Fig.115565: Diagrama de escala de viento 9.0 m/s para tablas de cargas con una velocidad de viento máximo autorizado ( $v_{max\_TAB}$ ) de 9.0 m/s

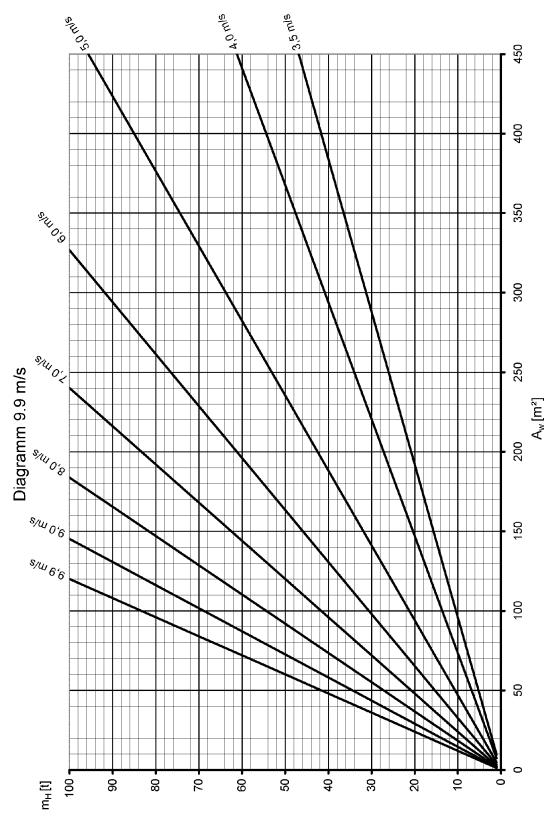


Fig.115566: Diagrama de escala de viento 9.9 m/s para tablas de cargas con una velocidad de viento máximo autorizado ( $v_{\max\_TAB}$ ) de 9.9 m/s

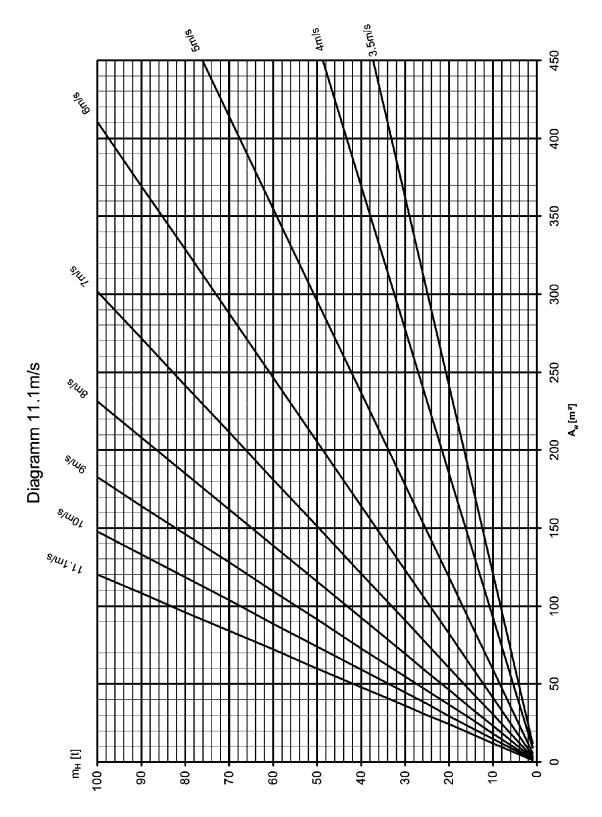


Fig.115567: Diagrama de escala de viento 11.1 m/s para tablas de cargas con una velocidad de viento máximo autorizado ( $v_{\rm max\_TAB}$ ) de 11.1 m/s

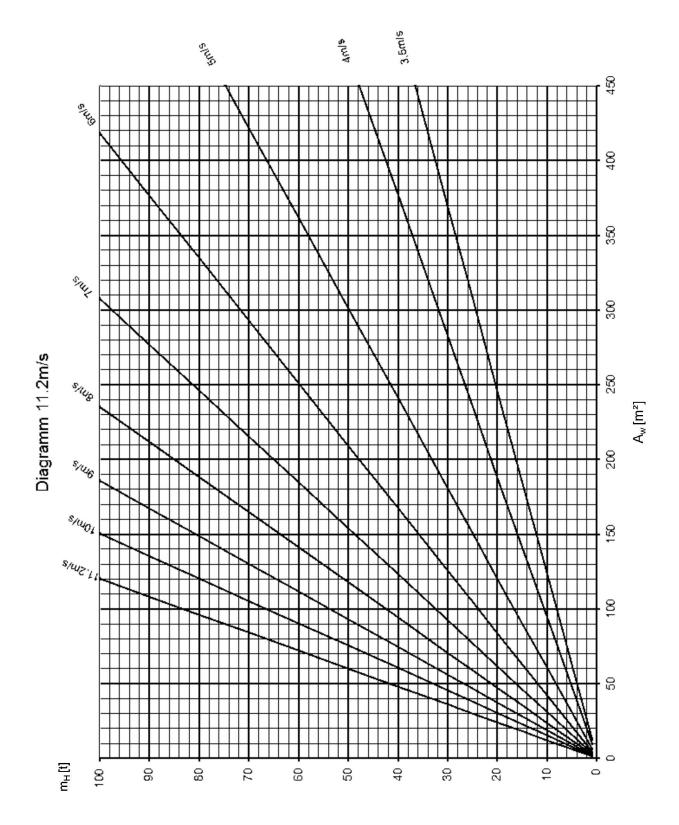


Fig.143198: Diagrama de escala de viento 11.2 m/s para tablas de cargas con una velocidad de viento máximo autorizado ( $v_{\rm max\_TAB}$ ) de 11.2 m/s

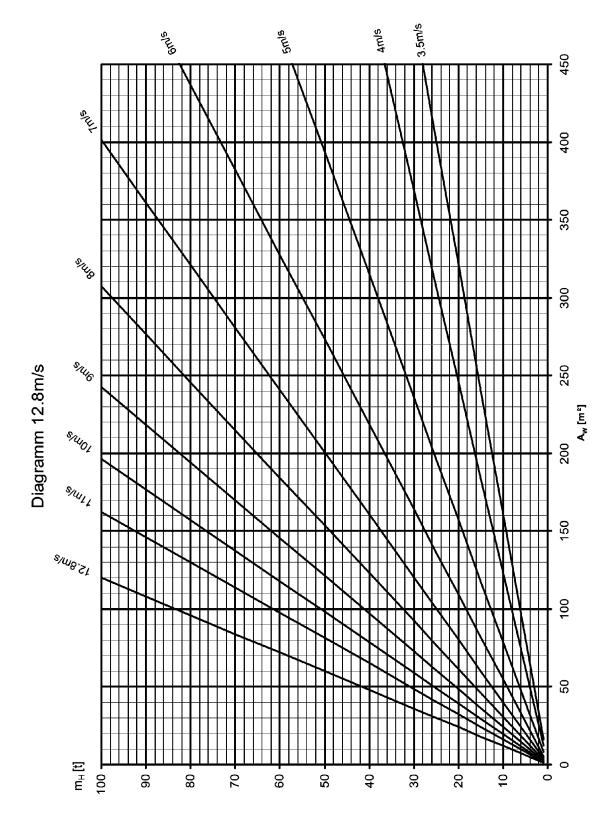


Fig.115568: Diagrama de escala de viento 12.8 m/s para tablas de cargas con una velocidad de viento máximo autorizado ( $v_{\rm max\_TAB}$ ) de 12.8 m/s

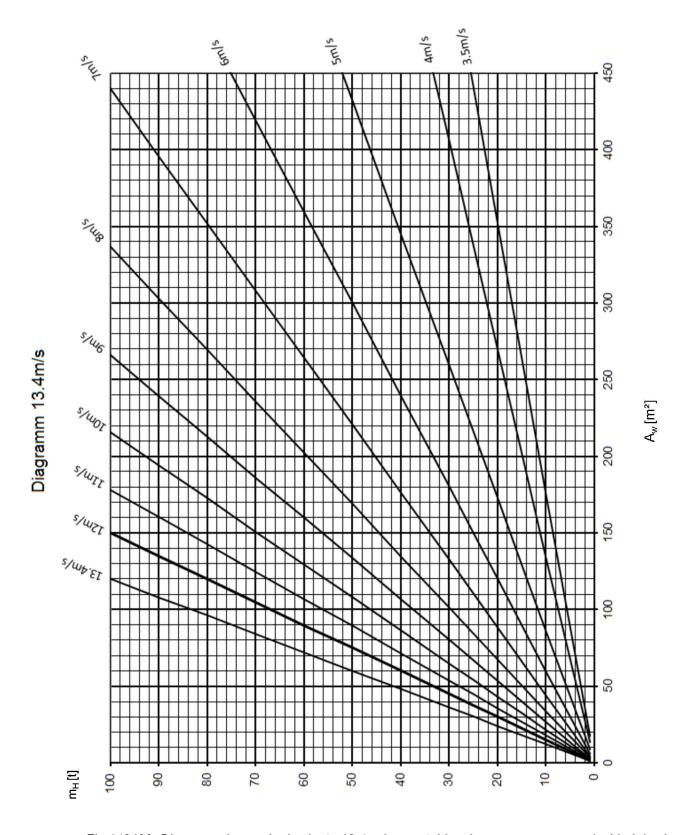


Fig.143199: Diagrama de escala de viento 13.4 m/s para tablas de cargas con una velocidad de viento máximo autorizado ( $v_{\rm max\_TAB}$ ) de 13.4 m/s

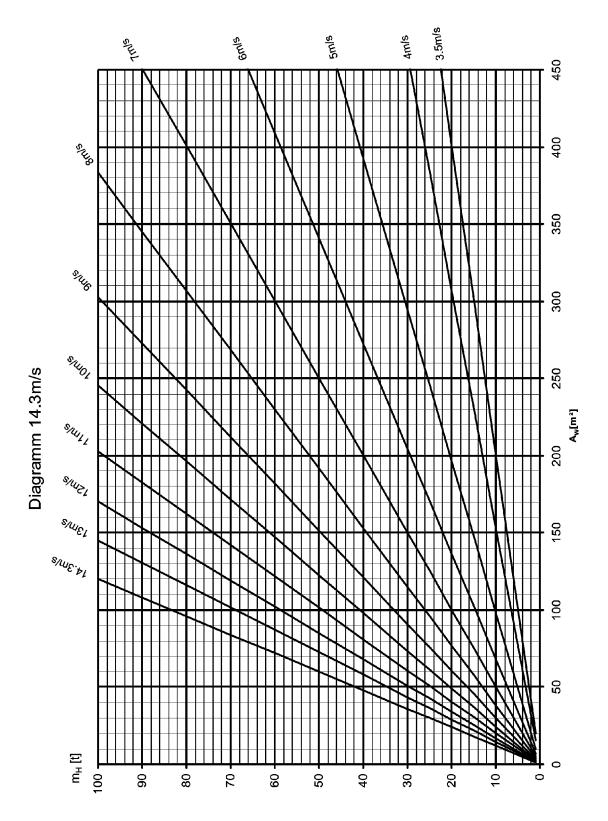


Fig.115569: Diagrama de escala de viento 14.3 m/s para tablas de cargas con una velocidad de viento máximo autorizado ( $v_{max\_TAB}$ ) de 14.3 m/s

