

# Trabajo final de la carrera de Posgrado de la Especialidad en Higiene y Seguridad en el Trabajo

Tema:

Relevamiento de Riesgos Laborales existentes en una  
Empresa local dedica al rubro de la Construcción y  
Movimientos de Suelos.

Autor:

Ingeniero Ava D. Luis

### **DEDICATORIA:**

A mi esposa e hijos, quienes me impulsan en el día a día a seguir progresando en personalidad y sabiduría, a realizarme profesionalmente a pesar de resignar tiempo de pasar en familia. A familiares y amigos que a pesar de pasar poco tiempo con ellos, siguen alentando a buscar nuevos desarrollos profesionales.

### **AGRADECIMIENTOS:**

A Dios por ser el inspirador de buscar nuevas inquietudes todos los días, a mi familia por su tiempo cedido sin pedir nada a cambio, a mis compañeros de Grupo y trabajo, quienes fueron los que me impulsaron a seguir adelante muchas veces en la carrera y me hicieron a menos la misma e incluso brindarse desinteresadamente a conseguir instrumentos de medición y realizar algunas mediciones en forma conjunta. A los docentes y no docentes que siempre prestan su predisposición y tiempo. A los amigos que siempre están compartiendo interés y tiempo a pesar del desconocimiento de la carrera. A los titulares de la empresa que me permitieron desarrollar el respectivo trabajo sin prejuicios y total desinterés del resultado.

INDICE:

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA.....	7
AÑO DE FUNDACION: .....	7
EVOLUCION HISTORICA DE LA INSTITUCION Y AMPLIACION DE LA PRODUCCION:.....	7
OBJETIVOS: .....	8
RAMO O ACTIVIDAD DE LA EMPRESA.....	8
BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.....	9
CAPACIDAD PRODUCTIVA.....	10
PERSONAL Y TURNOS DE TRABAJO.....	10
UBICACIÓN Y EXPOSICION: .....	11
OBRAS CIVILES DE LA EMPRESA (Edificios).....	11
▪ <b>Sector de Oficinas y Pañol (fig.8):</b> .....	11
▪ <b>Sector de depósito cerrado (fig.9):</b> .....	12
▪ <b>Sector de depósito abierto (fig.10):</b> .....	12
▪ <b>Sector de Deposito de combustibles líquidos (fig.11):</b> .....	12
SEGREGACIÓN FÍSICA DE LOS RIESGOS.....	13
DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.....	13
SERVICIOS INDUSTRIALES .....	13
➤ <b>Suministro de Energía Eléctrica y PAT</b> .....	13
➤ <b>Servicios de Combustibles:</b> .....	13
➤ <b>Servicio de Gas Natural:</b> no se cuenta con alimentación de gas natural en el predio. ....	14
➤ <b>Servicio de Aire Comprimido:</b> .....	14
➤ <b>Suministro de agua:</b> .....	14
➤ <b>Iluminación:</b> .....	14
RESIDUOS GENERADOS Y SUS TRATAMIENTOS.....	14
TRANSPORTES INTERNOS: .....	15
ALMACENAMIENTOS .....	15
PROCESOS .....	17



ORGANIZACIÓN – ACCIONES PREVENTIVAS .....17

ORGANIZACIÓN – LA SEGURIDAD EN LA EMPRESA ..... 18

MANTENIMIENTO ..... 18

ORDEN Y LIMPIEZA. .... 19

PROTECCIONES CONTRA RIESGOS DE INCENDIOS Y EXPLOSIONES – PROTECCIONES ACTIVAS ..... 19

PROTECCIONES PASIVAS DEL ESTABLECIMIENTO. .... 20

VIGILANCIA DEL PREDIO ..... 21

PELIGROS ESPECIALES ..... 21

ANTECEDENTES SINIESTRALES ..... 22

HABILITACION COMERCIAL DE OFICINAS Y DEPÓSITO ..... 22

ESTIMACIÓN DE PÉRDIDAS ..... 22

Hipótesis N° 1: ..... 23

Hipótesis N° 2: ..... 23

DIAGRAMA DE BLOQUES DE LAS INSTALACIONES: ..... 24

COMENTARIOS FINALES SOBRE EL RIESGO ..... 24

RECOMENDACIONES CONTRA POSIBLES INCENDIOS:..... 24

RECOMENDACIONES CONTRA INCENDIO DE MAYOR NIVEL (no necesario en este momento) ..... 24

**EVALUACIÓN CUANTITATIVA DEL RIESGO PATRIMONIAL ..... 25**

**MÉTODO DE RIESGO INTRÍNSECO:..... 25**

**MÉTODO MB: ..... 29**

**CONCLUSIONES: ..... 32**

**ANÁLISIS DE RIESGOS ERGONOMICOS EN UN PUESTO DE TRABAJO perteneciente a la empresa VIANO CONSTRUCCIONES SRL. .... 33**

1. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ERGONOMIA..... 33

2. TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS RELACIONADOS CON EL TRABAJO ..... 33

3. IMPLEMENTACION DEL PROTOCOLO DE ERGONOMIA:..... 33

4. SECUENCIA DE TRABAJO PROPUESTA POR LA SRT ES LA SIGUIENTE (SRT: Superintendencia de Riesgos de Trabajo)..... 34





5. DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS EJECUTADAS DURANTE LA JORNADA LABORAL EN ESTUDIO DE UN CHOFER DE UNA RETROEXCAVADORA JONH DEERE 310J / 310K: .....	37
6. CONDICIONES FÍSICAS EXTERNAS A LAS QUE ESTÁ EXPUESTO EL OPERARIO DE ESTAS MÁQUINAS:.....	37
<b>PLANILLA N° 1: IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS.....</b>	<b>42</b>
<b>2.A: PLANILLA DE LEVANTAMIENTO Y/O DESCENSO DE CARGAS SIN TRANSPORTE .....</b>	<b>43</b>
2B. EMPUJE Y ARRASTRE MANUAL DE CARGAS .....	44
2.C: TRANSPORTE MANUAL DE CARGAS. ....	45
2.D: BIPEDESTACION .....	46
2.E: MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE MIEMBROS SUPERIORES .....	47
2.F: POSTURAS FORZADAS.....	48
2.G: VIBRACIONES MANO-BRAZO (entre 5 - 1500Hz) Y VIBRACIONES DE CUERPO ENTERO .....	49
2.H: CONFORT TERMICO.....	50
2.-I: ESTRÉS DE CONTACTO .....	51
MEDIDAS CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS (M.C.P) .....	52
MATRIZ DE SEGUIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS .....	53
<b>RIESGOS DE ILUMINACION EN EL SECTOR DE TRABAJO .....</b>	<b>54</b>
SECTORES CON DISTINTAS NECESIDADES DE ILUMINACION. ....	54
METODO DE ESTUDIO PARA MEDIR ILUMINACION .....	54
✓ <b>Sector de Deposito:</b> .....	56
CALCULO DEL NUMERO MINIMO DE MEDICIONES DE ILUMINACION:.....	56
✓ <b>Sector de Oficinas:</b> .....	57
• <b>Oficina Contable</b> (fig. 34 y 35):.....	57
• <b>Oficina de Gerencia General:</b> .....	58
• <b>Oficina Técnica de Proyectos e Ingeniería:</b> .....	59
• <b>Sector de Pañol</b> (fig.40 y fig.41): .....	61
<b>RIESGO ELECTRICO .....</b>	<b>67</b>
Sector de Oficinas, de Gerencia, de Proyectos e Ingeniería y Comercial: .....	67
Sector de Oficina de Compras: .....	67



Sector de Pañol:.....68

Sector de Deposito cerrado: ..... 68

Mediciones que se realizaron a las instalaciones eléctricas de la Empresa Viano Construcciones SRL son las siguientes:..... 69

**Conclusión:**..... 71

Protocolo de Puesta a tierra y Medición de continuidad de las Masas, Resolución 900/15 ..... 72

**ANEXOS:** ..... 78

Condiciones en que se realizo el Ensayo de Medición de Ruidos: ..... 78

Condiciones en que se realizo el Ensayo de Medición de VIBRACIONES: ..... 83

**Referencias Legales y Bibliografía.** ..... 89



DATOS GENERALES DE LA EMPRESA.

**Viano Construcciones SRL** es una Empresa familiar con sede y Administración Central ubicadas en calle Almafuerde 4786 de la ciudad de Paraná, Provincia de Entre Ríos, Argentina. Fig.(1)



Fig: 1 – Fachada de la Empresa Viano Construcciones SRL, frente sobre Almafuerde 4786/4778

AÑO DE FUNDACION:

En el año 1978, inscrita en el registro nacional de la construcción bajo el nombre de **Oscar Ángel Viano Construcciones**, la empresa comienza a prestar servicios de pintura, construcción de pre moldeados y obras civiles menores.

EVOLUCION HISTORICA DE LA INSTITUCION Y AMPLIACION DE LA PRODUCCION:

Hacia 1994, con la incorporación de los hijos dentro del plantel de la empresa, sumados a una fuerte aplicación de recursos, esta comienza a incorporar servicios de Ingeniería y Arquitectura propia dándole un salto de calidad a la empresa, brindando un mayor espectro de ofertas de servicios a la construcción y permitiéndole transformarse en una Empresa Consolidada.



Fig.2-Vista satelital, empresa Viano Construcciones SRL

Hacia el año 1997 (fig. 2) se da el primer puntapié en lo que respecta a la incorporación de maquinaria para movimiento de suelos y se decide ampliar la gama de trabajos a ejecutar por la



empresa, donde no solamente se ejecutaba construcción de viviendas sino también lo que hace a la ejecución de infraestructura (servicios de cloacas, agua y energía). También se comienza a ejecutar trabajos para terceros con en el alquiler de maquinaria y equipos viales. A partir del año 2000 la empresa comienza a incorporar trabajos de mayor envergadura tanto en el área privada como publica, dando sus primeros pasos en la construcción de viviendas modulares (tipo viviendas IAPV) a partir del año 2004.

Desde el año 2005, bajo el nombre **Viano Construcciones SRL**, da comienzo a la firma que hoy día lleva su nombre, se han incorporado maquinaria de última generación en lo que respecta a movimientos de suelos sumados a la apertura de una cantera propia, haciendo de la empresa Viano Construcciones S.R.L un referente en la industria de la construcción y movimientos de suelo en la zona de Paraná Entre Ríos

Desde el año 2012 además de todos los trabajos que se vienen ejecutando, se comienza a trabajar en UTE, asociada a otras 3 empresas referentes de la zona en la construcción modular de 400 vivienda (construcción tradicional), y luego se continua en UTE en la construcción de otras 300 viviendas modulares tipo IAPV (construcción modular Industrializada) .

#### OBJETIVOS:

El objetivo del presente informe, es realizar en una primera etapa, una Evaluación de los Riesgos Patrimoniales por los métodos de RIESGO INTRINSECO (o de Carga de Fuego Ponderada) y el método MB en la empresa Viano Construcciones SRL. Posteriormente se confeccionará un Relevamiento de Agentes de Riesgo (RAR) de un sector de la empresa. Análisis de Riesgo de Incendio, Riesgo Eléctrico, Análisis de riesgos por Iluminación y Análisis de Riesgo Ergonómico en alguna máquina.