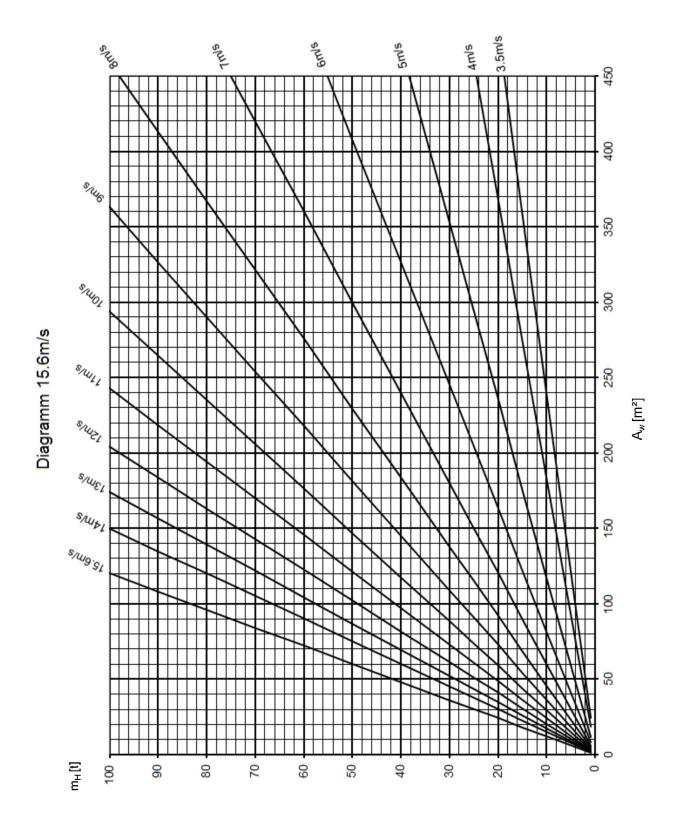


Fig.143200: Diagrama de escala de viento 15.6 m/s para tablas de cargas con una velocidad de viento máximo autorizado ( $v_{\rm max\_TAB}$ ) de 15.6 m/s

¡Página vacía!

40.90 Tabla de cargas 109539-00

## 40.90 Tabla de cargas

1 Tabla de cargas 3

109539-00

LWE//427300-03-10/es



¡Página vacía!

Т	3
TK	16

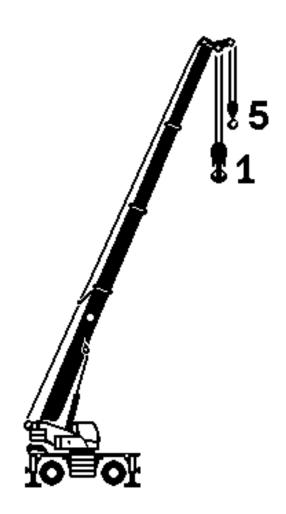
## EST1, F = 63.0 kN, d = 17.0 mm







	EN 13000	ASME B30.5
1x	6.3	5.8
2x	12.6	11.6
3x	18.7	17.3
4x	24.7	23.1
5x	30.7	28.9
6x	36.6	34.7
7x	42.3	40.5
8x	48.0	46.2
9x	53.6	52.0
10x	59.2	57.8
11x	64.6	63.6
12x	69.9	69.4
13x	75.2	75.1
14x	80.4	80.4



T

T 5

T









107, 108

		<i>I1</i>					t						
\$	m	12.6	17.3	21.9	26.6	31.3	17.3	21.9	26.6	31.3	36.0	40.6	45.3
	2.5	100.0	50.0	F2.0			20.0	24.4					
	3.0	80.0 68.8	56.8 57.4	53.6 53.6	42.2		30.9 31.5	34.4 32.3					
	4.0	64.1	58.0	53.2	41.6		32.0	30.2	29.5				
	4.5	60.0	56.5	52.1	41.0		32.7	28.6	28.0				
	5.0	56.4	53.0	50.5	40.3	31.9	33.4	27.1	26.5	21.7			
	6.0 7.0	49.7 41.5	47.2 42.0	44.9 39.6	36.9 33.0	30.4 28.6	34.1 31.6	24.1 22.0	24.1 21.9	19.7 18.0	19.4 18.1	16.3	
	8.0	35.1	34.9	32.5	29.6	26.3	29.1	20.0	19.9	16.6	16.8	15.7	
	9.0	29.5	29.1	27.2	25.3	23.3	26.7	18.4	18.4	15.1	15.8	14.9	13.8
	0.0	24.0	24.5	23.3	21.7	20.1	24.5	17.1	17.0	14.0	14.8	14.1	13.3
	12.0		17.6	17.5	16.5	15.3	18.1	14.7	14.8	12.1	13.0	12.5	12.2
	14.0 16.0		13.3	13.2 10.3	12.6 9.8	12.1 9.4	13.8	13.0 11.2	12.9 11.3	10.5 9.3	11.6 10.3	11.1 10.0	11.1 10.0
	18.0			8.2	7.7	7.3		9.1	9.4	8.2	9.2	8.8	8.5
	20.0			5.2	6.1	5.7		0	7.7	7.4	7.6	7.2	6.9
	22.0				4.9	4.5			6.5	6.4	6.3	6.0	5.7
	24.0				4.1	3.7			5.5	5.4	5.3	5.0	4.7
	26.0 28.0					3.1 2.5				4.6 4.0	4.5 3.9	4.2 3.7	4.0 3.5
	30.0					2.5				4.0	3.4	3.2	3.0
	32.0										3.1	2.8	2.6
3	34.0											2.5	2.2
	36.0											2.2	1.9
	38.0											1.9	1.7
	10.0 12.0												1.5 1.2
	13.0												1.1
<i>*</i>		2			50	100		0					
<i>I</i> %	2	0+	0+	0+ 50+	50+ 50+	100+ 50+	0+	0+	0+	0+	0+ 50	0+ 100+	50 100+
<b>7</b> %	3	0+	50+	50+	50+	50+	0+	0+	50	100+	100+	100+	100+
<b>7</b> %	4	0+	0+	0+	0+	0+	50	100+	100+	100+	100+	100+	100+
10	m/s	14.3	14.3	12.8	12.8	11.1	14.3	12.8	12.8	11.1	11.1	11.1	11.1

T 14.0







107, 108

	7, 108						
	11		1	!			
_ŧ m	50.0						
2.5 3.0							
3.5							
4.0 4.5							
5.0							
6.0 7.0							
8.0							
9.0 10.0	10.8						
12.0	10.5						
14.0 16.0	9.9 9.0						
18.0	7.9						
20.0 22.0	6.5 5.3						
24.0	4.3						
26.0 28.0	3.7 3.1						
30.0	2.7						
32.0 34.0	2.3						
36.0	1.7						
38.0 40.0	1.4 1.2						
42.0	0.9						
43.0	0.8						
1	100+						
2	100+						
<b>7</b> % 3	100+						
1 2 3 3 4 9 9 9 0 m/s	100+						
<b>0-10</b> m/s	11.1						
,							

T\_273\_00011\_00\_002 6 / 49 2 (2)

Т









		<i>II</i>					t						
3	m	12.6	17.3	21.9	26.6	31.3	17.3	21.9	26.6	31.3	36.0	40.6	45.3
	3.0	69.9	56.8	53.6			30.9	34.4					
	3.5 4.0	68.8 64.1	57.4 58.0	53.6 53.2	42.2 41.6		31.5 32.0	32.3 30.2	29.5				
	4.5	58.6	53.9	46.1	39.4		32.7	28.6	28.0				
	5.0	49.5	43.7	38.0	33.2	29.1	33.4	27.1	26.5	21.7			
	6.0	33.7	30.7	27.5	24.5	21.8	31.5	24.1	24.1	19.7	19.4	16.2	
	7.0 8.0	25.1 19.2	23.2 18.3	21.2 17.0	19.0 15.3	17.0 13.6	23.9 19.0	22.0 18.3	21.6 17.7	18.0 16.5	18.0 15.6	16.3 14.4	
	9.0	14.8	14.8	13.8	12.5	11.1	15.5	15.1	14.8	13.9	13.2	12.2	11.3
	10.0	11.7	11.9	11.5	10.4	9.2	12.5	12.7	12.6	11.9	11.3	10.5	9.7
	12.0 14.0		7.9 5.4	7.9 5.4	7.2 4.8	6.5 4.5	8.4 5.9	8.9 6.3	9.2 6.6	9.0 6.7	8.6 6.5	7.9 6.1	7.3 5.6
	16.0		5.4	3.9	3.5	3.1	5.9	4.6	4.9	4.9	4.8	4.5	4.1
	18.0			2.9	2.5	2.2		3.6	3.8	3.8	3.7	3.4	3.2
	20.0				1.8	1.2			3.1	3.0	2.9	2.7	2.4
	22.0 24.0				1.1				2.5	2.4 1.9	2.4 1.9	2.1	1.9 1.4
	26.0								2.0	1.6	1.5	1.6 1.2	0.9
	28.0									1.2	1.2	0.8	
	29.0									1.1	1.0		
<b>1</b> %	1	0+	0+	0+	50+	100+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	50
<b>1</b> %	2	0+	0+	50+	50+	50+	0+	0+	0+	0+	50	100+	100+
<b>7</b> %	3	0+	50+	50+	50+	50+	0+	0+	50	100+	100+	100+	100+
<b>1</b> %	4	0+	0+	0+	0+	0+	50	100+	100+	100+	100+	100+	100+
40	m/s	14.3	14.3	12.8	12.8	11.1	14.3	12.8	12.8	11.1	11.1	11.1	11.1
_													

T 0.0 t







	1/		t			
_ŧ m	50.0					
<b>™</b> 3.0	30.0					
3.5						
4.0						
4.5 5.0						
6.0						
7.0 8.0						
9.0						
10.0	8.8					
12.0 14.0	6.5 4.9					
16.0	3.7					
18.0 20.0	2.8 2.1					
22.0	1.5					
24.0	0.9					
26.0 28.0						
29.0						
1 2 3 3 4	100+					
<b>7</b> % 2	100+					
<b>I</b>	100+					
3						
4	100+					
<b>o-fo</b> m/s	11.1					
,						

 Т

T 14.0







— ⊢						t						
<b>₽</b> m	12.6	17.3	21.9	26.6	31.3	17.3	21.9	26.6	31.3	36.0	40.6	45.3
3.0	69.9	56.8	53.6			30.9	34.4					
3.5	68.8	57.4	53.6	42.2		31.5	32.3					
4.0	63.9	58.0	53.2	41.6		32.0	30.2	29.5				
4.5	58.1	53.3	47.6	40.5		32.7	28.6	28.0				
5.0	50.2	45.7	41.1	37.0	31.6	33.4	27.1	26.5	21.7			
6.0	37.6	34.8	32.0	29.2	26.5	33.9	24.1	24.1	19.7	19.4	40.0	
7.0	29.8	27.8	25.9	23.7	21.7	28.5	22.0	21.9	18.0	18.1	16.3	
8.0 9.0	23.8 19.3	23.0 19.3	21.5 18.2	19.8 16.9	18.2 15.4	23.6 19.8	20.0 18.4	19.9 18.4	16.6 15.1	16.8 15.8	15.7 14.9	13.8
10.0	15.9	16.1	15.7	14.5	13.3	16.6	16.8	16.5	14.0	14.8	14.1	13.1
12.0	10.0	11.6	11.6	11.0	10.1	12.1	12.5	12.7	12.1	11.9	11.2	10.6
14.0		8.7	8.6	8.1	7.7	9.2	9.5	9.8	9.8	9.6	9.1	8.6
16.0			6.6	6.1	5.7		7.4	7.7	7.7	7.6	7.2	6.9
18.0			5.1	4.7	4.3		5.9	6.2	6.1	6.0	5.7	5.4
20.0				3.7	3.4			5.0	5.0	4.9	4.6	4.3
22.0				3.0	2.7			4.2	4.1	4.1	3.8	3.6
24.0				2.4	2.1			3.6	3.5	3.4	3.2	3.0
26.0					1.5				3.0	2.9	2.7	2.5
28.0					1.0				2.6	2.5	2.3	2.1
30.0										2.2	1.9	1.7
32.0										1.9	1.6	1.4
34.0											1.4	1.2
36.0 38.0											1.1 0.9	0.9
% 1	0+	0+	0+	50+	100+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	50
% 2	0+	0+	50+	50+	50+	0+	0+	0+	0+	50	100+	100+
3	0+	50+	50+	50+	50+	0+	0+	50	100+	100+	100+	100+
4	0+	0+	0+	0+	0+	50	100+	100+	100+	100+	100+	100+
m/s	14.3	14.3	12.8	12.8	11.1	14.3	12.8	12.8	11.1	11.1	11.1	11.1

Т









		11		•	<u> </u>			
3	m	50.0						
	3.0							
	3.5							
	4.0							
	4.5 5.0							
	6.0							
	7.0							
	8.0 9.0							
	10.0	10.8						
	12.0	9.8						
	14.0 16.0	7.8 6.3						
	18.0	5.0						
	20.0	4.0						
	22.0 24.0	3.3 2.7						
	26.0	2.2						
	28.0 30.0	1.8						
	32.0	1.4 1.1						
	34.0	0.8						
	36.0 38.0							
	36.0							
<b>7</b> %	1	100+						
<b>7</b> %	2	100+						
<b>7</b> %	3	100+						
7 % 7 % 0 %	4	100+						
0-10	m/s	11.1						









	1/					t						
_ŧ m	12.6	17.3	21.9	26.6	31.3	17.3	21.9	26.6	31.3	36.0	40.6	45.3
3.0	67.8	56.2	46.3			30.9	34.4					
3.5		42.7	36.4	30.8		31.5	32.3					
4.0		33.8	29.6	25.5		32.0	30.2	28.4				
4.5		27.7	24.6	21.5	40.0	28.5	26.1	24.3	40.0			
5.0 6.0		23.4 17.3	20.9 15.8	18.4 14.0	16.2 12.3	24.2 18.0	22.4 17.1	21.0 16.4	19.3 15.2	14.1		
7.0		17.3	12.3	11.0	9.6	14.0	13.6	13.2	12.3	11.5	10.6	
8.0		10.6	9.9	8.8	7.6	11.2	11.1	10.9	10.2	9.6	8.8	
9.0		8.3	8.0	7.1	6.1	8.8	9.1	9.2	8.6	8.1	7.4	6.8
10.0	6.2	6.5	6.5	5.8	4.9	7.0	7.5	7.7	7.3	6.9	6.3	5.8
12.0		4.1	4.1	3.7	3.1	4.5	4.9	5.2	5.3	5.0	4.6	4.2
14.0		2.8	2.8	2.4	1.7	3.2	3.5	3.8	3.8	3.7	3.4	3.0
16.0			1.9	1.3			2.6	2.8	2.8	2.7	2.5	2.2
18.0			1.0				1.9	2.1	2.1	2.0	1.8	1.4
20.0 22.0								1.6 1.1	1.5 1.0	1.5 0.9	1.1	
23.0								0.9	1.0	0.9		
<b>7</b> % 1	0+	0+	0+	50+	100+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	50
<b>7</b> % 2	2 0+	0+	50+	50+	50+	0+	0+	0+	0+	50	100+	100+
<b>7</b> %	0+	50+	50+	50+	50+	0+	0+	50	100+	100+	100+	100+
<b>1</b> %	0+	0+	0+	0+	0+	50	100+	100+	100+	100+	100+	100+
m/s	14.3	14.3	12.8	12.8	11.1	14.3	12.8	12.8	11.1	11.1	11.1	11.1









	1/		1	<u> </u>			
<b></b>			'	•			
_ŧ m							
3.0 3.5							
4.0 4.5							
5.0							
6.0 7.0							
8.0							
9.0 10.0	5.0						
12.0	3.5						
14.0 16.0	2.4 1.6						
18.0							
20.0 22.0							
23.0							
<b>7</b> % 1	100+						
2							
3	100+						
4	100+						
m/s	11.1				 		
,							
	22 00 0		10 / 10			2 /	

T\_273\_00022\_00\_002 12 / 49 2 (2) Т









		11					t						
3_	m	12.6	17.3	21.9	26.6	31.3	17.3	21.9	26.6	31.3	36.0	40.6	45.3
,	4.5	22.6											
	5.0	19.6	440										
	6.0 7.0	15.3 12.2	14.6 11.9	11.1	10.0		12.4	12.1					
	8.0	9.6	9.8	9.2	8.3	7.3	10.2	10.2					
	9.0	7.7	7.9	7.7	6.9	6.0	8.3	8.6	8.7				
	10.0	6.2	6.4	6.4	5.8	5.0	6.9	7.3	7.5	7.1			
	12.0 14.0		4.3 3.2	4.3 3.1	3.9 2.8	3.4 2.2	4.7 3.5	5.1 3.7	5.3 4.0	5.4 4.0	5.2 3.9	4.8 3.6	3.3
	16.0		3.2	2.3	1.8	1.0	3.5	2.9	3.1	3.1	3.9	2.8	2.5
	18.0			1.6	0.9			2.2	2.4	2.4	2.3	2.1	1.8
	20.0								1.9	1.9	1.8	1.5	1.1
	22.0 24.0								1.5 1.2	1.4 1.0	1.4 0.9	0.9	
<b>7</b> %	1	0+	0+	0+	50+	100+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	50
<b>7</b> %	2	0+	0+	50+	50+	50+	0+	0+	0+	0+	50	100+	100+
<b>1</b> %	3	0+	50+	50+	50+	50+	0+	0+	50	100+	100+	100+	100+
<b>1</b> %	4	0+	0+	0+	0+	0+	50	100+	100+	100+	100+	100+	100+
	m/s	14.3	14.3	12.8	12.8	11.1	14.3	12.8	12.8	11.1	11.1	11.1	11.1
_													
							2 / 40						

T 14.0







	11		1	<u> </u>			
_ŧ m							
4.5							
5.0 6.0							
7.0 8.0							
9.0							
10.0 12.0							
14.0 16.0							
18.0 20.0	1.3						
22.0							
24.0							
1 2 2 3 3 4 4 0 m/s	100+						
2	100+						
3	100+						
4	100+						
m/s	11.1						

 T273.00032

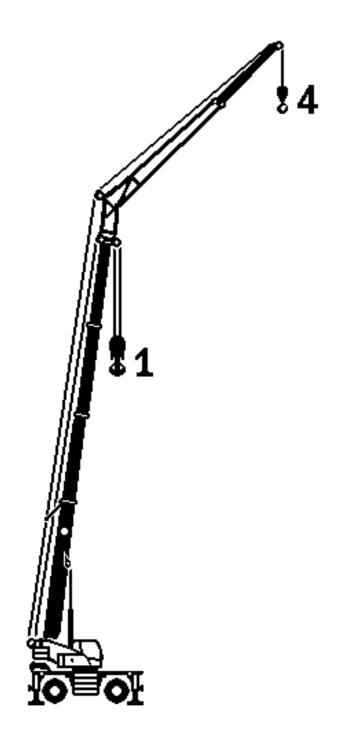








		11					t						
\$	m	12.6	17.3	21.9	26.6	31.3	17.3	21.9	26.6	31.3	36.0	40.6	45.3
,	3.0	15.4	13.8	12.0			14.4	13.3					
	3.5	12.2	11.2	9.9	8.3		11.8	11.1					
	4.0 4.5	9.9 8.1	9.2 7.6	8.2 6.8	6.9 5.7		9.8 8.2	9.3 7.9	9.0 7.8				
	5.0	6.6	6.4	5.7	4.8	3.5	7.0	6.8	6.7	6.2			
	6.0	4.6	4.5	4.0	3.0	1.8	5.0	5.1	5.2	4.7	4.3		
	7.0	2.7	2.9	2.5	1.6	0.9	3.6	3.8	4.0	3.7	3.3	2.6	
	8.0 9.0	1.5	1.6 0.9	1.4			2.3	2.7	3.1 2.1	2.7	2.4 1.6	1.7	
	10.0		0.9				1.4	1.1	1.4	1.8 1.2	1.1	1.1	
	11.0								0.9				
%	1 2	0+ 0+	0+ 0+	0+ 50+	50+ 50+	100+	0+ 0+	0+ 0+	0+ 0+	0+ 0+	0+ 50	0+	50
<b>7</b> %	3	0+	50+	50+	50+	50+	0+	0+	50	100+	100+	100+	100+
<b>1</b> %	4	0+	0+	0+	0+	0+	50	100+	100+	100+	100+	100+	100+
10	m/s	14.3	14.3	12.8	12.8	11.1	14.3	12.8	12.8	11.1	11.1	11.1	11.1



TK

TK 18













		1/					t						
\$	m	12.6	12.6	12.6	17.3	17.3	17.3	21.9	21.9	21.9	26.6	26.6	26.6
	3.0	11.4			11.4			11.4					
	3.5	11.4			11.4			11.4					
	4.0	11.4			11.4			11.4			11.4		
	4.5 5.0	11.4 11.4	9.2		11.4 11.4			11.4 11.4			11.4 11.4		
	6.0	11.4	9.2		11.4	9.2		11.4			11.4		
	7.0	10.8	8.8		11.4	9.2		11.4	9.2		11.4		
	8.0	10.2	8.3	6.8	11.1	8.9		11.4	9.2		11.4	9.2	
	9.0	9.5	7.9	6.6	10.7	8.5	6.8	11.2	8.9	6.8	11.4	9.2	
	10.0	8.8	7.5	6.4	10.2	8.1	6.6	11.0	8.6	6.8	11.4	9.0	6.8
	12.0 14.0	7.5 6.4	6.8 6.2	6.1 5.8	9.0 8.0	7.5 6.9	6.3 6.0	10.3 9.2	8.0 7.4	6.5 6.2	10.9 10.3	8.4 7.9	6.7 6.4
	16.0	5.6	5.5	5.4	7.0	6.4	5.8	8.3	7.4	6.0	9.4	7.9	6.2
	18.0	4.9	5.1	5.1	6.1	5.9	5.6	7.4	6.6	5.9	8.5	7.0	6.0
	20.0	4.4	4.7		5.5	5.4	5.2	6.6	6.1	5.7	7.1	6.7	5.9
	22.0				4.9	5.0	5.0	6.0	5.7	5.4	5.8	6.2	5.7
	24.0				4.5	4.8		5.3	5.3	5.2	4.8	5.1	5.4
	26.0							4.5	4.7	4.8	4.1	4.3	4.5
	28.0 30.0							3.9 3.5	4.0		3.5 3.0	3.7 3.2	3.8 3.2
	32.0							3.3			2.6	2.7	3.2
	34.0										2.3	2.3	
	36.0												
	38.0												
	40.0												
	42.0												
	44.0 46.0												
	48.0												
	40.0												
<b>7</b> %	1	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	50+	50+	50+
<b>7</b> %	2	0+	0+	0+	0+	0+	0+	50+	50+	50+	50+	50+	50+
1 %	3	0+	0+	0+	50+	50+	50+	50+	50+	50+	50+	50+	50+
<b>7</b> %	4	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+
	•	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0
		0.0	20.0	10.0	0.0	20.0	10.0	0.0	20.0	10.0	0.0	20.0	70.0
_													
-													