#### RAMO O ACTIVIDAD DE LA EMPRESA

Actualmente la empresa desarrolla Proyectos Civiles en Gral. E Ingeniería que pueden ser propios o por encargo de terceros. Su actividad principal está centrada en 2 ramos bien diferenciados que son complementarios el uno del otro, (ejemplos de obras fig. 3):

**Obras Civiles / Construcción de Viviendas** (con sus infraestructuras).

**Movimiento de Suelos** (de todo tipo).



Fig.3 – Algunas Obras construidas por la empresa Viano Construcciones SRL.





## BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

En lo que respecta a la construcción de viviendas (barrios Modulares, tipo IAPV). Se comienza a partir de proyectos e ingeniería ya consolidada y aplicada a la zona donde se emplazara la obra propiamente dicha (a partir de una cotización sobre un pliego especificado ítems por ítems) y análisis de factibilidades de servicios. Luego a partir de delimitar la obra se procede a la construcción que puede ser de manera tradicional o industrializadas acorde a pliegos sobre terrenos previamente nivelados.

Si bien la obra propiamente dicha esta siempre localizada fuera del predio de la empresa, aquí dentro se almacenan herramientas, tablas y maderas, puntales, casillas, chapas, perfiles, tubos de hierro y/o cemento, barras de fierros que representan un riesgo para las personas que trabajan y operan todos los días dentro de la empresa (fig.4). En estas instalaciones se ejecutan armaduras de estructuras, piezas de hormigón pre moldeado y todo lo que refiere a carga y descarga de materiales dentro y fuera del galpón. Para la carga y descarga se ocupan auto elevador de 4tn; un manipulador cuya carga ronda las 3tn y un brazo de extensión de 9 mts. Como también un camión hidrogrúa de 3,5 tn con un alcance e 10 mts. Y como cuarta opción se puede descargar hasta 700kg con una mini cargadora a la que se les incorpora un par de uñas para descargar pallets o también se utiliza una pala para descargar los materiales a granel. Como una última opción en lo que respecta la carga/descarga de cámaras cloacales se utilizan eslingas especiales y el brazo de la excavadora para realizar las maniobras.

En lo que respecta a movimientos de suelos, estos siempre son muy variados, ya que hay que adaptar las características de los lugares (muy variados y desfavorables) en zonas capaces de satisfacer las necesidades y requerimientos acordes a los proyectos de ingeniería aplicada. Aquí los movimientos de suelos suelen ser importantes y la maquinaria aplicada generalmente es pesada o muy pesada, es por esto que hay que prestar especial atención en lo que refiere a playas de maniobras sobre todo donde circulan personas, la maquinaria utilizada son de grandes pesos y



Fig.6 – Maquinas y equipo Almacenados dentro de depósito abierto



Fig.5 – Maquinas y equipos Almacenados dentro de depósito cerrado



Fig.4 – Maquinas y equipos almacenados dentro de las instalaciones de la empresa.

potencias representando altos riesgos para las personas presentes en estos sectores (fig.4, fig. 5 y fig.6).

Al igual que lo anterior, dentro del predio de la empresa nunca se mueve suelo, pero la maquinaria y camiones que no están en obras lejanas regresan todos los días y se almacenan dentro del galpón y fuera de él (dentro del predio), Algunas de estas máquinas se le realizan los mantenimientos correspondientes y/o limpieza de acuerdo a la necesidad, al ser equipos de mucho peso y/o potencia hay que tener especial atención ya que un accidente puede ser de gran importancia, lo mismo para las cargas y descarga de materiales o izaje de las mismas con eslingas y plumas de elevación.



La capacidad productiva es muy variada, ya que la mayoría de los trabajos de obras civil como de movimientos de suelos se realizan a cielo abierto, dependiendo de las inclemencias del tiempo. Actualmente la empresa se encuentra ejecutando un barrio de 100 viviendas modulares con su respectiva infraestructura en la ciudad del brillante, San José. Otras 50 viviendas que están en la etapa de finalización en la ciudad de Victoria, además de otras 24 viviendas también en la ciudad de Victoria, y se encuentra en la construcción de 300 viviendas modulares en una UTE con otras 3 empresas locales en la ciudad de Paraná. En lo que respecta a movimientos de suelos, la mayoría de la maquinaria está afectada a los movimientos realizados dentro del predio de la UTE que hace a la construcción futura de 300 viviendas y al predio del Brillante, dpto. San José. También se alquilan equipos al municipio de Paraná, Colonia Avellaneda, Villa Urquiza y trabajos a Particulares cuando lo son requeridos.

#### PERSONAL Y TURNOS DE TRABAJO

El número total de trabajadores en la empresa es variable en función de las obras en marcha y de la instancia en que se encuentran, en este momento es de 28 personas, distribuidos de la siguiente manera:

**6.1 Choferes de Maquinas:** Formado por 10 personas, Los días de trabajo son de lunes a viernes en turnos de 8 horas (horario corrido)

**6.2 Mantenimiento:** Formado por 2 personas. Los días de trabajo son de lunes a viernes en turnos de 8 horas (horario corrido).

**6.3 Administración:** Formado por 3 personas. Los días y horario de trabajo son de lunes a viernes de 07:00 hs a 16:00 hs.

**6.4 Oficina Técnica:** Formada por 10 personas, de la siguiente manera: 2 Gerente Técnico y administrativo y 1 Subgerente Técnico y Proyectos, 3 Supervisores Técnicos encargados de obras, 1 Supervisor de Producción y 3 Capataz de obras.

**6.6 Almacén:** Formado por 1 personas. Los días y horario de trabajo son de lunes a viernes de 7.00 a 16:00hs.

**6.7 Seguridad:** Formado por 3 personas (solo en la empresa). Los días y horarios de trabajo son de lunes a lunes de 7:00 a 16:00 de lunes a viernes y los fines de semana cubren las 24 horas en 3 turnos. Equipados con telefonía celular y alarma.

La seguridad en obra se contrata en forma privada, el personal afectado cubre el horario desde las 17:00 a 07:00 hs, el número de personas depende del tamaño de la obra.

**6.8 Producción:** Aquí también dependerá del grado de avance de la obra que se esté ejecutando, llegando etapas a superar los 100 operarios y otras veces estar por debajo de este número. En este momento existen en obra 108 operarios directos. Y a medida que la obra tiene cierto grado de avance el número comienza a disminuir.



## UBICACIÓN Y EXPOSICION:

La Empresa se encuentra ubicada en calle Almafuerte 4786 de la ciudad de Paraná, Provincia de Entre Ríos (fig. 7). Es conveniente aclarar que si bien el predio se encuentra localizado dentro de un área descampada alejada de la zona urbana, también cabe mencionar que se encuentra a muy escasa distancia del Parque industrial de Paraná. Hoy en día la empresa acaba de incorporar un nuevo terreno para ampliar sus instalaciones ya que con el paso del tiempo y la incorporación de varios equipos viales, el predio ha quedado chico en sus dimensiones.



Fig.7 – Ubicación geográfica de la Empresa Viano Construcciones en la ciudad de Paraná Entre Ríos.

## OBRAS CIVILES DE LA EMPRESA (Edificios).

La empresa cuenta con 4 sectores (fig. 8) bien diferenciados, donde podemos citar de la siguiente manera:

- **Sector de Oficinas y Pañol (fig.8):**

Este sector cuenta con cerramientos de mampostería de 15cm, ladrillo macizo y mampostería de 30 sobre las medianeras. Techos de chapa Galvanizada acanalada y cielorrasos de yeso.



Fig.8 – Distribución de los 4 Sectores productivos de Viano Construcciones S.R.L. (Vista de Planta) y Oficina de Gerencia



- **Sector de depósito cerrado (fig.9):**

Este sector cuenta con cerramientos de mampostería de ladrillos macizos de 15 y 30cm sobre las medianeras. Cuenta con un techo de chapas de zinc acanalada y ciertas chapas de fibra que permiten el ingreso de luz natural por la parte superior. Cuenta con dos portones de chapa galvanizada (apertura-cierre corrediza) uno sobre cada pared que su ingreso dan hacia el resto de terreno que pueden servir de salidas de emergencia hacia la playa de maniobras (espacio a cielo abierto y sin obstáculos).



Fig.9 – Depósito cerrado – Sector 2 - Empresa Viano Construcciones SRL

- **Sector de depósito abierto (fig.10):**

Este sector cuenta con ingreso lateral propio de importantes dimensiones. Aquí se depositan maquinas, camiones, áridos, maderas, puntales y chapas. Dentro de este sector se encuentra emplazado el sector de carga y descarga de materiales que se describirá a continuación.



Fig.10 – Depósito Abierto – Sector 3 – Empresa Viano Construcciones SRL

- **Sector de Depósito de combustibles líquidos (fig.11):**

Este sector está bien delimitado y se encuentra con aprobación de bomberos, el tanque de 5000lts. Es aéreo y está construido en chapa de espesor 3/8" en buenas condiciones de pintura, posee su cuba de contención en caso de derrame construida en mampostería de 15 cm de ladrillo común. La zona de carga de combustible se realiza a través de un surtidor aprobado de cierto uso que se encuentra en buenas condiciones de mantenimiento, este surtidor también tiene una rejilla anti derrame propia. Se pueden observar ciertas instalaciones eléctricas realizadas con posterioridad de la aprobación que No cumplen con la normativa vigente.



Fig.11 – Depósito Combustibles – Sector 4 – Empresa Viano Construcciones S.R.L.



Por tratarse de una empresa donde se desarrollan muchas y variadas actividades, hay una gran exposición a diferentes riesgos:

1. Riesgo mecánico (atrapamiento, corte, caída a nivel, material proyectado, golpes, quemaduras, pinchazos, sobre esfuerzo físico).
2. Riesgo eléctrico.
3. Riesgo por trabajo en espacios confinados (trabajos en zanjas y subsuelos).
4. Exposición a Ruido por trabajar con maquinaria de gran potencia.
5. Exposición a Estrés Térmico (trabajos realizados a la intemperie).
6. Riesgo químico (contacto con la cal y cemento, otros materiales de la construcción).
7. Riesgo Biológico (por realizar trabajos expuestos a alimañas y animales)
8. Exposición a material particulado.
9. Riesgo de incendio y explosión.
10. Riesgos ergonómicos.
11. Riesgos por traslados (Manejo Defensivo, accidentes viales)
12. Riesgos con máquinas en obra (vuelcos, choques, vibraciones, atrapamientos)

#### DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

No posee sistema de PAT para descargas atmosféricas

#### SERVICIOS INDUSTRIALES

##### ➤ **Suministro de Energía Eléctrica y PAT**

Alimentación en baja tensión 380Volt. Cuenta con un único pilar de alimentación de energía aprobada por el ente prestador del servicio eléctrico (Enersa – Paraná) con su respectivo tablero principal de maniobra (disyuntor + termo magnética, y alimentación directa de las bombas contra incendio. "falta actualizar potencia").

La empresa cuenta con tres tableros Eléctricos secundarios independientes y sus respectivos interruptores termo magnéticos y disyuntores diferenciales que alimentan los diferentes sectores con energía trifásica y Monofásica.

La distribución eléctrica se realiza mediante cables unipolar con sistema de cañerías empotradas y aéreas.

**Mediciones de PAT** anual, es de **3,1 ohm.**, (acorde con la normativa vigente en el día de la fecha)

Las oficinas comerciales, galpón de depósito y playa de estacionamiento/maniobra se encuentran con aprobación vigente desde 10/02/2017 hasta 10/02/2019. (Habilitación edilicia, Eléctrico y de Incendio y evacuación).