		<i>II</i>					t						
3	m	31.3	31.3	31.3	17.3	17.3	17.3	21.9	21.9	21.9	26.6	26.6	26.6
	3.0				11.4								
	3.5 4.0				11.4			11.4 11.4					
	4.5				11.4			11.4			11.4		
	5.0				11.4			11.4			11.4		
	6.0	11.4			11.4	9.2		11.4			11.4		
	7.0	11.4			11.4	9.2		11.4	9.2		11.4		
	8.0 9.0	11.4 11.4	9.2		11.1 10.7	8.9 8.5	6.8	11.4 11.2	9.2 8.9		11.4 11.4	9.2	
	10.0	11.4	9.2		10.7	8.1	6.6	11.2	8.6	6.8	11.4	8.9	
	12.0	11.3	8.8	6.8	9.0	7.5	6.3	9.8	8.0	6.5	10.4	8.3	6.6
	14.0	10.8	8.2	6.6	8.0	6.9	6.0	8.6	7.4	6.2	9.2	7.8	6.4
	16.0	9.7	7.8	6.3	7.0	6.4	5.8	7.5	6.9	6.0	8.2	7.3	6.1
	18.0	8.1	7.4	6.2	6.1	5.9	5.6	6.6	6.2	5.8	7.4	6.7	6.0
	20.0 22.0	6.5 5.2	7.0 5.8	6.0 5.9	5.5 4.9	5.4 5.0	5.2 5.0	5.9 5.3	5.6 5.1	5.4 5.0	6.6 6.0	6.1 5.7	5.7 5.4
	24.0	4.3	4.7	5.9	4.9	4.8	5.0	4.8	4.6	4.6	5.4	5.2	5.4
	26.0	3.6	3.9	4.2				4.4	4.3	4.3	4.9	4.8	4.8
	28.0	3.1	3.3	3.5				4.1	4.1		4.3	4.4	4.5
	30.0	2.6	2.8	2.9				3.9			3.8	4.0	4.0
	32.0	2.2	2.4	2.4							3.4	3.5	
	34.0 36.0	1.8	2.0 1.6								3.1	3.1	
	38.0	1.1	1.2										
	40.0												
	42.0												
	44.0												
	46.0 48.0												
	40.0												
<b>7</b> %	1	100+	100+	100+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+
<b>7</b> %	2	50+	50+	50+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+
<b>7</b> %	3	50+	50+	50+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	50	50	50
<b>7</b> %	4	0+	0+	0+	50	50	50	100+	100+	100+	100+	100+	100+
Ţ.	0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0
_													















		<b>I</b> /					t						
3	m	31.3	31.3	31.3	36.0	36.0	36.0	40.6	40.6	40.6	45.3	45.3	45.3
	3.0												
	3.5												
	4.0 4.5												
	5.0												
	6.0	10.8											
	7.0	10.8			9.8								
	8.0 9.0	10.8			9.8			8.5			7.0		
	10.0	10.6 10.1	8.6		9.7 9.7			8.4 8.4			7.3 7.3		
	12.0	8.9	8.0	6.5	8.9	7.9		8.2	7.5		7.3		
	14.0	7.8	7.2	6.3	8.0	7.3	6.3	7.6	7.0		7.1	6.7	
	16.0	7.0	6.5	6.0	7.2	6.6	6.1	7.0	6.5	6.0	6.7	6.3	5.8
	18.0	6.1	5.8	5.6	6.5	6.1	5.7	6.4	6.0	5.5	6.2	5.9	5.4
	20.0 22.0	5.6 5.0	5.3 4.8	5.1 4.7	5.9 5.4	5.5 5.1	5.3 4.9	5.9 5.4	5.5 5.1	5.2 4.8	5.8 5.4	5.5 5.1	5.1 4.8
	24.0	4.5	4.4	4.4	5.0	4.7	4.6	4.9	4.8	4.6	4.7	4.8	4.5
	26.0	4.1	4.1	4.1	4.5	4.4	4.3	4.3	4.5	4.3	4.0	4.3	4.3
	28.0	3.8	3.8	3.8	4.0	4.1	4.1	3.7	4.0	4.1	3.5	3.8	4.0
	30.0	3.5	3.5	3.5	3.5	3.7	3.8	3.2	3.5	3.7	3.0	3.2	3.5
	32.0 34.0	3.2 2.9	3.3	3.3	3.1 2.7	3.3 2.9	3.4 3.0	2.8 2.5	3.0 2.6	3.2 2.8	2.6 2.2	2.8 2.4	3.0 2.6
	36.0	2.5	2.6		2.4	2.5	2.6	2.1	2.3	2.4	1.9	2.1	2.3
	38.0	2.3	2.3		2.1	2.2		1.9	2.0	2.1	1.7	1.8	1.9
	40.0				1.9	2.0		1.6	1.7	1.8	1.4	1.5	1.7
	42.0				1.7	1.7		1.4	1.5		1.2	1.3	1.4
	44.0 46.0				1.5			1.2 1.0	1.3 1.0		1.0 0.7	1.1 0.9	1.2
	48.0							0.8	1.0		0.7	0.6	
<b>7</b> %	1	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	50	50	50
<b>1</b> %	2	0+	0+	0+	50	50	50	100+	100+	100+	100+	100+	100+
<b>7</b> %	3	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+
<b>7</b> %	4	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+
7	0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0
_													

ΤK











	1/				,	<u> </u>			
_ŧ m		50.0	50.0						
3.0									
3.5									
4.0									
4.5 5.0									
6.0									
7.0									
8.0									
9.0									
10.0 12.0									
14.0									
16.0		5.5							
18.0		5.3	5.2						
20.0		5.0	4.9						
22.0 24.0		4.7 4.5	4.6 4.4						
26.0		4.5	4.4						
28.0		3.5	3.7						
30.0	2.7	3.0	3.2						
32.0		2.6	2.7						
34.0		2.2	2.4						
36.0 38.0		1.9 1.6	2.0 1.7						
40.0		1.3	1.4						
42.0		1.1	1.2						
44.0	0.6	8.0	0.9						
46.0 48.0			0.6						
46.0									
2									
1		100+	100+						
2	100+	100+	100+						
3	100+	100+	100+						
1 % 2 % 3 % 4 ÷	100+	100+	100+						
·	0.0	20.0	40.0						

ΤK











		<i>II</i>					t						
<b>.</b>	m	12.6	12.6	12.6	17.3	17.3	17.3	21.9	21.9	21.9	26.6	26.6	26.6
	3.0	11.4			11.4			11.4					
	3.5	11.4			11.4			11.4			44.4		
	4.0 4.5	11.4 11.4			11.4 11.4			11.4 11.4			11.4 11.4		
	5.0	11.4	9.2		11.4			11.4			11.4		
	6.0	11.2	9.2		11.4	9.2		11.4			11.4		
	7.0	10.8	8.8		11.4	9.2		11.4	9.2		11.4		
	8.0 9.0	10.2 9.5	8.3 7.9	6.8	11.1 10.7	8.9 8.5	6.8	11.4 11.2	9.2 8.9	6.8	11.4 11.4	9.2 9.2	
	10.0	8.8	7.5	6.4	10.7	8.1	6.6	11.0	8.6	6.8	10.3	9.0	6.8
	12.0	7.5	6.8	6.1	9.0	7.5	6.3	8.7	8.0	6.5	7.7	8.4	6.7
	14.0	6.4	6.2	5.8	7.2	6.9	6.0	6.7	7.3	6.2	5.8	6.7	6.4
	16.0	5.6	5.5	5.4	5.4	5.9	5.8	4.9	5.6	6.0	4.4	5.1	5.7
	18.0	4.4	4.7	4.8	4.1	4.5	4.8	3.8	4.2	4.6	3.3	3.8	4.3
	20.0 22.0	3.6	3.7		3.3 2.7	3.6 2.9	3.8	3.0 2.4	3.4 2.7	3.6 2.9	2.6 1.9	3.0 2.3	3.3 2.6
	24.0				2.2	2.3	0.0	1.9	2.1	2.3	1.4	1.8	2.0
	26.0							1.5	1.7	1.7	0.9	1.3	1.5
	28.0							1.1	1.2			0.7	0.9
	30.0							0.7					
	32.0 34.0												
<b>I</b> %	1 2	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+ 50+	0+	0+	50+ 50+	50+ 50+	50+
		0+	0+	0+	0+	0+	0+			50+			
<b>I</b> %	3	0+	0+	0+	50+	50+	50+	50+	50+	50+	50+	50+	50+
% 		0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+
_		0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0
_													

















		11					t						
3-	m	31.3	31.3	31.3	17.3	17.3	17.3	21.9	21.9	21.9	26.6	26.6	26.6
	3.0				11.4								
	3.5 4.0				11.4 11.4			11.4 11.4					
	4.0				11.4			11.4			11.4		
	5.0				11.4			11.4			11.4		
	6.0	11.4			11.4	9.2		11.4			11.4		
	7.0	11.4			11.4	9.2		11.4	9.2		11.4		
	8.0 9.0	11.4 10.7	9.2		11.1 10.7	8.9 8.5	6.8	11.4 11.2	9.2 8.9		11.4 11.4	9.2 9.2	
	10.0	9.1	9.2		10.7	8.1	6.6	11.2	8.6	6.8	11.4	8.9	
	12.0	6.6	7.8	6.8	9.0	7.5	6.3	9.4	8.0	6.5	9.1	8.3	6.6
	14.0	4.9	5.9	6.6	7.5	6.9	6.0	7.4	7.4	6.2	7.2	7.6	6.4
	16.0	3.6	4.5	5.2	5.6	6.1	5.8	5.5	6.1	6.0	5.6	6.1	6.1
	18.0	2.7	3.4	3.9	4.4	4.7	5.0	4.3	4.7	5.0	4.3	4.7	5.1
	20.0 22.0	1.9 1.2	2.5 1.8	3.0 2.2	3.5 2.9	3.8 3.1	3.9 3.2	3.5 2.8	3.8 3.1	4.0 3.2	3.5 2.8	3.8 3.1	4.1 3.3
	24.0	1.2	1.0	1.6	2.4	2.5	3.2	2.3	2.5	2.6	2.8	2.6	2.7
	26.0			0.9				1.9	2.0	2.1	1.9	2.1	2.2
	28.0							1.6	1.7		1.6	1.7	1.8
	30.0							1.3			1.3	1.4	1.5
	32.0 34.0										1.0 0.7	1.1 0.8	
	34.0										0.7	0.6	
<b>7</b> %	1	100+	100+	100+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+
<b>7</b> %	2	50+	50+	50+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+
<b>7</b> %	3	50+	50+	50+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	50	50	50
<b>7</b> %	4	0+	0+	0+	50	50	50	100+	100+	100+	100+	100+	100+
F	0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0
_													















		11					t						
3	m	31.3	31.3	31.3	36.0	36.0	36.0	40.6	40.6	40.6	45.3	45.3	45.3
	3.0												
	3.5 4.0												
	4.5												
	5.0												
	6.0	10.8											
	7.0 8.0	10.8 10.8			9.8 9.8			8.5					
	9.0	10.6			9.7			8.4			7.3		
	10.0	10.1	8.6		9.7			8.4			7.3		
	12.0	8.5	8.0	6.5	8.0	7.9		7.3	7.5		6.6		
	14.0 16.0	6.7 5.2	7.2 5.9	6.3	6.3 5.0	7.0 5.6	6.3	5.7 4.5	6.4 5.1	5.8	5.1 4.0	5.9 4.7	5.4
	18.0	4.1	4.5	4.9	3.9	4.3	4.7	3.5	4.1	4.5	3.1	3.7	4.3
	20.0	3.3	3.6	3.9	3.1	3.5	3.8	2.8	3.2	3.6	2.4	2.9	3.4
<u> </u>	22.0	2.6	3.0	3.2	2.5	2.8	3.1	2.2	2.6	2.9	1.8	2.3	2.7
	24.0	2.1	2.4	2.6	2.0	2.3	2.5	1.7	2.0	2.3	1.3	1.7	2.1
	26.0 28.0	1.7 1.4	1.9 1.6	2.1 1.7	1.6 1.2	1.8 1.5	2.0 1.6	1.2 0.7	1.6 1.2	1.9	0.7	1.2 0.7	1.6 1.2
	30.0	1.1	1.3	1.4	0.9	1.2	1.3	0	0.7	1.1		0.7	0.7
	32.0	0.7	0.9	1.0		0.8	1.0			0.6			
	34.0						0.6						
<b>I</b> %	1 2	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	50	50	50
		0+	0+	0+	50	50	50		100+	100+	100+	100+	
<b>1</b> %	3	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+
<b>1</b> %	4	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+
	0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0













	1/				1	t			
_ŧ r	n 50.	0 50.0	50.0						
3.	.0								
3.	.5								
4. 4.									
	.0								
	.0								
7. 8.									
	.0								
10.	.0 5.								
12. 14.									
16.									
18.	.0 2.	.6 3.2	3.8						
20.									
22. 24.									
26.	.0	0.8	1.2						
28.			0.7						
30. 32.	.0								
34.									
	1 100	+ 100+	100+						
<b>1</b> %	2 100	+ 100+	100+						
<b>1</b> %	3 100	+ 100+	100+						
7 % 7 %	4 100	+ 100+	100+						
	° 0.	0 20.0	40.0						
l		004			25 / 40			4 /	

















	1/					t						
m m	12.6	12.6	12.6	17.3	17.3	17.3	21.9	21.9	21.9	26.6	26.6	26.6
3.0												
3.5				3.6								
4.0				3.6			2.0					
4.5 5.0				3.6			3.6					
6.0				3.7			3.7			3.6		
7.0				3.7			3.7			3.7		
8.0				3.7			3.7			3.7		
9.0		3.0		3.6			3.7			3.7		
10.0		3.0		3.5	3.0		3.7	2.0		3.7	2.0	
12.0 14.0		2.9 2.8	2.4	3.4	3.0 2.9		3.5 3.4	3.0		3.6 3.5	3.0	
16.0		2.6	2.4	3.1	2.8	2.4	3.4	2.8	2.4	3.4	2.9	
18.0		2.5	2.3	2.9	2.6	2.3	3.1	2.7	2.4	3.2	2.8	2.4
20.0	2.5	2.4	2.2	2.8	2.5	2.3	3.0	2.6	2.3	3.1	2.7	2.3
22.0		2.3	2.2	2.6	2.4	2.2	2.9	2.5	2.3	3.0	2.6	2.3
24.0	2.1	2.1	2.2	2.4	2.3	2.2	2.7	2.4	2.2	2.9	2.5	2.2
26.0 28.0		2.0 1.8	2.1	2.2	2.2	2.2	2.5	2.4	2.2	2.8	2.4	2.2
30.0		1.0		1.9	2.1 2.0	2.1	2.4	2.3	2.2	2.5	2.4	2.2
32.0				1.8	1.8	2.0	2.1	2.1	2.1	2.3	2.2	2.2
34.0				1.7			1.9	2.0	2.0	2.2	2.1	2.1
36.0							1.8	1.9		2.1	2.0	2.1
38.0							1.7	1.8		1.9	1.9	2.0
40.0										1.8	1.9	
42.0 44.0										1.6	1.6	
46.0												
48.0												
50.0												
52.0												
54.0												
<b>7</b> % 1	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	50+	50+	50+
<b>7</b> % 2	0+	0+	0+	0+	0+	0+	50+	50+	50+	50+	50+	50+
<b>1</b> % 3	0+	0+	0+	50+	50+	50+	50+	50+	50+	50+	50+	50+
<b>7</b> % 4		0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+
		20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	





TK 19.0m











		1/					t						
3	m	31.3	31.3	31.3	17.3	17.3	17.3	21.9	21.9	21.9	26.6	26.6	26.6
	3.0												
	3.5 4.0				3.6								
	4.5				3.6			3.6					
	5.0				3.7			3.6					
	6.0	3.6			3.7			3.7			3.6		
	7.0 8.0	3.6 3.7			3.7 3.7			3.7 3.7			3.7 3.7		
	9.0	3.7			3.6			3.7			3.7		
	10.0	3.7			3.5	3.0		3.7			3.7		
	12.0	3.7			3.4	3.0		3.5	3.0		3.6	3.0	
	14.0	3.6	3.0		3.2	2.9		3.4	2.9		3.5	2.9	
	16.0	3.5	2.9	0.4	3.1	2.7	2.4	3.2	2.8	2.4	3.4	2.8	0.0
	18.0 20.0	3.4	2.8	2.4	2.9 2.8	2.6 2.5	2.3	3.1	2.7	2.3	3.2	2.7	2.3
	22.0	3.1	2.6	2.3	2.6	2.4	2.2	2.8	2.5	2.2	3.0	2.5	2.2
	24.0	3.0	2.5	2.2	2.4	2.3	2.2	2.7	2.4	2.2	2.8	2.4	2.2
	26.0	2.9	2.5	2.2	2.2	2.2	2.2	2.5	2.3	2.2	2.7	2.4	2.2
	28.0	2.8	2.4	2.2	2.1	2.1	2.1	2.4	2.3	2.2	2.6	2.3	2.2
	30.0 32.0	2.7 2.5	2.3	2.2	1.9 1.8	2.0 1.8	2.0	2.2	2.2	2.2	2.5	2.3	2.1
	34.0	2.5	2.3	2.2	1.7	1.0		1.9	2.0	2.1	2.3	2.2	2.1
	36.0	1.9	2.2	2.1	1.7			1.8	1.9	2.0	2.1	2.0	2.1
	38.0	1.6	1.9	2.0				1.7	1.8		1.9	1.9	2.0
	40.0	1.3	1.6	1.8							1.8	1.9	
	42.0	1.1	1.3	1.4							1.8	1.8	
	44.0 46.0	0.8 0.6	1.0 0.7										
	48.0	0.0	0.7										
	50.0												
	52.0												
	54.0												
<b>7</b> %	1	100+	100+	100+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+
<b>7</b> %	2	50+	50+	50+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+
<b>7</b> %	3	50+	50+	50+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	50	50	50
<b>7</b> %	4	0+	0+	0+	50	50	50	100+	100+	100+	100+	100+	100+
7	0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0
-													





TK 19.0m











		<i>I</i> /					t						
3	m	31.3	31.3	31.3	36.0	36.0	36.0	40.6	40.6	40.6	45.3	45.3	45.3
	3.0												
	3.5 4.0												
	4.5												
	5.0												
	6.0	2.0											
	7.0 8.0	3.6 3.7			3.7								
	9.0	3.7			3.7			3.5					
	10.0	3.7			3.7			3.5			3.2		
	12.0 14.0	3.7 3.6	2.9		3.7 3.6			3.6 3.5			3.3 3.3		
	16.0	3.5	2.8		3.5	2.8		3.4	2.8		3.3		
	18.0	3.3	2.7		3.3	2.7		3.3	2.7		3.2	2.7	
	20.0	3.1	2.6	2.3	3.2	2.6	2.3	3.2	2.6		3.1	2.6	
	22.0 24.0	3.0 2.9	2.5 2.5	2.3	3.1 2.9	2.5 2.5	2.3	3.1 2.9	2.6 2.5	2.2	3.0 2.9	2.5	2.2
	26.0	2.8	2.3	2.2	2.8	2.4	2.2	2.8	2.4	2.2	2.8	2.4	2.2
	28.0	2.7	2.3	2.2	2.7	2.4	2.2	2.7	2.4	2.2	2.7	2.4	2.2
	30.0	2.5	2.3	2.1	2.6	2.3	2.2	2.7	2.3	2.2	2.7	2.3	2.1
	32.0 34.0	2.5	2.2	2.1	2.5	2.3	2.1	2.6	2.3	2.1	2.6	2.3	2.1
	36.0	2.4	2.2	2.1	2.5	2.2	2.1	2.5	2.3	2.1	2.4	2.3	2.1
	38.0	2.2	2.1	2.1	2.3	2.2	2.1	2.1	2.2	2.1	1.8	2.1	2.1
	40.0	2.1	2.0	2.0	2.1	2.2	2.1	1.8	2.1	2.1	1.6	1.9	2.1
	42.0	1.9	1.9	2.0	1.9	2.0	2.1	1.6	1.8	2.0	1.4	1.6	1.8
	44.0 46.0	1.8 1.6	1.9 1.7		1.7 1.5	1.8 1.6	1.9 1.7	1.4 1.2	1.6 1.4	1.7 1.5	1.2 1.0	1.4 1.2	1.6 1.4
	48.0	1.5			1.3	1.4		1.0	1.2	1.3	0.8	1.0	1.2
	50.0				1.1	1.2		0.8	1.0			0.8	1.0
	52.0 54.0				1.0			0.7	0.8			0.6	0.7
<b>7</b> %	1	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	50	50	50
<b>7</b> %	2	0+	0+	0+	50	50	50	100+	100+	100+	100+	100+	100+
<b>7</b> %	3	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+
<b>I</b> %	4	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+
	0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0
-													

ΤK

TK 19.0m











Į.	m	50.0	50.0	50.0									
	3.0												
	3.5												
	4.0												
	4.5 5.0												
	6.0												
	7.0												
	8.0												
	9.0												
	10.0 12.0	2.9											
	14.0	2.9											
	16.0	3.0											
1	18.0	3.0											
	20.0	2.9	2.6										
	22.0	2.9	2.5	0.0									
	24.0 26.0	2.8 2.8	2.5 2.4	2.2 2.2									
	28.0	2.7	2.4	2.1									
	30.0	2.6	2.3	2.1									
	32.0	2.4	2.3	2.1									
	34.0	2.1	2.2	2.1									
	36.0	1.8	2.1	2.1									
	38.0 40.0	1.5 1.3	1.9 1.6	2.1 1.9									
	12.0	1.1	1.4	1.6									
	14.0	0.8	1.2	1.4									
	16.0		0.9	1.1									
	18.0		0.7	0.9									
	50.0			0.7									
	54.0												
7% 7%	1	100+	100+	100+									
	2	100+	100+	100+									
*													
<b>%</b>	3	100+	100+	100+									
	4	100+	100+	100+									
*													
	٥	0.0	20.0	40.0									
	_												
	1												



TK











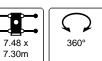


		t t											
\$	m	12.6	12.6	12.6	17.3	17.3	17.3	21.9	21.9	21.9	26.6	26.6	26.6
	3.0	3.6			0.0								
	3.5 4.0	3.6			3.6								
	4.5	3.7			3.6			3.6					
	5.0	3.7			3.7			3.6					
	6.0 7.0	3.7			3.7			3.7			3.6		
	8.0	3.6			3.7			3.7			3.7		
	9.0	3.5	3.0		3.6			3.7			3.7		
	10.0	3.4	3.0		3.5	3.0		3.7			3.7		
	12.0 14.0	3.2	2.9	2.4	3.4	3.0		3.5	3.0		3.6 3.5	3.0	
	16.0	3.1 2.9	2.8	2.4	3.2	2.9	2.4	3.4	3.0 2.8	2.4	3.4	2.9	
	18.0	2.7	2.5	2.3	2.9	2.6	2.3	3.1	2.7	2.4	3.2	2.8	2.4
	20.0	2.5	2.4	2.2	2.8	2.5	2.3	3.0	2.6	2.3	3.0	2.7	2.3
	22.0	2.3	2.3	2.2	2.6	2.4	2.2	2.8	2.5	2.3	2.4	2.6	2.3
	24.0 26.0	2.1 1.9	2.1 2.0	2.2	2.4	2.3	2.2	2.4 1.9	2.4	2.2	1.9 1.5	2.5 2.0	2.2 2.2
	28.0	1.8	1.8	2.1	1.9	2.1	2.1	1.6	1.9	2.2	1.1	1.6	2.0
	30.0				1.6	1.8	1.9	1.3	1.6	1.8	0.7	1.3	1.6
	32.0				1.3	1.5		1.0	1.3	1.5		0.9	1.2
	34.0 36.0				1.1			0.6	1.0	1.1			0.8
	38.0												
	39.0												
%	1	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	50+	50+	50+
<b>/</b> %	2	0+	0+	0+	0+	0+	0+	50+	50+	50+	50+	50+	50+
7 %	3	0+	0+	0+	50+	50+	50+	50+	50+	50+	50+	50+	50+
<b>/</b> %	4	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+
	0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0
_													