##### ➤ **Servicios de Combustibles:**

La empresa cuenta con el abastecimiento de combustible líquido (Gas oíl) a través de un depósito de aproximadamente 5.000 lts. La carga de combustibles se realiza mediante la utilización de un surtidor tipo estación de servicio dentro del predio (funcionando en buen estado de conservación) siendo el operador de despacho siempre una misma persona que



registra todas las cargas a las distintas Maquinas (pañolero). En obras se abastece el combustible a través de una camioneta surtidor móvil que mediante una bomba centrífuga de 12 volt. Inyecta y registra la cantidad de litros que luego se vuelcan en un registro de consumos. La instalación del surtidor cuenta con aprobación de bomberos. Se pueden apreciar instalaciones eléctricas ejecutadas luego de la aprobación, no acordes a lo exigido en el decreto 351/79 aptas a una instalación eléctrica necesaria para expendio de combustibles.

El abastecimientos de aceites se realiza atreves del uso de tambores de 200lts y dosificación o recambios de aceites con la uso del fraccionamiento con bidones.

➤ **Servicio de Gas Natural:** no se cuenta con alimentación de gas natural en el predio.

➤ **Servicio de Aire Comprimido:**

Posee un compresor a pistón de 5 hp con tanque cilíndrico con cabezales semi elípticos de 220lts. No Se realiza PH anualmente. No Se controlan válvulas de seguridad, válvulas de descarga, válvulas de purga y trampa de condensado. La distribución en planta del aire comprimido se realiza en un solo puntos de consumo y la utilización de manguera de aproximadamente 15mts. No se tiene instalada válvula de seguridad en caso de rotura de la manguera o desconexión del pico de salida.

➤ **Suministro de agua:**

Se dispone en el predio de agua potable a través de red municipal para el consumo personal, uso de oficina y utilización para sistema contra incendio. El agua para la utilización específica de incendio se almacena en un tanque exclusivo de aprox. 10.000 lts. Equipada con 2 bombas centrífugas, una tienen una potencia eléctrica de 5 hp (bomba de caudal) y una segunda bomba centrífuga de 1hp y 7 bar (bomba jockey, cuya capacidad es de 387 lts/h) cada una funcionando ambas en paralelo y cuanta con tablero eléctrico Automático/manual funcionando en correctas condiciones (prueba en habilitación comercial reciente).

➤ **Iluminación:**

Sistema mixto de iluminación a través de la utilización de chapas traslucidas, aberturas, y lámparas artificiales de distinto tipo según el requerimiento del sector (tubos fluorescentes, lámparas de mercurio halogenado, lámparas incandescentes, led y bajo consumo). Respecto de este punto se profundizara cuando se realice una medición y el respectivo análisis de riesgo provocado por la posible falta de Iluminación en el sector.

## RESIDUOS GENERADOS Y SUS TRATAMIENTOS

La empresa genera como residuos principales: **rezagos de maderas** productos de los recortes pero a escala muy bajas. Otro de los productos que genera la empresa son los **aceites y filtros** que se extraen luego de su uso de las máquinas y camiones utilizados para el movimiento de suelo en general. Estos productos se hacen destruir por un cliente aprobado en la provincia para realizar esta actividad (Empresa **Soluciones Ambientales SRL**) también parte de estos aceites se reutilizan para aplicar en los encofrados de hormigón al igual que para pintar los moldes de encofrados de cordón

cuneta que es otro de los rubros de la empresa. Si al momento de extraer los aceites no se están encofrando hormigón y no se utilizara el aceite se lo hace destruir con esta empresa que se encarga de retirar el aceite en un vehículo adaptado para su transporte y posterior destrucción. Esta empresa al retirar los aceites, trapos sucios y filtros usados entrega un formulario donde detalla cantidad, tipo, lugar y dirección de donde retira los residuos peligrosos. Los rezagos de maderas al ser de baja escala se lo lleva el mismo personal para uso de domiciliario para encender fuego en los respectivos hogares.

#### TRANSPORTES INTERNOS:

La empresa cuenta con 1 autoelevador en forma permanente en toda la Planta, un Manipulador de cargas 4x4 y brazo extensible; 7 retro excavadoras marca John Deere, 5 tipo 310J/K, una marca New Holland 4x4 y una marca Case IH; 3 camiones Fiat con chasis y acoplados volcadores, 2 camiones Chevrolet volcadores (uno de ellos con grúa) y un 5to camión marca Volkswagen con chasis y acoplado volcador lateral. 2 cargadoras marca Caterpillar mod. 950; 2 Moto niveladoras, una marca Caterpillar, y otra marca Komatsu y una tercera marca Caterpillar con sistemas mecánicos de movimientos principales; se cuenta con 2 excavadoras sobre orugas; 4 mini cargadoras, 2 marca Bodcat y 2 marca New Holland; 2 vibro compactadores, uno marca Caterpillar y otro Dinapac; un 3er vibro compactador de menor tamaño marca Bomag de doble rolos lisos; 2 tractores marca Fiat, modelo 780; 4 camionetas marca Volkswagen modelo saveiro, 2 camionetas marca Toyota 4x4, 2 camionetas marca Ford F100, una camioneta marca Nissan, una marca Ford modelo Ranger. Los mismos son propulsados por motor a explosión diésel y operan en todos los sectores del predio, Cuyas capacidades de carga varían de 500 a 30.000 kg de capacidad de distinta índole y complejidad. Aquí hay que **tener especial atención en la playa de maniobras** cuando se ubican dentro y fuera del galpón ya que por razones de espacio **todas las maniobras resultan muy ajustadas y con poca visibilidad** por parte del chofer.

#### ALMACENAMIENTOS

Se almacenan los distintos productos y materiales en diferentes sectores, aquí se puede diferenciar los materiales que se almacenan **dentro del Galpón** (fig. 12) cuyas dimensiones aproximadas son de 15 mts. de ancho por unos 24.4 mts. de longitud el mismo cuenta con un entepiso de 20 mts. de longitud por 3.70 de ancho, cuyo piso es de madera y estructura soporte de metal.



fig. 12

Fig.12 –Almacenamiento en Depósito Cerrado – Viano Construcciones SRL

**Un sector de oficinas y pañol**, donde funciona el área administrativa y de control de entrada y salida de materiales.

**El 3er sector** (fig. 13 y 14) es al aire libre donde se depositan materiales de distinta índole sobre los laterales y el centro funciona durante el día como playa de maniobras y por las noches es una playa de estacionamiento de Camiones, Maquinas y camionetas; El sector de carga y descarga de combustibles se encuentra emplazado en este último predio estando bien sectorizado cumplimentando con todas las normas exigidas en el decreto reglamentario 351/79 y enmarcado en la ley 13660 (Ley de Combustibles) y su Decreto 10877.



Fig.13 y Fig.14 –Almacenamiento en Depósito Abierto – Viano Construcciones SRL

#### **Materiales y maquinas almacenadas dentro del galpón:**

- Aquí se almacenan las cubiertas que están de repuestos (aprox. 4500 kg).
- 2000 kg de cielo raso tipo durlock.
- 1Tubos de acetileno de 20 Kg c/u, uso de mantenimiento.
- 1500kg de madera entepiso y muebles.
- 450kg de tirantes en techos.
- 600kg. De caños PVC.
- 100kg de papel.
- 200 litros, camioneta de repartición (Combustibles líquidos Gas Oíl).
- 120 kg de colchones de espuma de poliuretano expandido.
- Varios Sólidos: 2000kg.
- 500 lts. Aceites lubricantes
- 5 Retro palas con combustibles diesel (80 lt c/u) y respectivo depósitos de aceites (120lt c/u de aceite hidráulico + 5lt de aceite motor) + 250 kg de cubiertas c/u.
- Una mini Cargadora.
- Un auto elevador.
- 4 camionetas con sus respectivos tanques de combustibles (60lts gas oíl c/u).



### **Materiales y maquinas almacenadas fuera del galpón:**

- Cubiertas de Carretones y Maquinas Varias. (aprox. 1500 kg).
- Maderas varias 20.000 kg. (puntales, tablones, clavadores y tirantes).
- Aceites lubricantes en tambores (400 lts).
- 2 Moto niveladoras y 2 compactadores con sus respectivos depósitos de aceite y combustible.
- 2 Tractores Fiat mod. 780 con combustible.
- 5 Camiones diesel y respectivo depósitos de aceites y tanques de combustible.
- 4 camionetas con sus respectivos tanques de combustibles (60lts gas Oil c/u).
- 2 Autos en el estacionamiento de adelante.
- Varios: 2000kg.

### **Materiales almacenadas dentro de pañoles y oficinas.**

- Papeles, libros y planos almacenados.....1700kg
- Muebles y estantes de madera en los sectores.....2500kg
- Plásticos de sillas, máquinas, etc.....350kg
- Cortinas y telas.....10kg
- Espuma de poliuretano de asientos.....10kg
- Cielorrasos de durlock.....2000kg
- Puertas de madera.....200kg
- Varios.....500kg

### **PROCESOS**

En el Punto 4 se ha descripto cada etapa del proceso con la maquinarias utilizadas

### **ORGANIZACIÓN – ACCIONES PREVENTIVAS**

- Se mantiene el buen Orden y Limpieza, almacenando en forma separada todos los materiales.
- Se capacita a los operarios y administrativos sobre los riesgos a los que están expuestos.
- Se les entrega EPP y ropa de trabajo a cada operario.
- Están claramente señalizadas las distintas zonas (circulación de máquinas, paso peatón, sector de productos químicos, etc.).
- Se colocan barreras físicas en máquinas con elementos móviles y cartelería grafica sobre las maquinas.
- Se han colocado barreras físicas (guarda raíl) delante del surtidor de combustible y se ha demarcado en color amarillo y negro en forma diagonal representando un riesgo en caso de maniobras realizadas en el lugar.
- Indicación mediante cartelería de zonas de riesgo (resbalamiento, ruido, tensión eléctrica, etc.)
- Depósitos: estibas ordenadas, altura adecuada, separación entre paredes y pasillos no ocupados por mercadería (camino de ronda).
- Zonas delimitadas y preparadas para fumadores.



- En puntos anteriores se detalló las medidas preventivas correspondientes a cada instalación (medición puesta a tierra, medición de espesores, controles de válvulas, etc.)
- Las salidas de emergencia se encuentran demarcadas e iluminadas con luminaria de autoencendido por falta de tensión.
- Todos los tableros Eléctricos (primarios y secundarios) se encuentran despejados y sin tener mercaderías almacenadas debajo de este (evitándose de esta manera algún principio de incendio en caso de provocarse un corto circuito eléctrico).
- Todos los hidrantes se encuentran claramente señalizados con sus respectiva cartelería y accesorios, al igual que los matafuegos.
- Se lleva un control de todos los matafuegos con sus respectivos vencimientos, inclusive los pertenecientes a cada una de las máquinas y camiones.
- Se realizan simulacros de incendio y del que hacer frente a distintos accidentes, caídas a nivel, accidentes múltiples donde el operario no podría accionar por cuenta propia.
- Se mantienen cortos los pastos en zonas parquizadas y se juntan las respectivas hojas de los árboles.
- Se realizan tareas de mantenimientos a las respectivas máquinas, juntando los aceites y trapos para su posterior reducción cumpliendo con lo requerido por la secretaria de medio Ambiente de la provincia de Entre Ríos recibiendo el certificado de reducción final otorgado por el ente prestador del servicio, quien deberá estar inscripto ante esta misma secretaria para realizar este servicio.
- Se cuenta con una guardia de portería durante las 24 hs. del día, este personal cuentan con capacitación ante algún eventual de siniestro (incendio, accidentes, robos, etc.)

#### ORGANIZACIÓN – LA SEGURIDAD EN LA EMPRESA

- La Empresa cuenta con un Técnico en Seguridad Industrial.
- Asesor externo que va 1 vez a la semana, 2 horas por día. También posee asesores externos afectados a obras particulares de construcciones de viviendas modulares que se encargan de llevar adelante desde charlas y hacer un seguimiento de la obra etapa por etapa.
- Se realizan back up de los archivos y documentos más importantes y programas de ayuda con empresas del mismo rubro 2 veces del día en forma automática.
- La empresa cuenta con los archivos de legajos médicos de cada operario.
- Se realizan análisis pres ocupacionales a los ingresantes.
- Se realizan capacitación en primeros auxilios y RCP.
- Se realizan análisis de accidentes y se plantean mejoras para prevenir la repetición de los mismos.

#### MANTENIMIENTO.

- El servicio de Mantenimiento cuenta con 2 operarios que trabajan en turno corrido, un operario mecánico y 1 eléctrico.
- Se realiza mantenimiento preventivo y correctivo en todos los sectores de producción y edificios, como en las distintas máquinas y camiones durante todo el año.
- Los mantenimientos de obra civil se realizan con operarios diversos, pero solo para reparaciones particulares y previstas.



La empresa hace mucho hincapié en este punto, tiene una persona encargada de pañol quien también es responsable de que el orden y la limpieza dentro y fuera del galpón (playa de estacionamiento y almacenamiento) sea una tarea diaria de todos los presentes y generadores de residuos. Es la persona que recibe todos los materiales que ingresan a la empresa, quien designa el lugar adecuado y la forma de almacenar los mismos, llevando un minucioso inventario de todos los materiales existentes y un control de lo que ingresa y egresa de materiales.

#### PROTECCIONES CONTRA RIESGOS DE INCENDIOS Y EXPLOSIONES – PROTECCIONES ACTIVAS

- Cuenta con 8 Matafuegos de 10 kg tipo ABC repartidos en las oficinas y edificio cerrado.
- 2 carros con espumígeno de 50 lts. Tipo AFFF, cada uno en sector de combustibles (5000 lts. gas oíl).
- Red de 4 hidrantes con tanque elevado de 10.000 lts. (exclusivo, **fig. 15 y 16**) y dos bombas centrifugas (una bomba de caudal, y una bomba jockey) acuerdo a normativa y se cuenta con aprobación de bomberos de la red. La red es abierta con presurización controlada. La alimentación eléctrica es directa desde el tablero principal y cuenta con su tablero propio donde se puede energizar la instalación en forma manual o Automática solo con la apertura de la válvula de los hidrantes (al descender la presión interna en las cañerías, las bombas encienden llevando la presión a la seteadada en el tablero de comando).
- No posee sistema integral de extinción automática
- Posee un sistema de alarma contra incendio con varios pulsadores distribuidos en la planta.
- Cuenta con una brigada para incendio, se capacita en el uso de extintores a personal y se realizan simulacros anuales.
- Cuenta con un Plan de Emergencia y equipos de primera intervención.
- Los Bomberos visitan anualmente las instalaciones, se encuentran ubicados 2,3 km y 10 min de tiempo de arribo. Igual distancia respecto a bomberos cito en Villa San Benito.



Fig.15 – 4 Hidrantes instalados



Fig.16 – Bombas Contra Incendio – Viano Const. SRL

De acuerdo a la disposición y construcción de los diferentes edificios que componen la empresa, se tiene en cuenta las siguientes consideraciones:

- El **Sector N° 1**, es donde se desarrollan las actividades de oficina y funciona el pañol. Se la considera como un solo sector por encontrarse una carga de fuego similar, pero existe una separación física de un muro cortafuego con mampostería de 15 cm. En este sector las demarcaciones existentes son buenas, las luces de emergencias están en su ubicación, *se solicita* la instalación de detectores de Humo para estos lugares. Y conectar a un sistema de alarma contra incendio que hoy día no se encuentra instalado.
- El **Sector N°2** (fig. 17, 18 y 19) representa el galpón cerrado, donde se almacenan durante la noche las maquinas y móviles de la empresa y depósito de materiales. Durante el día, cuando las



Fig.17 y Fig.18 – Demarcaciones y Luces de Emergencia + Matafuegos en sus lugares.

Fig.19 – Muros y Portones resistentes al fuego en Sector N° 2

respectivas maquinas y móviles parten hacia las distintas obras, este lugar funciona como taller de producción donde se cortan hierros, chapas y maderas. Se realizan soldaduras y confección de armaduras variadas. Este galpón cuenta con entradas independientes, por lo cual se las considera a cada nave por separado para realizar el estudio de carga de fuego. Este galpón se encuentra construido en mampostería de ladrillo macizo y techo en chapas de zinc y cuenta con 3 portones corredizos laterales construidos también en chapa de zinc. En este sector se encuentran distribuidos matafuegos clase ABC ubicados acorde al decreto reglamentario 351/78 (uno cada 200m<sup>2</sup> y menos de 20 mts. de recorridos). También se cuenta con un sistema fijo contra incendio como es la red de agua con 4 hidrantes de 2 ½" con sus respectivos accesorios.

- El **Sector N°3** (fig. 20, 21, 22 y 23) representado por la mayoría del terreno que se encuentra al aire libre y semi-cubierta el mismo funciona como playa de estacionamiento durante el horario de la noche y durante .el día funciona como playa de maniobra. Sobre los laterales se encuentran materiales estibados que son combustibles, pero que podrían ser alcanzados por las mangueras en caso de producirse un incendio como se muestra en la fig.20. En este sector también se pueden ubicar Valdés de arena, barreras de defensas contra choques, y los hidrantes externos con sus correspondientes mangueras y lanzas normalizadas contra incendio.

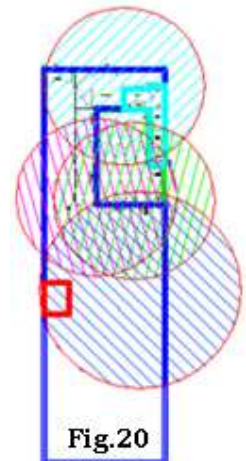


Fig.20

Fig.20 – Ubicación de Hidrantes y Alcances de Mangueras contra incendio en el Predio de Viano Construcciones SRL



Fig.20, Fig.21 – Sector de Deposito al Aire Libre, con sus Protecciones Pasivas presentes contra incendio.

- El **Sector N°4**, aquí se localizan los combustibles líquidos (tanque de 5000lts) y cuatro tambores de 200 lts. Cada uno con aceite hidráulico. Este sector está ubicado a un costado del sector N°3. Aquí se pueden visualizar que el sector cumple con la normativa de acuerdo a la ley 13660. En este sector se encuentran ubicados 2 tanques de 50lts de espumigenos AFFF exclusivos del sector de combustibles, además de un tachos con arena con las respectivas palas, cámaras anti derrames, etc..



Fig.23 – Sector de Deposito de Combustibles, con sus Protecciones Pasivas presentes contra incendio.

#### VIGILANCIA DEL PREDIO

La empresa cuenta con un servicio de vigilancia de 24 hs. una brigada de incendios en los dos turnos (mañana y tarde). Se capacita a la vigilancia en lo que respecta al manejo de matafuegos y red contra incendio, Cuenta con la existencia de un rol de incendio en caso de suscitarse este tipo de eventos.

#### PELIGROS ESPECIALES

En ésta planta industrial no se manipula, almacena ni se procesan sustancias potencialmente peligrosas como químicos reactivos y desechos peligrosos. Si bien se suelen almacenar materiales de la construcción, estos no representan un tratamiento especial para ser manipulados y/o ser operados.



## ANTECEDENTES SINIESTRALES

- En sus años de actividad empresarial, no han ocurrido accidentes fatales (no se tuvo acceso a los registros e índices de siniestralidad actual, pero al pertenecer a la industria de la construcción se la identifica como alta siniestralidad).
- De acuerdo a los informes estadísticos de la SRT, y según el Clasificador Industrial Internacional Uniforme (CIU). [El Índice de Incidencia del año 2014](#) utilizando la Revisión 3 para este sector es de 106 (ciento seis, por cada mil). Si bien se puede demostrar según índices de SRT que los índices de la industria de la construcción en el último año ha descendido a razón de -2.2% año tras año

## HABILITACION COMERCIAL DE OFICINAS Y DEPÓSITO

- La empresa acaba de habilitar las oficinas comerciales y deposito ubicado en el predio por el periodo de 4 años, esta habilitación cuenta con un informe profesional de Incendio y Evacuación, un informe Edificio con sus características constructivas detallando su estado actual y de un Informe Eléctrico, todos estos visados a través de sus colegios correspondientes a los profesionales actuantes. A su vez cuenta con la inspección visual del Municipio de Paraná que constata lo descripto anteriormente en los respectivos informes.

## ESTIMACIÓN DE PÉRDIDAS

Respecto a éste punto, es importante mencionar los tres conceptos que se proponen tener en cuenta para realizar una estimación de pérdidas y que aportan una valoración escalonada que se resume en estos escenarios:

- Todo falla y las condiciones ambientales influyen negativamente: **Pérdida Máxima Posible (P.M. Pos).**
- Fallan los medios propios, responden los externos, en un entorno normal: **Pérdida Máxima Previsible (P.M. Pre).**
- Responden los medios propios y externos, en un entorno normal: **Pérdida Máxima Probable (P.M. Pro).**

Para realizar una cuantificación de las pérdidas de la empresa dado un gran siniestro, es necesario mucha más información a la que se pudo acceder, por lo cual no se esta en condiciones de realizarla, no obstante ello, podemos destacar, que la empresa trabaja preventivamente para estar preparados y mitigar o atenuar los efectos adversos de un siniestro. Cuenta con seguros contra distintos tipos de riesgos de incendio, total o parcial y/o responsabilidad civil.