0.0











							t	:					
1 3	n	31.3	31.3	31.3	17.3	17.3	17.3	21.9	21.9	21.9	26.6	26.6	26.6
	.0												
	.5				3.6								
	.0 .5				3.6 3.6			3.6					
	.0				3.7			3.6					
1	.0	3.6			3.7			3.7			3.6		
	.0	3.6			3.7			3.7			3.7		
	.0	3.7			3.7			3.7			3.7		
	.0	3.7			3.6			3.7			3.7		
10 12		3.7			3.5	3.0		3.7 3.5	3.0		3.7 3.6	3.0	
14		3.6	3.0		3.4	2.9		3.4	2.9		3.5	2.9	
16		3.5	2.9		3.1	2.7	2.4	3.2	2.8	2.4	3.4	2.8	
18		3.1	2.8	2.4	2.9	2.6	2.3	3.1	2.7	2.3	3.2	2.7	2.3
20	.0	2.4	2.7	2.3	2.8	2.5	2.3	3.0	2.6	2.3	3.1	2.6	2.3
22		1.8	2.6	2.3	2.6	2.4	2.2	2.8	2.5	2.2	3.0	2.5	2.2
24		1.2	2.1	2.2	2.4	2.3	2.2	2.7	2.4	2.2	2.7	2.4	2.2
26		0.7	1.6	2.2	2.2	2.2	2.2	2.3	2.3	2.2	2.2	2.4	2.2
28 30			1.1 0.6	1.7 1.3	2.0 1.7	2.1 1.9	2.1 2.0	1.9 1.6	2.2 1.9	2.2 2.1	1.9 1.6	2.2 1.9	2.2
32			0.0	0.8	1.5	1.6	2.0	1.4	1.6	1.7	1.3	1.6	1.8
34					1.3			1.1	1.3	1.4	1.1	1.3	1.5
36								0.9	1.0		0.8	1.1	1.2
38								0.7	0.7			8.0	0.9
39	.0											0.7	
**************************************	1 2	100+	100+	100+	0+ 0+	0+ 0+							
<b>7</b> %	3	50+	50+	50+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	50	50	50
<b>7</b> %													
<b>₹</b> %	4	0+	0+	0+	50	50	50	100+	100+	100+	100+	100+	100+
	0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0

















		1/					t						
<b>\$</b> _	m	31.3	31.3	31.3	36.0	36.0	36.0	40.6	40.6	40.6	45.3	45.3	45.3
	3.0												
	3.5 4.0												
	4.5												
	5.0												
	6.0	0.0											
	7.0 8.0	3.6 3.7			3.7								
	9.0	3.7			3.7			3.5					
	10.0	3.7			3.7			3.5			3.2		
	12.0	3.7	0.0		3.7			3.6			3.3		
	14.0 16.0	3.6 3.5	2.9		3.6	2.8		3.5 3.4	2.8		3.3		
	18.0	3.3	2.7		3.3	2.7		3.3	2.7		3.1	2.7	
	20.0	3.1	2.6	2.3	3.2	2.6	2.3	3.0	2.6		2.6	2.6	
	22.0	2.9	2.5	2.3	2.8	2.5	2.3	2.4	2.6	2.2	2.0	2.5	2.2
	24.0 26.0	2.4 2.0	2.5 2.4	2.2 2.2	2.2 1.8	2.5 2.3	2.2 2.2	1.9 1.5	2.4 2.1	2.2	1.5	2.3 1.8	2.2 2.2
	28.0	1.7	2.4	2.2	1.5	1.9	2.2	1.1	1.7	2.2	1.1 0.6	1.4	1.9
	30.0	1.4	1.7	2.0	1.2	1.6	1.9	0.7	1.3	1.7	0.0	1.0	1.5
	32.0	1.1	1.4	1.7	0.8	1.3	1.6		1.0	1.4		0.6	1.2
	34.0	0.8	1.2	1.4		1.0	1.3		0.6	1.1			0.8
	36.0 38.0		0.9	1.1 0.8		0.7	1.0 0.7			0.7			
	39.0		0.0	0.7			0.7						
<b>*</b> %	1	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	50	50	50
<b>7</b> %	2	0+	0+	0+	50	50	50	100+	100+	100+	100+	100+	100+
<b>7</b> %	3	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+
/ <sub>%</sub>	4	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+
7	0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0















		7				1	t			
<u>\$</u>	m├	50.0	50.0	50.0						
3	.0									
	.5									
	.0 .5									
5	.0									
	.0									
8	.0									
9	.0									
12		2.9								
14	.0	2.9								
16 18		3.0 2.6								
20	.0	2.0	2.6							
22 24		1.5 1.0	2.3 1.8	2.2						
26	.0	1.0	1.4	2.0						
28			1.0	1.6 1.2						
30 32				0.8						
34	.0									
36 38										
39										
	+									
<b>7</b> %	1	100+	100+	100+						
% %	2	100+	100+	100+						
<b>1</b> %	3	100+	100+	100+						
1 %	4	100+	100+	100+						
7	0	0.0	20.0	40.0						











	1/					t						
_ŧ m	12.6	12.6	12.6	17.3	17.3	17.3	21.9	21.9	21.9	26.6	26.6	26.6
3.0				11.4			11.4					
3.5				11.4			11.4 11.4			11.1		
4.0 4.5				11.4 11.4			11.4			11.4 11.4		
5.0		9.2		11.4			11.4			11.4		
6.0		9.2		11.4	9.2		11.4			11.4		
7.0		8.8	0.0	11.4	9.2		11.4	9.2		11.4	0.0	
8.0 9.0	10.2 9.5	8.3 7.9	6.8	11.1	8.9 8.5	6.8	11.4 11.2	9.2 8.9	6.8	11.4	9.2 9.2	
10.0		7.5	6.4	10.7	8.1	6.6	11.0	8.6	6.8	11.4	9.0	6.8
12.0		6.8	6.1	9.0	7.5	6.3	10.3	8.0	6.5	10.8	8.4	6.7
14.0		6.2	5.8	8.0	6.9	6.0	9.2	7.4	6.2	8.8	7.9	6.4
16.0		5.5	5.4	7.0	6.4	5.8	7.7	7.0	6.0	7.1	7.4	6.2
18.0		5.1	5.1	6.1	5.9	5.6	6.1	6.5	5.9	5.6	6.2	6.0
20.0 22.0	4.4	4.7		5.3 4.4	5.4 4.6	5.2 4.7	4.9 4.1	5.3 4.4	5.6 4.5	4.4 3.7	4.9 4.0	5.3 4.2
24.0				3.7	3.8		3.4	3.7	3.8	3.0	3.3	3.5
26.0							2.9	3.1	3.2	2.5	2.7	2.9
28.0							2.5	2.6		2.1	2.3	2.4
30.0							2.2			1.7	1.9	1.9
32.0 34.0										1.3 1.0	1.5 1.1	
36.0										1.0	1.1	
38.0												
40.0												
42.0 43.0												
1	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	50+	50+	50+
2	0+	0+	0+	0+	0+	0+	50+	50+	50+	50+	50+	50+
3	0+	0+	0+	50+	50+	50+	50+	50+	50+	50+	50+	50+
<b>1</b> % 4	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+
·	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0















		11					t						
3	m	31.3	31.3	31.3	17.3	17.3	17.3	21.9	21.9	21.9	26.6	26.6	26.6
	3.0				11.4								
	3.5				11.4			11.4					
	4.0 4.5				11.4 11.4			11.4 11.4			11.4		
	5.0				11.4			11.4			11.4		
	6.0	11.4			11.4	9.2		11.4			11.4		
	7.0	11.4			11.4	9.2		11.4	9.2		11.4		
	8.0	11.4			11.1	8.9		11.4	9.2		11.4	9.2	
	9.0	11.4	9.2		10.7	8.5	6.8	11.2	8.9	0.0	11.4	9.2	
	10.0 12.0	11.4 9.9	9.2 8.8	6.8	10.2 9.0	8.1 7.5	6.6	11.0 9.8	8.6 8.0	6.8 6.5	11.4 10.4	8.9 8.3	6.6
	14.0	7.9	8.2	6.6	8.0	6.9	6.0	8.6	7.4	6.2	9.2	7.8	6.4
	16.0	6.3	7.1	6.3	7.0	6.4	5.8	7.5	6.9	6.0	8.1	7.3	6.1
	18.0	5.0	5.7	6.0	6.1	5.9	5.6	6.5	6.2	5.8	6.7	6.7	6.0
	20.0	4.0	4.4	4.9	5.4	5.4	5.2	5.4	5.6	5.4	5.5	5.8	5.7
	22.0	3.2	3.6	3.9	4.6	4.8	4.8	4.5	4.8	4.9	4.5	4.8	5.0
	24.0	2.6	2.9	3.2	3.9	4.0		3.8	4.0	4.1	3.9	4.1	4.2
	26.0 28.0	2.1	2.4	2.6				3.3 2.9	3.5	3.5	3.3	3.5	3.6
	30.0	1.7 1.2	1.9 1.5	2.1 1.6				2.9	3.0		2.9 2.5	3.0 2.6	3.1 2.7
	32.0	0.8	1.1	1.2				2.0			2.2	2.3	2.1
	34.0		0.6								2.0	2.0	
	36.0												
	38.0												
	40.0												
	42.0												
	43.0												
<b>7</b> %	1	100+	100+	100+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+
<b>7</b> %	2	50+	50+	50+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+
<b>7</b> %	3	50+	50+	50+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	50	50	50
<b>7</b> %													
	4	0+	0+	0+	50	50	50	100+	100+	100+	100+	100+	100+
	0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0
_													
_													