Para obtener un número rápido de las posibles pérdidas en caso de un siniestro de incendio en una ubicación del galpón donde se depositan las maquinas Retroexcavadoras, se parte de la siguiente

**Hipótesis N° 1:**

Se incendiaran 3 maquinas retroexcavadoras 310J/310K en forma completa, una camioneta marca WW saveiro, además de las instalaciones eléctricas del Galpon y las estructuras menores del edificio en el sector, Se considera que no hay personas lesionadas de ningún tipo, todo esto valuado en aprox.:

- \_ U\$s 110.000 C/U x 3 (retroexcavadoras)
- \_ U\$s 10.000 arreglos edilicios (mínimos, ciertas paredes y chapas)
- \_ U\$s10.000 WW saveiro
- \_ U\$s 5.000 arreglos eléctricos
- \_ U\$s 60.000 **Lucro cesante improductivo** de las maquinas y camioneta hasta su reposición: 6 meses de tiempos improductivos:

**Total de gastos estimados: U\$s 415.000,**

**Hipótesis N° 2:**

En cambio si se supone un **Siniestro de gran magnitud** donde se podría llegar a considerar que abarca todo el galpón + oficinas (Incendio en forma total del edificio cerrado), los gastos estimados serian:

- \_ U\$s 110.000 C/U x 5 (retroexcavadoras John Deere)
- \_ U\$s 40.000 C/U x 1 (Mini cargadora Bodcat)
- \_ U\$s 38.000 C/U x 1 (Auto elevador de 4tn)
- \_ U\$s 37.000 C/U x 1 (Camioneta Nissan 4x4)
- \_ U\$s 50.000 C/U x 1 (Repuestos Varios incluyendo cubiertas)
- \_ U\$s 36.000 C/U x 1 (Herramientas Varias, soldadoras, apisonadoras, torno, etc.)
- \_ U\$s 11.000 C/U x 4 (Camionetas de Uso Diario)
- \_ U\$s 7.000 C/U x 2 (Volquetas de Albañilería)
- \_ U\$s 15.000 C/U x 1 (Materiales Varios de stock)
- \_ U\$s 10.000 C/U x 1 (Mobiliario del galpón)
- \_ U\$s 17.000 C/U x 1 (Mobiliarios, computadoras, impresoras, etc. etc.)
- \_ U\$s 45.000 C/U x 1 (Mini cargadora Bodcat)
- \_ U\$s 200.000 arreglos edilicios (totales paredes, chapas, aberturas, revoques, pinturas)
- \_ U\$s11.000 WW saveiro
- \_ U\$s 15.000 arreglos eléctricos
- \_ U\$s675 .000 + U\$s 84.000 **Lucro cesante improductivo** de las maquinas y camioneta hasta su reposición: 6 meses de tiempos improductivos + Oficinas y personal administrativo:

**Total de gastos estimados: U\$s 1.881.000,**

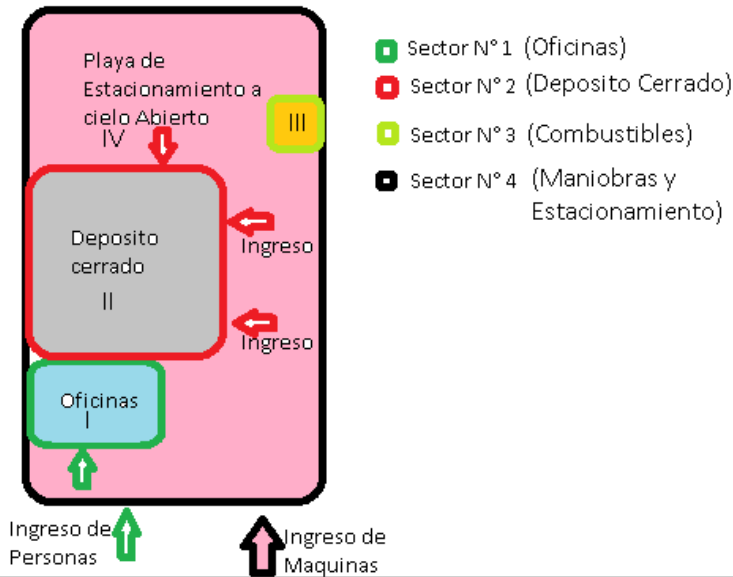


Fig.24 – Diagrama de Bloques de los distintos Sectores de la Empresa Viano Construcciones SRL.

#### COMENTARIOS FINALES SOBRE EL RIESGO

Señalamos que si bien se trata de un rubro cuya actividad conlleva un alto índice de accidentes que se presentan en obras, dentro de los depósitos no se suscitan siniestros con alta frecuencia, igualmente la Empresa tiene como política una gestión de riesgos adecuada a los peligros que se generan en los distintos sectores y Particularmente desde el punto de vista Patrimonial, como ya lo hemos desarrollado. Se llevan adelante simulacros contra posibles Incendios de manera frecuente en el tiempo y sus correspondientes evacuaciones del personal afectado.

#### RECOMENDACIONES CONTRA POSIBLES INCENDIOS:

- Cambiar puerta de ingreso-egreso desde oficinas hacia el galpón y viceversa, colocar puerta de chapa ciega de doble bisel con protección contra incendio nivel de **protección F90**
- Colocar detectores de Humo en oficinas y galpón (para colocar sobre el nivel del techo y conectar al sistema de sirena contra incendio)
- Realizar back up en formato digital día tras día de las maquinas principales (de forma automática).
- Realizar puertas de ingreso externo de portones con una llave (para ingreso de personal de cuidado nocturno) en caso de incendio tener acceso interno para apertura de portones.
- Realizar instalación APE en sector de combustibles.
- Realizar más capacitación de personal de guardia en materia de incendio y evacuación.
- Realizar capacitaciones de la necesidad de desconectar las baterías de los vehículos guardados dentro y fuera del galpón.

#### RECOMENDACIONES CONTRA INCENDIO DE MAYOR NIVEL (no necesario en este momento)

- Colocar Esprinklers en zonas de Retroexcavadoras, utilizando la misma cañería de Incendio.
- Colocar una sirena de incendio con sistema de desconexión de la misma conectadas al servicio general de alarmas.



## EVALUACIÓN CUANTITATIVA DEL RIESGO PATRIMONIAL

Se realizará la evaluación de Riesgo Patrimonial, mediante la utilización de dos métodos: 1) **Método de Riesgo intrínseco** y 2) **Método MB**

### MÉTODO DE RIESGO INTRÍNSECO:

Metodología de cálculo. El nivel de Riesgo Intrínseco de cada sector de incendio se evalúa calculando las siguientes expresiones que determinan la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada sector o área de incendio, diferenciando en cada caso según la actividad desarrollada:

Para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento:  
Siendo:

$$Q_s = \frac{\sum P_i \times H_i \times C_i}{A}$$

**Q<sub>s</sub>**: densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>

**P<sub>i</sub>**: peso en **kg** de cada una de las diferentes materias combustibles.

**H<sub>i</sub>**: poder calorífico de cada una de las diferentes materias en Mcal/kg.

**C<sub>i</sub>**: coeficiente a dimensional que refleja la peligrosidad de los productos conforme a valores tabulados (1 – 1,2 – 1,6)

**R<sub>a</sub>**: coeficiente a dimensional que pondera el riesgo de activación inherente a la actividad industrial, de acuerdo a valores tabulados (1 – 1,5 – 3) 2

**A**: superficie construida del local, considerada en m<sup>2</sup>.

- Para actividades exclusivamente de almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum S_i \times q_{vi} \times h_i \times C_i}{A} \times R_a = \left(\frac{M_j}{m^2}\right) \left(\frac{MCal}{m^2}\right)$$

Siendo: **Q<sub>s</sub>**, **C<sub>i</sub>**, **R<sub>a</sub>**, y **A**: tienen la misma significación que en el apartado que precede a este.

**S<sub>i</sub>**: superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m<sup>2</sup>

**q<sub>vi</sub>**: carga de fuego aportada por cada m<sup>3</sup> de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en MJ/m<sup>3</sup> o Mcal/m<sup>3</sup>

**h<sub>i</sub>**: altura de almacenamiento de cada uno de los combustibles (i) en m.

ZONA DE DEPOSITO Y PAÑOL	MATERIALES	CANTIDAD P(kg)	PODER CALORIFICO H (cal/kg)	Grado de Combustibilidad Ci	Carga de Fuego Corregida Qc (Mcal)	Riesgo de Activacion Ra	Superficie A (m2)	Carga de Fuego Ponderada y corregida del Sector Qa (Mcal/m2)	
<b>Sector A</b>	<b>GALPON CERRADO y PANOL</b>	Durlock	2000	75	1	150,0	1,2	474	
		Gas Oil	400	10500	1,6	6720,0			
		Acetileno (gas)	25	12000	1,6	480,0			
		Madera	1500	4400	1	6600,0			
		Madera	450	4400	1	1980,0			
		PVC	600	5000	1,2	3600,0			
		Cubiertas	4500	10500	1,2	56700,0			
		Papel	100	4000	1	400,0			
		Aceites	400	10000	1,2	4800,0			
		Aceites	2459,5	10500	1,2	30989,7			
		Poliuretano	306,2	11200	1,2	4115,3			
		Poliuretano	269	11200	1,2	3615,4			
		Poliuretano	120	10000	1	1200,0			
		Gas Oil	795	10500	1,2	10017,0			
		Poliuretano	328	10500	1,2	4132,8			
		Gas Oil	374	10500	1,2	4712,4			
		Butano	25	11000	1,5	412,5			
		grasa Oil	30	10500	1,2	378,0			
Varios	1500	3500	1	5250,0					
<b>Total</b>					<b>146253,09</b>		<b>474</b>	<b>370,3</b>	

**Tabla 1 – Cargas de Fuego ponderada y corregida del sector de Deposito Cerrado – Sector 2**
[Ver en Planilla de Excel](#)

ZONA DE OFICINAS	MATERIALES	CANTIDAD P(kg)	PODER CALORIFICO H (cal/kg)	Grado de Combustibilidad Ci	Carga de Fuego Corregida Qc (Mcal)	Riesgo de Activacion Ra	Superficie A (m2)	Carga de Fuego Ponderada y corregida del Sector Qb (Mcal/m2)	
<b>Sector B</b>	<b>OFICINAS y PAÑOL</b>	Durlock	2000	75	1	150,0	1,5	74,65	
		Papel	1900	4000	1,2	400,0			
		Madera(Muebles)	3000	4400	1	6600,0			
		PVC	350	5000	1,2	2100,0			
		Telas	10	5000	1,2	60,0			
		Varios	800	5000	1,2	4800,0			
		Poliuretano	10	11200	1,2	134,4			
		Madera (Puertas)	200	4400	1	880,0			
		Alcohol	2	5000	1,5	15,0			
<b>Total</b>					<b>15139,40</b>		<b>74,65</b>	<b>304,2</b>	

**Tabla 2 – Cargas de Fuego ponderada y corregida del sector de Oficinas– Sector 1**
[Ver en Planilla de Excel](#)

ZONA de DEPOSITO ABIERTO al aire libre	MATERIALES	CANTIDAD P(kg)	PODER CALORIFICO H (cal/kg)	Grado de Combustibilidad Ci	Carga de Fuego Corregida Qc (Mcal)	Riesgo de Activacion Ra	Superficie A (m2)	Carga de Fuego Ponderada y corregida del Sector Qc(Mcal/m2)
Sector C DEPOSITO ABIERTO (Maniobra y estacionamiento)	Madera	20000	4400	1	88000,0	1,2	2452	
	Gas Oil	5000	10500	1,2	63000,0			
	Aceites	600	10000	1,2	7200,0			
	Cubiertas	1500	10500	1	15750,0			
	Papel	100	4000	1,2	480,0			
	Camiones	3488	10500	1,2	43948,8			
	Tractores	477	11200	1	5342,4			
	Compactadores	1562	10500	1	16401,0			
	5 autos	688	11200	1,2	9246,7			
	Varios	2000	3500	1,2	8400,0			
	<b>Total</b>				<b>257768,92</b>			

Tabla 3 – Cargas de Fuego ponderada y corregida del sector de Deposito Abierto – Sector 3

[Ver Planilla de Excel](#)

Para calcular el nivel de carga de fuego en todo el establecimiento industrial, una vez calculados los niveles de carga de fuego en cada sector o área de incendio, se aplicará la siguiente expresión:

$$Q_E = \frac{\sum Q_{si} \times A_i}{\sum A_i} = \left(\frac{Mj}{m^2}\right) \left(\frac{MCal}{m^2}\right)$$

Siendo:

**QE:** densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del establecimiento industrial en MJ/m o Mcal/m2

**Qsi:** densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada uno de los sectores o áreas de incendio (i) que componen el edificio industrial, en MJ/m2 o Mcal/m2

**Ai:** superficie construida de cada uno de los sectores o áreas de incendio (i) que componen el edificio industrial, en m2 Por lo tanto, aplicando esta ecuación a nuestro Planta Industrial, obtenemos los siguientes valores



Sector	Superficie del Edificio A (m <sup>2</sup> )	Carga de Fuego Ponderada y Corregida de la Empresa Qsi (Mcal/m <sup>2</sup> )	Carga de Fuego Ponderada y Corregida de la Empresa QE (MCal/m <sup>2</sup> )	Carga de Fuego Ponderada y Corregida de la Empresa QE (MJ/m <sup>2</sup> )	Carga de Fuego Ponderada y Corregida de la Empresa QE (kg.Mad/m <sup>2</sup> )
Sector 1	474	370,3			
Sector 2	74	304,2			
Sector 3	2452	126,2			
<b>TOTAL</b>	<b>3000</b>		<b>169,2</b>	<b>707,1</b>	<b>38,4</b>

Tabla 4 – Resumen de Cargas de Fuego ponderada y corregida de los 3 sectores, en MJ/m<sup>2</sup> y kg. Mad./m<sup>2</sup>

Dadas las equivalencias de energía en que 1 Kg. De Madera = 18,4 (Mj/kg)

1 MCal = 4,185MJ

Con estos valores, ingresamos a la tabla del Método de Riesgo Intrínseco para realizar la valoración y obtenemos que:

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO		DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA	
		Mcal/m <sup>2</sup>	MJ/m <sup>2</sup>
<b>Bajo</b>	1	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	2	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
<b>Medio</b>	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1.275$
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1.275 < Q_s \leq 1.700$
	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1.700 < Q_s \leq 3.400$
<b>Alto</b>	6	$800 < Q_s \leq 1.600$	$3.400 < Q_s \leq 6.800$
	7	$1.600 < Q_s \leq 3.200$	$800 < Q_s \leq 13.600$
	8	$3.200 < Q_s$	$13.600 < Q_s$

Tabla 5 – Cargas de Fuego ponderada y corregida Vs. Nivel de Riesgo Intrínseco.

Como se aprecia en la **tabla 5**, el establecimiento que estamos analizando, posee un Nivel de Riesgo Intrínseco BAJO, por lo cual y de acuerdo a éste método, **la empresa posee un Nivel de Riesgo Patrimonial BAJO-2.**

**MÉTODO MB:**

Éste método evalúa cuantitativamente el riesgo potencial del siniestro en una Planta Industrial para el Patrimonio. Se define el Peligro Intrínseco de la Actividad y se analiza el estado de las instalaciones y manejo de las potenciales fuentes de ignición y por otra parte, las medidas de protección (pasivas – preventivas y activas) con que cuenta el establecimiento. A través de una relación matemática se determina un coeficiente que expresa la CALIDAD DEL RIESGO. Se mostrarán a continuación la valoración que se ha realizado en los diferentes sectores de la planta, de acuerdo a cada factor que tiene en cuenta el método.

**FACTOR P - INTRINSICO AL RIESGO**

Clasif. Ley 19587	Clasificación S/ C. de Aseguradores	Factor P
<b>Riesgo 5</b>	Riesgo Ordinario- Poco Combustible	45
<b>Riesgo 4</b>	Riesgo Ordinario I-Combustible	55
<b>Riesgo 3</b>	Riesgo Ordinario II-Muy Combustible	60
<b>Riesgo 2</b>	Riesgo Ordinario III-Inflamable	65
<b>Riesgo 1</b>	Riesgo Explosivo	80

**FACTOR P** → **60****FACTOR C - EXTERNO - RIESGOS LINDEROS**

SITUACIONES	Factor C
Sin Riesgos Linderos	1,00
Riesgo Ordinario	1,10
Riesgo Ordinario I	1,15
Riesgo Ordinario II	1,20
Riesgo Ordinario III	1,30
Riesgo Explosivo	1,40

**FACTOR C** → **1****FACTOR F - ASPECTOS CONTRUCTIVOS**

SITUACIONES	Factor F
Edificio de Hormigón + Cubierta y Cerramiento <u>Incombustible</u>	6
Edificio de Acero <u>Ignifugado</u> + Cubierta y Cerramiento <u>Incombustible</u>	5
Edificio de Acero + Cubierta y Cerramiento <u>Incombustible</u>	4
Edificio de Hormigón + Cubierta y Cerramiento <u>combustible</u>	3
Edificio de Acero + Cubierta y Cerramiento <u>combustible</u>	2
Edificio de Materiales <u>combustibles</u>	1

**FACTOR F** → **5**

Tabla 6 –Valoración del Nivel de Riesgo Intrínseco por Método MB.



**Empresa: VIANO CONSTRUCCIONES SRL**  
**METODO MB: Evaluación Cuantitativa del Riesgo de Incendio**  
**Areas Evaluadas - Integral del Establecimiento**

**FACTOR A - INSTALACIÓN Y ORDEN**

	Descripción	Ponderación	Valor Mín.	Valor Max.	Valor Absol.	Valor Ponderado
1.a	Instalaciones Eléctricas	20%	1	6	<b>Adoptado</b>	1,00
2.b	Orden y Limpieza	15%	1	6	6	0,90
3.c	Calefacción y Climatización	10%	1	3	3	0,30
4.d	Depósitos	10%	1	5	5	0,50
5.e	Trabajos en Caliente y Esp. Confinados	15%	0	6	4	1,00
6.f	Prohibición de Fumar	10%	0	3	0	0,00
7.g	Mantenimiento	10%	0	4	3	0,30
	<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>			<b>26</b>	

**FACTOR A** → **4,00**

**FACTOR M - DE PROTECCIÓN**

	Descripción	Ponderación	Valor Mín.	Valor Max.	Valor Absol.	Valor Ponderado
1.a	Vigilancia	10%	0	3	<b>Adoptado</b>	0,30
2.b	Extintores	20%	-3	3	3	0,60
3.c	Red Contra Incendios	20%	-3	4	4	0,80
4.e	Detección + Central de Alarma	15%	-3	6	4	0,60
5.f	Extinción Automática	15%	-3	4	2	0,30
6.g	Sistema Especial de Protecciones	10%	-3	3	1	0,10
7.h	Bomberos	10%	1	4	4	0,40
		<b>100%</b>			<b>21</b>	

**FACTOR M** → **3,10**

**FACTOR H - Humanos y de Sinestrialidad**

Descripción	Ponderación	Valor Mín.	Valor Max.	Valor Absol. Adoptado	Valor Ponderado
H1- Factores Humanos	40%	0	5	3	1,20
H2- Sinestrialidad	60%	0	5	4,0	2,40

**FACTOR H** → **3,60**

Tabla 6 –Valoración del Nivel de Riesgo Intrínseco por Método MB. / Continuación



Hasta aquí se ha dado la puntuación a los diferentes sectores, y solo nos queda combinar cada factor en la ecuación que establece el método MB

La **calidad del riesgo K** se define mediante la siguiente expresión

$$k = (P \times C) / (F + A + M + H)$$

Y reemplazando los valores de los factores mostrados tenemos:

(PxC)	(F+A+M+H)
60	15,70
<b>K = 3,82</b>	

Ingresando a la tabla del valoración del método, obtenemos que el nivel de riesgo para nuestra empresa es:

Valor (K) - Calidad del Riesgo -	Valor Obtenido K
Menor que 2	Muy Bajo
Entre 2 y 3	Bajo
Entre 3 y 4	Medio - Bajo <b>3,82</b>
Entre 4 y 5	Medio
Entre 5 y 6	Medio Alto
Entre 6 y 8	Alto
Mayor que 8	Muy Alto

Tabla 7-Valoración del **Nivel de Riesgo Intrínseco por Método MB** / cuyo valor es 3,82 (MEDIO – BAJO)

### CONCLUSIONES:

Se considera razonable los dos valores obtenidos en la Evaluación de Riesgos Patrimoniales, ya que el primer método desarrollado (Riesgo Intrínseco), en el cual obtuvimos un **Nivel de Riesgo Bajo-2**, se evalúa el nivel de riesgo de incendio por la carga térmica, combustibilidad de los materiales y por la actividad industrial desarrollada, y no tiene en cuenta las medidas (activas y preventivas) que tiene en cuenta la empresa.

Para el segundo método aplicado (**MB**), donde obtuvimos un **Nivel de Riesgo Medio-Bajo**, no solo considera las características constructivas y de proceso de la planta, sino que también se establecen puntuaciones a la organización de la planta para actuar ante la eventualidad de un siniestro, es decir tiene en cuenta el factor humano, las medidas activas y pasivas con que cuenta la planta, los antecedentes siniéstrales, etc. dando una visión más global de cómo se está trabajando en las medidas de prevención y/o mitigación.

Se podría decir que el primer método es puramente técnico, y podría ser utilizado para diseñar las medidas activas y preventivas con que debe contar la planta, y el segundo método, es más bien gerencial, ya que es más fácil de explicar a personas que no tengan el conocimiento técnico de los procesos y expresa de una manera más global, el posicionamiento del riesgo patrimonial del establecimiento





## ANÁLISIS DE RIESGOS ERGONOMICOS EN UN PUESTO DE TRABAJO perteneciente a la empresa VIANO CONSTRUCCIONES SRL.

### 1. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ERGONOMIA

La Ergonomía es el término aplicado al campo de los estudios y diseños como interface entre el hombre y la máquina para prevenir la enfermedad y el daño, mejorando la realización del trabajo. Intenta asegurar que los trabajos y tareas se diseñen para ser compatibles con la capacidad de los trabajadores.

En los valores límites para las vibraciones mano-brazo (VMB) y del cuerpo entero (VCE) se consideran, en parte, la fuerza y la aceleración. En los valores límites para el estrés por el calor se consideran, en parte, los factores térmicos.

La fuerza es también un agente causal importante en los daños provocados en el levantamiento manual de cargas.

Otras consideraciones ergonómicas importantes son la duración del trabajo, los trabajos repetitivos, el estrés de contacto, las posturas y las cuestiones psicosociales.

### 2. TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS RELACIONADOS CON EL TRABAJO

Se reconocen los trastornos musculo esqueléticos relacionados con el trabajo como un problema importante de salud laboral que puede gestionarse utilizando un programa de ergonomía para la salud y la seguridad. El término de trastornos musculo esqueléticos se refiere a los trastornos musculares crónicos, a los tendones y alteraciones en los nervios causados por los esfuerzos repetidos, los movimientos rápidos, hacer grandes fuerzas, por estrés de contacto, posturas extremas, la vibración y/o temperaturas bajas. Otros términos utilizados generalmente para designar a los trastornos musculo esqueléticos son los trastornos por trauma acumulativo, enfermedad por movimientos repetidos y daños por esfuerzos repetidos. Algunos de estos trastornos se ajustan a criterios de diagnóstico establecidos como el síndrome del túnel carpiano o la tendinitis. Otros trastornos musculo esqueléticos pueden manifestarse con dolor inespecífico. Algunos trastornos pasajeros son normales como consecuencia del trabajo y son inevitables, pero los trastornos que persisten día tras día o interfieren con las actividades del trabajo o permanecen diariamente, no deben considerarse como consecuencia aceptable del trabajo.