		1/					t						
_ <b>\$</b>	m	31.3	31.3	31.3	36.0	36.0	36.0	40.6	40.6	40.6	45.3	45.3	45.3
·	3.0												
	3.5 4.0												
	4.5												
	5.0												
	6.0	10.8			0.0								
	7.0 8.0	10.8 10.8			9.8 9.8			8.5					
	9.0	10.6			9.7			8.4			7.3		
	10.0	10.1	8.6		9.7			8.4			7.3		
	12.0	8.9	8.0	6.5	8.9	7.9	0.0	8.2	7.5		7.3	0.7	
	14.0 16.0	7.8 7.0	7.2 6.5	6.3	8.0 7.2	7.3 6.6	6.3	7.6 6.8	7.0 6.5	6.0	7.1 6.5	6.7 6.3	5.8
	18.0	6.1	5.8	5.6	6.2	6.1	5.7	5.8	6.0	5.5	5.4	5.9	5.4
	20.0	5.2	5.3	5.1	5.0	5.4	5.3	4.7	5.1	5.2	4.4	4.9	5.1
	22.0	4.3	4.6	4.7	4.2	4.5	4.8	3.9	4.2	4.5	3.6	4.0	4.3
	24.0	3.7	3.9	4.1	3.5	3.8	4.0	3.2	3.6	3.8	3.0	3.3	3.7
	26.0 28.0	3.2 2.7	3.4 2.9	3.5	3.0 2.6	3.2 2.8	3.4 2.9	2.7	3.0 2.5	3.3 2.8	2.5	2.8	3.1 2.6
	30.0	2.3	2.5	2.6	2.2	2.4	2.5	1.9	2.1	2.3	1.7	2.0	2.2
	32.0	2.0	2.1	2.2	1.9	2.0	2.2	1.6	1.8	2.0	1.4	1.6	1.8
	34.0	1.7	1.8		1.6	1.7	1.8	1.3	1.5	1.7	1.1	1.3	1.5
	36.0 38.0	1.5 1.3	1.6 1.3		1.4 1.1	1.5 1.3	1.5	1.1 0.8	1.3 1.0	1.4 1.1	0.8	1.0 0.7	1.2 0.9
	40.0	1.3	1.3		0.9	1.0		0.6	0.7	0.9		0.7	0.9
	42.0				0.7	0.8							
	43.0				0.6	0.7							
<b>7</b> %	1	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	50	50	50
<b>7</b> %	2	0+	0+	0+	50	50	50	100+	100+	100+	100+	100+	100+
<b>7</b> %	3	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+
<b>7</b> %	4	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+
	o	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0
_													











						t			
3	m	50.0	50.0	50.0					
	3.0								
	3.5 4.0								
	4.5								
	5.0								
	6.0								
	7.0 8.0								
	9.0								
	10.0	5.6							
	12.0 14.0	5.7 5.7							
	16.0	5.6	5.5						
	18.0	4.9	5.3	5.2					
	20.0 22.0	4.0 3.3	4.5 3.7	4.8 4.1					
	24.0	2.7	3.1	3.4					
	26.0	2.2	2.6	2.8					
	28.0 30.0	1.7 1.4	2.1 1.7	2.3 1.9					
	32.0	1.0	1.3	1.5					
	34.0	0.6	1.0	1.2					
	36.0 38.0			8.0					
	40.0								
	42.0								
	43.0								
<b>7</b> %	1	100+	100+	100+					
<b>1</b> %	2	100+	100+	100+					
<b>7</b> %	3	100+	100+	100+					
1 % 1 % 1 % 1 % 1 % 1 % 1 % 1 % 1 % 1 %	4	100+	100+	100+					
1	0	0.0	20.0	40.0					
_									
_									















	1	<i>I</i> /					t						
3	m	12.6	12.6	12.6	17.3	17.3	17.3	21.9	21.9	21.9	26.6	26.6	26.6
,	3.0	11.4			11.4			11.4					
	3.5 4.0	11.4 11.4			11.4 11.4			11.4 11.4			11.4		
	4.5	11.4			11.4			11.4			11.4		
	5.0	11.4	9.2		11.4			11.4			11.4		
	6.0 7.0	11.2 10.8	9.2 8.8		11.4 11.4	9.2		11.4 11.3	9.2		11.4 10.4		
	8.0	10.8	8.3	6.8	10.6	8.9		9.8	9.2		8.6	9.2	
	9.0	9.5	7.9	6.6	9.2	8.5	6.8	8.2	8.9	6.8	7.1	8.5	
	10.0	8.6	7.5	6.4	7.8	8.1	6.6	7.0	8.1	6.8	6.0	7.2	6.8
	12.0 14.0	6.1 4.4	6.8 4.9	6.1 5.3	5.7 4.1	6.6 4.7	6.3 5.2	5.1 3.8	6.0 4.4	6.5 5.0	4.3 3.0	5.2 3.8	6.1 4.5
	16.0	3.4	3.7	4.0	3.1	3.5	3.9	2.8	3.3	3.7	2.1	2.8	3.4
	18.0	2.6	2.8	3.0	2.4	2.7	3.0	2.1	2.5	2.8	1.2	2.0	2.5
	20.0	2.1	2.2		1.8	2.1	2.2	1.4	1.8	2.1		1.2	1.7
	22.0 24.0				1.3 0.8	1.5	1.6	0.8	1.2 0.7	1.5 0.9			0.9
	26.0				0.0	1.0			0.7	0.0			
	28.0												
7 % 7 % 7 %	1 2 3	0+ 0+ 0+	0+ 0+ 0+	0+ 0+ 0+	0+ 0+ 50+	0+ 0+ 50+	0+ 0+ 50+	0+ 50+ 50+	0+ 50+ 50+	0+ 50+ 50+	50+ 50+ 50+	50+ 50+ 50+	50+ 50+ 50+
<b>7</b> %	4	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+
	o	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0

















		<i>I</i> /					t	:					
\$	m	31.3	31.3	31.3	17.3	17.3	17.3	21.9	21.9	21.9	26.6	26.6	26.6
	3.0				11.4			44.4					
	3.5 4.0				11.4 11.4			11.4 11.4					
	4.5				11.4			11.4			11.4		
	5.0				11.4			11.4			11.4		
	6.0 7.0	11.2 9.0			11.4 11.4	9.2 9.2		11.4 11.4	9.2		11.4 11.3		
	8.0	7.3			10.8	8.9		10.6	9.2		10.1	9.2	
	9.0	6.1	7.5		9.5	8.5	6.8	8.9	8.9		8.6	9.2	
	10.0 12.0	5.0 3.4	6.3 4.5	5.4	8.1 6.0	8.1 6.8	6.6 6.3	7.7 5.8	8.5 6.5	6.8 6.5	7.4 5.6	8.3 6.3	6.6
	14.0	2.2	3.1	3.9	4.3	4.9	5.4	4.3	4.8	5.4	4.3	4.9	5.4
	16.0	1.2	2.1	2.8	3.3	3.7	4.0	3.2	3.7	4.0	3.3	3.7	4.1
	18.0 20.0		1.2	1.9	2.6	2.9	3.1 2.4	2.5 1.9	2.9 2.2	3.1 2.4	2.5 2.0	2.9	3.2 2.5
	22.0			1.0	1.6	1.7	1.8	1.5	1.7	1.9	1.5	1.8	2.0
	24.0				1.1	1.3		1.0	1.3	1.4	1.0	1.4	1.5
	26.0 28.0								8.0	0.9	0.6	0.9	1.1 0.6
%	2	100+ 50+	100+ 50+	100+ 50+	0+ 0+	0+ 0+	0+ 0+	0+ 0+	0+ 0+	0+ 0+	0+ 0+	0+	0+
<b>7</b> %													
	3	50+	50+	50+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	50	50	50
<b>1</b> %	4	0+	0+	0+	50	50	50	100+	100+	100+	100+	100+	100+
	۰	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0
_													















	4	<i>i</i> /					t						
\$	m	31.3	31.3	31.3	36.0	36.0	36.0	40.6	40.6	40.6	45.3	45.3	45.3
·	3.0												
	3.5 4.0												
	4.5												
	5.0												
	6.0 7.0	10.8			0.6								
	8.0	10.6 9.3			9.6 8.6			7.8					
	9.0	7.9			7.4			6.6			6.0		
	10.0	6.8	7.8		6.3			5.7			5.1		
	12.0	5.1	5.9	6.5	4.7	5.5	4.0	4.2	5.0		3.7	0.4	
	14.0 16.0	3.9	4.6 3.5	5.2 3.9	3.6 2.7	4.3 3.3	4.9 3.8	3.1 2.2	3.8 2.9	3.5	2.6 1.8	3.4 2.5	3.1
	18.0	2.3	2.7	3.1	2.0	2.5	2.9	1.5	2.1	2.7	1.1	1.8	2.3
2	20.0	1.7	2.1	2.4	1.4	1.9	2.3	0.9	1.5	2.0		1.1	1.7
	22.0	1.1	1.6	1.8	8.0	1.4	1.7		0.9	1.4			1.1
	24.0 26.0	0.6	1.1	1.4 0.8		8.0	1.2 0.7			0.9			
	28.0			0.8			0.7						
<b>/</b> %	1	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	50	50	50
7 %	2	0+	0+	0+	50	50	50	100+	100+	100+	100+	100+	100+
<b>/</b> %	3	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+
<b>7</b> %	4	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+
	0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0













		<i>I</i> /				1	t			
3	m	50.0	50.0	50.0						
	3.0									
	3.5 4.0									
	4.5									
	5.0 6.0									
	7.0									
	8.0 9.0									
	10.0	4.4								
	12.0 14.0	3.1								
	16.0	2.1 1.2	2.1							
	18.0		1.3	1.9 1.2						
	20.0 22.0			1.2						
	24.0									
	26.0 28.0									
<b>7</b> %	1	100+	100+	100+						
1 %	2	100+	100+	100+						
1 % 1 %	3		100+	100+						
<b>7</b> ,,	4	100+	100+	100+						
70		0.0		40.0						
		0.0	20.0	40.0						
-										
_										

T273.00411 TK

TK 19.0m











		11					t						
3	m	12.6	12.6	12.6	17.3	17.3	17.3	21.9	21.9	21.9	26.6	26.6	26.6
	3.0	3.6											
	3.5	3.6			3.6								
	4.0 4.5	3.7 3.7			3.6 3.6			3.6					
	5.0	3.7			3.7			3.6					
	6.0	3.7			3.7			3.7			3.6		
	7.0	3.7			3.7			3.7			3.7		
	8.0	3.6			3.7			3.7			3.7		
	9.0	3.5	3.0		3.6	0.0		3.7			3.7		
	10.0 12.0	3.4	3.0 2.9		3.5	3.0		3.7 3.5	3.0		3.7	3.0	
	14.0	3.1	2.8	2.4	3.2	2.9		3.4	3.0		3.5	3.0	
	16.0	2.9	2.6	2.4	3.1	2.8	2.4	3.2	2.8	2.4	3.4	2.9	
	18.0	2.7	2.5	2.3	2.9	2.6	2.3	3.1	2.7	2.4	3.2	2.8	2.4
	20.0	2.5	2.4	2.2	2.8	2.5	2.3	3.0	2.6	2.3	3.1	2.7	2.3
	22.0 24.0	2.3	2.3	2.2	2.6	2.4	2.2	2.9	2.5	2.3	3.0	2.6 2.5	2.3
	26.0	2.1 1.9	2.1 2.0	2.2	2.4	2.3	2.2	2.7 2.5	2.4 2.4	2.2	2.9 2.8	2.5	2.2
	28.0	1.8	1.8	2.1	2.1	2.1	2.1	2.4	2.3	2.2	2.5	2.4	2.2
	30.0				1.9	2.0	2.0	2.2	2.2	2.2	2.1	2.3	2.2
	32.0				1.8	1.8		2.1	2.1	2.1	1.8	2.1	2.2
	34.0				1.7			1.9	2.0	2.0	1.5	1.8	2.0
	36.0							1.7	1.8		1.2	1.5	1.7
	38.0 40.0							1.4	1.5		1.0 0.7	1.2 0.9	1.3
	42.0										0.7	0.6	
	44.0												
	46.0												
	48.0												
<b>7</b> %	1	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	50+	50+	50+
<b>1</b> %	2	0+	0+	0+	0+	0+	0+	50+	50+	50+	50+	50+	50+
<b>7</b> %	3	0+	0+	0+	50+	50+	50+	50+	50+	50+	50+	50+	50+
<b>7</b> %	4	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+
7	۰	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0
_													
_													