### 3. IMPLEMENTACION DEL PROTOCOLO DE ERGONOMIA:

Aplicando este protocolo a un puesto laboral de un chofer de una máquina **Retroexcavadora marca JONH DEERE 310J/310K.**

A partir de la resolución 886/15 SRT que hace uso de las siguientes normativas vigentes en el ámbito de trabajo (PUBLICO Y PRIVADO) encontrado dentro de los límites de la república Argentina (las Leyes N° 19.587, N° 24.557, los Decretos N° 351/1979, N° 658/1996, N° 911/1996, N° 1.338/1996, N° 617/1997, N° 1.057/2003, N° 249/2007, N° 49/2014, y la Resolución del MINISTERIO DE TRABAJO, EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL N° 295/2003,) y referidas a el "Protocolo de Ergonomía" que, como Anexo I, forma parte integrante de la presente, como herramienta básica para la prevención de trastornos músculo esqueléticos, hernias inguinales directas, mixtas y cruales, hernia discal lumbrosacra con o sin compromiso radicular que afecte a un solo segmento columnario y várices primitivas bilaterales. El Anexo I está conformado por la Planilla N° 1: "Identificación de Factores de Riesgo"; la Planilla N° 2 "Evaluación Inicial de Factores de Riesgo" integrada por las planillas 2.A, 2.B, 2.C, 2.D, 2.E, 2.F, 2.G, 2.H y 2.I; la Planilla N° 3: "Identificación de Medidas Preventivas Generales y



Específicas” necesarias para prevenirlos, y la Planilla N° 4: “Seguimiento de Medidas Correctivas y Preventivas”

Haciendo uso de un programa integrado de ERGONOMIA, a través de la aplicación de las planillas y realizando todo el seguimiento recomendado por la SRT, MTE y SS ([http://www.srt.gob.ar/wp-content/uploads/2014/03/images\\_pdf\\_Resolucion\\_866-15\\_Ergonomia.pdf](http://www.srt.gob.ar/wp-content/uploads/2014/03/images_pdf_Resolucion_866-15_Ergonomia.pdf)) se pueden identificar y acotar perfectamente los riesgos antes mencionados, protegiendo la salud de las personas que podrían encontrarse expuestas a estos riesgos propios de una actividad laboral.

El siguiente trabajo pone de manifiesto, a partir de la aplicación recomendada por la SRT (Res 886/2005), y de la medición realizada dentro de la cabina de una retroexcavadora marca John Deere 310J/310K (maquinas típicas utilizadas en la zona, en lo que respecta a movimientos de suelos aplicados a la industria de la construcción civil y vial) a que riesgos está expuesto un trabajador que desempeña su jornada laboral de 8 horas diarias.

4. SECUENCIA DE TRABAJO PROPUESTA POR LA SRT ES LA SIGUIENTE (SRT: Superintendencia de Riesgos de Trabajo)

- **Identificación de los Factores de Riesgos** (Planillas N° 1).
- **Evaluación de los Riesgos** (Planillas N° 2).
- **Medidas Preventivas y Correctivas** (Planillas N° 3).
- **Control Periódico del cumplimiento** (Planillas N° 4).

Antes de entrar de lleno al trabajo de campo, vamos a realizar algunas definiciones en lo que respecta a exposición a riesgos y a causas directas de estas. Definiciones que ayudan a entender y dilucidar mejor la exposición a riesgos.

**Ciclo de trabajo:** Secuencia de movimientos y esfuerzos que se repiten en breves períodos de tiempo en forma frecuente a lo largo de la jornada laboral.

**Factor de riesgo:** Se refiere a una condición o característica de una tarea, cuya presencia puede ser asociada a un problema de salud. A su vez, la mera presencia, no es suficiente para asegurar la ocurrencia de un problema de salud, sino más bien, indica una probabilidad.

Los factores de riesgo incorporados en la planilla 1 del Anexo I, son aquellos que contribuyen en el desarrollo de TME:

- - Levantamiento y descenso manual de carga;
- - Empuje y arrastre manual;
- - Transporte manual;
- - Bipedestación;
- - Movimientos repetitivos;
- - Posturas forzadas;
- - Vibraciones;
- - Confort térmico;



- - Estrés de contacto;

**Tiempo total de exposición al Factor de Riesgo:** establecer el tiempo estimado que se presenta ese factor de riesgo a lo largo de la jornada, es decir, que se suma el tiempo de ese factor de riesgo en todas las tareas analizadas. Este valor, también podrá expresarse en % de la jornada habitual.

**Nivel de Riesgo** (tarea1, tarea 2, tarea 3): aquí se debe indicar con un número, para cada una de las tareas, cuál es el valor del nivel de riesgo que le corresponde. Para aquellos casos donde no se identifique la presencia del factor de riesgo en la tarea, deberá colocarse un guion (–) significando ello que no existe nivel de riesgo.

**Frecuencia de las acciones:** Cantidad de movimientos y esfuerzos por unidad de tiempo.

**Posturas y movimientos:** Posiciones y movimientos de segmentos o articulaciones corporales necesarios para ejecutar la tarea.

**Segmento corporal:** Se refiere a las partes del cuerpo definidas generalmente por uno o varios huesos principales. Ejemplo: mano, brazo, antebrazo, pie, pierna, muslo, tronco, cuello y cabeza. Tarea repetitiva Tarea caracterizada por la repetitividad de movimientos y esfuerzos a lo largo de la jornada.

**Tiempo del ciclo:** Tiempo transcurrido desde el momento en que un operario comienza un ciclo de trabajo hasta el momento en que se repite el mismo ciclo.

**Estrés físico:** Se denomina estrés físico del trabajo a la tensión que se produce entre el puesto/herramienta de trabajo y el trabajador, incluyendo el estrés de contacto y el mecánico.

**Tiempo de recuperación:** Período de descanso que sigue a un período de actividad que permite la recuperación fisiológica, cardíaca, respiratoria y musculo-esquelética, dentro del ciclo de trabajo.

**Trastornos musculo-esqueléticos (TME):** Se refieren a daños en los músculos, nervios, tendones, huesos y articulaciones, como resultado de realizar durante el desarrollo de las tareas, esfuerzos repetidos, movimientos rápidos, hacer grandes fuerzas, por exponerse a estrés de contacto, a posturas extremas, a vibración y/o temperaturas bajas, sin haber incluido el tiempo de recuperación o pausas necesarias para evitar que el tejido corporal llegue al límite de su capacidad sin degenerarse. El esfuerzo que se genera sobre el sistema músculo esquelético (SME) de las personas, está mediado por factores de riesgo asociados a las demandas de trabajo (biomecánicas, fisiológicos, de organización del trabajo y ambientales) y a las características de las personas (rasgos genéticos, características morfológicas, condición física, entre otras). En la medida que el esfuerzo sobre el SME, supere las capacidades funcionales y estructurales, existe la probabilidad de que se genere fatiga (alteración funcional) o una lesión (alternación estructural). La expresión de estos trastornos serán principalmente: alteración del bienestar, molestias localizadas, dolor, pérdida de capacidad funcional y deterioro del desempeño.

La metodología utilizada para su medición es la recomendada por la norma ISO 2631/97 e



ISO 10326/97 que serian las normas madres de donde nuestra normativa vigente (SRT 886/15) toma como guía.

Como punto de partida del análisis del puesto de trabajo se presume que el trabajador podría estar expuesto a todos los riesgos aquí mencionados:

Riegos Posibles debido a exposición, según la tarea realizada:

- ***Levantamiento y descenso manual de carga***
- ***Empuje y arrastre manual***
- ***Transporte manual***
- ***Bipedestación***
- ***Movimientos repetitivos***
- ***Posturas forzadas***
- ***Vibraciones***
- ***Confort térmico***
- ***Estrés de contacto***

Una vez analizados los distintos riesgos y llenando planilla a planilla se irán descartando aquellos riesgos que no corresponden con la evaluación de nuestro puesto laboral y en aquellos donde los factores de riesgos se encuentran presentes se proseguirá analizando ítem a ítem al ir completando las mismas (**Planillas I y II**).

Luego de identificados los Riesgos se hace una evaluación en donde el profesional actuante (con conocimientos de Ergonomía) califica el nivel si es 1,2 o 3 para estos riesgos dependiendo de su experticia, de lo observado y lo medido en el puesto de trabajo.

Luego del calificado con nivel 2 ó 3, las acciones correctivas y preventivas para el puesto de trabajo, serán registradas con un número de orden en la **Planilla III**, en la sección Medidas Correctivas y Preventivas Específicas (Administrativas y de Ingeniería). Las Medidas a implementar serán definidas en forma conjunta de acuerdo a lo indicado en el Anexo III, siendo necesario registrar en las Actas de reunión todos los involucrados en la definición de las mismas. Para cada una de las tareas donde se identificó al menos un Factor de Riesgo con nivel 2 ó 3, o cuando el trabajador experimenta molestia y/o dolor continuado/ persistente durante el desarrollo de sus tareas habituales, se debe analizar si se cumplen las afirmaciones del listado de la Planilla 3. El mismo se divide en 2 secciones: por un lado, **Medidas Correctivas y Preventivas (M.C.P.)**, y por otro, **Medidas Correctivas y Preventivas Específicas** (Administrativas y de Ingeniería). Cuando al completar el Anexo B de la Planilla 3, en las Medidas Preventivas Generales (Número 1, 2 y 3) se obtenga un "No" como respuesta, el empleador debe implementar acciones que correspondan para dar cumplimiento a las mismas.

Por último, cuando el valor del riesgo que se obtuvo con los métodos de evaluación, indica que existe algún grado de probabilidad de desarrollar TME (Traumatismo Musculo esquelético), habrá



que definir las **medidas preventivas** y las **acciones correctivas** necesarias para proteger la salud de los trabajadores.

De aquí en más, el empleador, deberá ejecutar las medidas identificadas en tiempo y forma más efectivos posible, para prevenir, eliminar o mitigar los factores de riesgo. Cuando como resultado de la aplicación de las medidas correctivas y preventivas el nivel de riesgo de un puesto de trabajo se disminuya a 1, el mismo volverá a ser evaluado con una frecuencia anual, igual que todos los puestos con dicho nivel de riesgo.

#### 5. DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS EJECUTADAS DURANTE LA JORNADA LABORAL EN ESTUDIO DE UN CHOFER DE UNA RETROEXCAVADORA JONH DEERE 310J / 310K:

- Conducir la maquina desde el depósito hasta la obra, en aquellos lugares donde la maquina no tiene espacio para ser depositada en el mismo lugar donde debe realizar la tarea productiva. Aquí se conduce a alta velocidad, aunque sin carga alguna y a bajas revoluciones. El tiempo empleado suele ser de 30' para ir y 30' para volver.
- La tarea suele variar de trabajo a trabajo a ejecutar, pero rara vez el operario trabaja más de **2 horas** de corrido con una única tarea, sino que va variando. Ejemplo: **Una o dos horas** y va cambiando de posición de manejo y de tarea siempre en la misma máquina, ya sea que puede durante **dos horas estar cortando zanjas** con el aguijón (a regímenes altos de rpm y sin traslado de la maquina) y luego **1 hora trasladando tierra** con la pala frontal (a regímenes bajos de rpm), para luego volver a la tarea anterior de seguir **2 horas cortando** con el aguijón y así hasta completar con la jornada de 8 horas, esta máquina al ser muy versátil puede realizar muchas y de las más variadas tareas, entre tarea y tarea se suelen realizar acomodos de la maquina cambiando la posición de manejo e intercambiando posturas y ubicaciones, inclusive haciendo pequeños break para consensuar el avance del trabajo (ej. hacia donde se deposita la tierra, hasta que nivel seguir excavando, paradas para tomar el nivel correspondiente, etc).