TK













		<i>I</i> /					t						
<u>\$</u>	m	31.3	31.3	31.3	17.3	17.3	17.3	21.9	21.9	21.9	26.6	26.6	26.6
	3.0				0.0								
	3.5 4.0				3.6								
	4.5				3.6			3.6					
	5.0				3.7			3.6					
	6.0	3.6			3.7			3.7			3.6		
	7.0 8.0	3.6 3.7			3.7 3.7			3.7 3.7			3.7 3.7		
	9.0	3.7			3.6			3.7			3.7		
	10.0	3.7			3.5	3.0		3.7			3.7		
	12.0	3.7	0.0		3.4	3.0		3.5	3.0		3.6	3.0	
	14.0 16.0	3.6 3.5	3.0 2.9		3.2	2.9	2.4	3.4	2.9	2.4	3.5	2.9	
	18.0	3.4	2.8	2.4	2.9	2.6	2.3	3.1	2.7	2.3	3.2	2.7	2.3
	20.0	3.2	2.7	2.3	2.8	2.5	2.3	3.0	2.6	2.3	3.1	2.6	2.3
	22.0	3.1	2.6	2.3	2.6	2.4	2.2	2.8	2.5	2.2	3.0	2.5	2.2
	24.0 26.0	3.0 2.5	2.5 2.5	2.2	2.4	2.3	2.2	2.7 2.5	2.4	2.2	2.8 2.7	2.4	2.2 2.2
	28.0	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.5	2.3	2.2	2.6	2.4	2.2
	30.0	1.7	2.2	2.2	1.9	2.0	2.0	2.2	2.2	2.2	2.5	2.3	2.1
	32.0	1.4	1.8	2.1	1.8	1.8		2.1	2.1	2.1	2.3	2.2	2.1
	34.0	1.0	1.5	1.7	1.7			1.9	2.0	2.0	2.2	2.1	2.1
	36.0 38.0	0.7	1.2 0.8	1.4				1.8 1.7	1.9 1.8		1.9 1.7	2.0 1.8	1.9
	40.0		0.0	0.7					1.0		1.5	1.6	1.0
	42.0										1.3	1.4	
	44.0												
	46.0 48.0												
	40.0												
<b>7</b> %	1	100+	100+	100+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+
<b>7</b> %	2	50+	50+	50+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+
	3	50+	50+	50+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	50	50	50
<b>I</b> %	4	0+	0+	0+	50	50	50	100+	100+	100+	100+	100+	100+
7	0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0

TK 19.0m











	<i>I</i> /					t						
<b>₽</b> m	31.3	31.3	31.3	36.0	36.0	36.0	40.6	40.6	40.6	45.3	45.3	45.3
3.0												
3.5												
4.0 4.5												
5.0												
6.0												
7.0	3.6											
8.0	3.7			3.7								
9.0 10.0	3.7			3.7			3.5 3.5			2.0		
12.0	3.7			3.7			3.6			3.2		
14.0	3.6	2.9		3.6			3.5			3.3		
16.0	3.5	2.8		3.5	2.8		3.4	2.8		3.3		
18.0	3.3	2.7		3.3	2.7		3.3	2.7		3.2	2.7	
20.0	3.1	2.6	2.3	3.2	2.6	2.3	3.2	2.6		3.1	2.6	
22.0	3.0	2.5	2.3	3.1	2.5	2.3	3.1	2.6	2.2	3.0	2.5	2.2
24.0	2.9	2.5	2.2	2.9	2.5	2.2	2.9	2.5	2.2	2.9	2.5	2.2
26.0	2.8	2.4	2.2	2.8	2.4	2.2	2.8	2.4	2.2	2.7	2.4	2.2
28.0 30.0	2.7 2.5	2.3	2.2	2.7 2.4	2.4	2.2	2.5 2.2	2.4	2.2	2.3 1.9	2.4 2.3	2.2 2.1
32.0	2.2	2.2	2.1	2.1	2.3	2.1	1.8	2.2	2.1	1.6	2.0	2.1
34.0	2.0	2.2	2.1	1.8	2.1	2.1	1.6	1.9	2.1	1.3	1.7	2.0
36.0	1.7	1.9	2.1	1.6	1.8	2.0	1.3	1.6	1.9	1.0	1.4	1.7
38.0	1.5	1.7	1.8	1.3	1.6	1.8	1.1	1.4	1.6	0.7	1.2	1.4
40.0	1.3	1.5	1.6	1.2	1.4	1.5	0.8	1.1	1.3		0.9	1.2
42.0	1.1	1.3	1.3	1.0	1.2	1.3		0.9	1.1		0.6	0.9
44.0 46.0	0.9	1.0 0.8		8.0	1.0 0.8	1.1 0.8		0.7	0.9 0.6			0.7
48.0	0.6	0.0			0.0	0.0			0.0			
1	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	50	50	50
2	0+	0+	0+	50	50	50	100+	100+	100+	100+	100+	100+
3	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+
4	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+
۰	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0
	1 00 00					4 / 49					3 (4	

TK

TK 19.0m











		11				1	<u> </u>			
3	m	50.0	50.0	50.0						
	3.0									
	3.5									
	4.0 4.5									
	5.0									
	6.0									
	7.0 8.0									
	9.0									
	10.0									
	12.0 14.0	2.9 2.9								
	16.0	3.0								
	18.0	3.0								
	20.0 22.0	2.9 2.9	2.6 2.5							
	24.0	2.7	2.5	2.2						
	26.0	2.3	2.4	2.2						
	28.0 30.0	1.9 1.5	2.3 2.1	2.1 2.1						
	32.0	1.2	1.7	2.0						
	34.0	0.8	1.4	1.8						
	36.0 38.0		1.1 0.8	1.5 1.2						
	40.0		0.0	0.9						
	42.0									
	44.0 46.0									
	48.0									
L										
<b>7</b> %	1	100+	100+	100+						
<b>7</b> %	2	100+	100+	100+						
<b>7</b> %	3	100+	100+	100+						
<b>7</b> %	4	100+	100+	100+						
7	0	0.0	20.0	40.0						
			.5.5							
_										
_										















	1/	<i>₹</i> /													
_ŧ m	12.6	12.6	12.6	17.3	17.3	17.3	21.9	21.9	21.9	26.6	26.6	26.6			
3.0				2.0											
3.5 4.0				3.6											
4.5				3.6			3.6								
5.0				3.7			3.6								
6.0 7.0				3.7			3.7			3.6					
8.0				3.7			3.7			3.7					
9.0		3.0		3.6			3.7			3.7					
10.0 12.0		3.0 2.9		3.5	3.0		3.7	3.0		3.7	3.0				
14.0		2.8	2.4	3.2	2.9		3.4	3.0		3.3	3.0				
16.0	2.9	2.6	2.4	3.1	2.8	2.4	3.2	2.8	2.4	2.6	2.9				
18.0		2.5	2.3	2.9	2.6	2.3	2.5	2.7	2.4	1.9	2.8	2.4			
20.0 22.0		2.4	2.2	2.3 1.9	2.5 2.3	2.3	2.0 1.5	2.5 2.1	2.3	1.2 0.6	2.2 1.6	2.3 2.3			
24.0		2.1	2.2	1.5	1.9	2.2	0.9	1.6	2.0	0.0	1.1	1.8			
26.0		1.7	1.8	1.1	1.5	1.8		1.2	1.6			1.3			
28.0		1.3		0.7	1.1	1.4		0.7	1.2			0.8			
30.0 32.0					0.7	1.0			8.0						
33.0															
<b>7</b> % 1	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	50+	50+	50+			
<b>7</b> % 2	0+	0+	0+	0+	0+	0+	50+	50+	50+	50+	50+	50+			
<b>1</b> % 3	0+	0+	0+	50+	50+	50+	50+	50+	50+	50+	50+	50+			
<b>7</b> % 4	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+			
	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0			

















		11					t						
3_	m	31.3	31.3	31.3	17.3	17.3	17.3	21.9	21.9	21.9	26.6	26.6	26.6
	3.0												
	3.5 4.0				3.6								
	4.5				3.6			3.6					
	5.0				3.7			3.6					
	6.0	3.6			3.7			3.7			3.6		
	7.0	3.6			3.7			3.7			3.7		
	8.0 9.0	3.7 3.7			3.7			3.7			3.7		
	10.0	3.7			3.5	3.0		3.7			3.7		
	12.0	3.6			3.4	3.0		3.5	3.0		3.6	3.0	
	14.0	2.7	3.0		3.2	2.9		3.4	2.9		3.5	2.9	
	16.0	1.8	2.9	0.4	3.1	2.7	2.4	3.2	2.8	2.4	3.4	2.8	0.0
	18.0 20.0	1.0	2.3 1.7	2.4	2.9	2.6	2.3	2.9	2.7	2.3	2.8	2.7	2.3
	22.0		1.7	2.0	2.0	2.4	2.3	1.9	2.0	2.3	1.8	2.3	2.3
	24.0			1.4	1.6	2.0	2.2	1.5	1.9	2.2	1.4	1.9	2.2
	26.0			0.8	1.3	1.6	1.9	1.1	1.5	1.8	1.0	1.5	1.8
	28.0				1.0	1.3	1.5	0.7	1.2	1.5	0.7	1.2	1.5
	30.0 32.0				0.6	1.0	1.1		0.9	0.8		8.0	1.2 0.8
	33.0									0.8			0.8
<b>1</b> %	1	100+	100+	100+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+
	2	50+	50+	50+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+
<b>1</b> %	3	50+	50+	50+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	50	50	50
<b>1</b> %	4	0+	0+	0+	50	50	50	100+	100+	100+	100+	100+	100+
_	0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0

















		<i>II</i>					t						
\$	m	31.3	31.3	31.3	36.0	36.0	36.0	40.6	40.6	40.6	45.3	45.3	45.3
	3.0												
	3.5 4.0												
	4.5												
	5.0												
	6.0	0.0											
	7.0 8.0	3.6 3.7			3.7								
	9.0	3.7			3.7			3.5					
	10.0	3.7			3.7			3.5			3.2		
	12.0 14.0	3.7 3.6	2.9		3.7 3.6			3.6 3.2			3.3 2.8		
	16.0	3.2	2.8		2.9	2.8		2.4	2.8		2.0		
	18.0	2.5	2.7		2.2	2.7		1.8	2.7		1.3	2.4	
	20.0	2.0	2.6	2.3	1.7	2.5	2.3	1.2	2.1			1.8	0.4
	22.0 24.0	1.5 1.0	2.1 1.7	2.3	1.2 0.7	2.0 1.5	2.3	0.6	1.6 1.2	2.2 1.8		1.3 0.7	2.1 1.6
	26.0	1.0	1.3	1.7	0.7	1.1	1.6		0.7	1.4		0.7	1.1
	28.0		0.9	1.4		0.7	1.2			0.9			0.6
	30.0			1.0			8.0						
	32.0 33.0			0.6									
<b>7</b> %	1	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	50	50	50
<b>7</b> %	2	0+	0+	0+	50	50	50	100+	100+	100+	100+	100+	100+
<b>7</b> %	3	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+
<b>I</b> %	4	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+
	0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0	0.0	20.0	40.0
_													













	1/				1	t			
_ŧ m	50.0	50.0	50.0						
3.0									
3.5 4.0									
4.5 5.0									
6.0 7.0									
8.0									
9.0 10.0									
12.0 14.0	2.9								
16.0	1.4								
18.0 20.0		1.4							
22.0 24.0		0.8	1.2						
26.0			0.7						
28.0 30.0									
32.0 33.0									
<b>7</b> % 1	100+	100+	100+						
7 <sub>%</sub> 2		100+	100+						
7 <sub>%</sub> 3		100+	100+						
7 % 2 / % 3 / % 4		100+	100+						
% 4									
	0.0	20.0	40.0						