#### 6. CONDICIONES FÍSICAS EXTERNAS A LAS QUE ESTÁ EXPUESTO EL OPERARIO DE ESTAS MÁQUINAS:

- Al ser maquinas nuevas que tienen su respectiva cabina adaptada para hacer de la jornada laboral amenos y más confortable atreves de tener una cabina acondicionada con AA/Insonorizada y Calefacción, pero muchas veces el operario tiene que trabajar con **los vidrios bajos para tener una buena visibilidad** sobre todo cuando el trabajo tiene que tener cierta precisión o están trabajando casi a la par operarios de a pies y es más importante la agudeza visual. En estos momentos el operario estará sometido a ciertas temperaturas que por momentos puede no ser la más favorable sobre todo en épocas de temperaturas extremas.
- Si bien el operario no realiza tareas de esfuerzos físicos extremos, pero si estará sometido a vibraciones, a momentos de Ruidos, a temperaturas extremas en ocasiones y a posturas corporales. En ocasiones de fuertes vientos puede estar expuesto a cierta polución si el lugar de trabajo hay mucha tierra suelta (suele ser el caso de trabajos de movimientos de suelos, donde el operario debe trabajar la mayor parte del tiempo con la cabina cerrada).
- Otras de las condiciones externas que influyen en el nivel de vibraciones son las características de las calles donde transitan estas maquinas, las características del suelo (dureza, humedad, etc.) también influyen a la hora de realizar el corte y/o extracción ya que la maquina deberá trabajar en



un régimen mayor de RPM. La velocidad también es una variable importante causante de ruido y vibraciones, cuanto mayor es esta, también lo serán el ruido y los niveles de vibración.

- Otra variable puede ser el estado de mantenimiento de las maquinas y el año de fabricación. Aquí en estas maquinas no se tiene en cuenta el año de fabricación por tratarse de maquinas de menos de 4 años desde su fabricación.

Ahora a partir de conocer cuáles son las tareas del chofer de esta máquina se está en condiciones de realizar una primera evaluación de riesgos del Puesto, para luego contrastar con las respectivas mediciones y determinar en forma fehaciente si el operario se encuentra **expuesto o No** a Riesgos Laborales. Si las mediciones demuestran que el Operarios realmente **está expuesto**, se deberán plantear la forma de **prevenir, eliminar o mitigar** estos riesgos de manera tal de no dañar la salud del trabajador (tomar medidas preventivas y correctivas hasta que nivel de riesgo de un puesto de trabajo se disminuya a 1) y por ultimo acompañar con los controles periódicos anuales de los mismos o en tiempos menores en caso de existir grandes cambios en la forma de trabajar o reformas en la maquina.

De esta manera se fueron completando las planillas de **Implementación del Protocolo de Ergonomía** de la Resolución 886/15.

De acuerdo con la normativa internacional **UNE-EN ISO 5349 que rige para Medición y Evaluación de la Exposición Humana a las Vibraciones Transmitidas por las Mano-Brazo** y que nosotros atreves de la resolución 886/2015 adaptamos y hacemos uso con los siguientes valores expuestos en el siguiente recuadro para una jornada de 8 horas diarias. De igual manera hacemos uso de la normativa internacional **UNE-ISO 2631 de Vibraciones y Choques Mecánicos. Evaluación de la Exposición Humana a las Vibraciones de Cuerpo Entero**, también expuestos los valores en el cuadro siguiente.

#### VALORES DE EXPOSICION DIARIA, MAXIMOS PERMITIDOS [A(8)]

	Valor de Acción $A(8)^3$ ( $m/s^2$ )	Valor Limite $A(8)^4$
Mano-Brazo	2,5	5
Cuerpo Completo	0,5	1,15

Tabla 8 – Valores Máximos permitidos  $A(8)^4$  y de Acción  $A(8)^3$  de Vibraciones Mano-Brazo y Cuerpo Entero

A partir de conocer los valores de los **Niveles Máximos Permitidos para una jornada Laboral de 8 horas/día  $A(8)$**  y los **Niveles donde se debe accionar de forma preventiva** para proteger la salud de los trabajadores se puede comenzar a trabajar con las planillas propuestas por la resolución 886/2015 de la siguiente manera:

Una de las maneras en que la resolución 886/15 toma como validas para adaptar valoración de acuerdo a la **exposición a riesgo o no a las vibraciones** antes mencionadas, es que se puede adaptar valores de otro estudio (de carácter científico) en que la **maquina tiene características similares** y las **tareas realizadas también son similares**, entonces se pueden tomar esos valores de exposición y realizar las respectivas planillas.



Otra de las maneras es la **obtención de valores de vibración** a los que está expuesto el trabajador es **atréves de medición directa** de las vibraciones en el momento que la maquina esta realizando las tareas cotidianas.

#### 7. INSTRUMENTO UTILIZADO PARA MEDIR VIBRACIONES:

Se Utilizo un analizador de Vibraciones, cuyo instrumento principal utiliza el mismo cabezal Electrónico y solo intercambia los sensores, uno para medir Vibraciones de Cuerpo Entero (fig. 25) y otro para medir Vibraciones de Mano-Brazo (fig.27). Modelo de Analizador de Vibraciones es marca **TDA**, modelo **Vib 2.0**. Este Instrumento toma mediciones en forma directa sobre el operario al que se le monta el tipo de sensor dependiendo del tipo vibración que se está queriendo medir.

Si se está queriendo medir Vibraciones de Cuerpo Entero, este sensor se montara sobre el asiento del conductor, mientras que si se está queriendo medir Vibraciones de Mano-brazo, el sensor se montara sobre la Mano del operario como se muestra en la fig.28



Fig.26 – Instrumento para Medir Vibraciones con los sensores de Cuerpo Entero (fig. 25) y Sensor de Mano-Brazo ( fig. 27)



8. MEDICIONES DE VIBRACIONES REALIZADAS SOBRE UNA RETROEXCAVADORA JOHN DEERE MODELO 310J/K:

Las Mediciones de vibraciones (de Mano-Brazo y Cuerpo entero) realizadas el día 29/06/2017 se llevan adelante mediante la utilización de un instrumento marca **TDA modelo VIB 2.0** bajo las siguientes condiciones:

- Horario de la medición: 15hs. aprox.
- Velocidad del Viento: Sudoeste 14km/h
- Humedad relativa: 70%
- Temperatura: 10,4 °C
- Presión: 1010,4 hPa.

\_ Mediciones y Valores ponderados de Vibraciones de **Mano-Brazo** (informe completo en anexo) fig.28



Fig.28 – Posición del Sensor de Vibraciones **Mano-Brazo** en la respectiva medición Realizada 310J/K

VALORES RMS PARA CADA EJE MANO-BRAZO			
FILTRO WH	EJE Z RMS	a hwz	<b>0,3786 M/s<sup>2</sup></b>
FILTRO WH	EJE X RMS	a hwx	<b>0,5237 M/s<sup>2</sup></b>
FILTRO WH	EJE Y RMS	a hwy	<b>0,7155 M/s<sup>2</sup></b>

Tabla 9 – Valores Ponderados de los 3 ejes de la **Medición Mano-Brazo**

\_ Mediciones y Valores ponderados de Vibraciones de **Cuerpo entero** (informe completo en anexo)

VALORES RMS PARA CADA EJE CUERPO ENTERO			
FILTRO WK	EJE Z RMS	a wz	<b>0,5122 M/s<sup>2</sup></b>
FILTRO WD	EJE X RMS	a wx	<b>0,4590 M/s<sup>2</sup></b>
FILTRO WD	EJE Y RMS	a wy	<b>0,5085 M/s<sup>2</sup></b>

Tabla 10 – Valores Ponderados de los 3 ejes de la **Medición Cuerpo Entero**

En lo que respecta a la ubicación los sensores del instrumento para realizar la medición de vibraciones se debe regir por las siguiente norma: **UNE-ISO 2631**(Vibraciones Cuerpo Entero) y **UNE-EN ISO 5349** (Vibraciones Mano-brazo)



Este instrumento cuenta con una calibración de 14 meses de antigüedad.



Fig.29 – Posición del Sensor de Vibraciones Cuerpo Entero en la respectiva medición Realizada

El siguiente cuadro expone los máximos valores de vibración exigidos por las normas antes mencionadas.

	Valor de Acción $A(8)^3$ (m/s <sup>2</sup> )	Valor Limite $A(8)^4$
Mano-Brazo	2,5	5
Cuerpo Completo	0,5	1,15

Tabla 8 – Valores Máximos permitidos  $A(8)^4$  y de Acción  $A(8)^3$  de Vibraciones Mano-Brazo y Cuerpo Entero

Como puede apreciarse con respecto a los valores obtenidos, los operarios no están expuestos a vibraciones para una jornada de trabajo de 8 horas/diarias  $[A(8)]$  y como se menciona en la conclusión, estas vibraciones provienen en su mayoría de las condiciones del terreno (de baja frecuencia) y no de las vibraciones propias de la maquina que se presentan a una frecuencia mayor.

Como recomendación se pide mejorar, en forma regular, el mantenimiento de calles internas y zonas por donde transitan todas las maquinas. También capacitar a los operarios y recomendar la importancia de circular a velocidades menores y como afectan las altas velocidades de circulación con las respectivas vibraciones.

**PLANILLA N° 1: IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS.**

<b>ANEXO I - Planilla 1: IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS</b>								
<i>Razón Social:</i> Viano CONSTRUCCIONES srl			<i>C.U.I.T.:</i> 30-70989189-4			<i>CIU:</i>		
<i>Dirección del establecimiento:</i> Almafuerte 4778			<i>Provincia:</i> E. RÍOS					
<i>Área y Sector en estudio:</i> MAQUINAS			<i>N° de trabajadores:</i> 7					
<i>Puesto de trabajo:</i> CHOFER DE RETRO EXCAVADORA JONH DEERE 310J/310K								
<i>Procedimiento de trabajo escrito:</i> SI / NO <b>SI</b>			<i>Capacitación:</i> SI / NO <b>SI</b>					
<i>Nombre del trabajador/es:</i> JUAN CORRADINI								
<i>Manifestación temprana:</i> SI / NO <b>NO</b>			<i>Ubicación del síntoma:</i> -----					
PASO 1: Identificar para el puesto de trabajo, las tareas y los factores de riesgo que se presentan de forma habitual en cada una de ellas.								
		<i>Tareas habituales del Puesto de Trabajo</i>			<i>Tiempo total de exposición al Factor de Riesgo</i>	<i>Nivel de Riesgo</i>		
	<i>Factor de riesgo de la jornada habitual de trabajo</i>	<i>CHOFER</i>				<i>tarea 1</i>	<i>tarea 2</i>	<i>tarea 3</i>
A	Levantamiento y descenso	NO						
B	Empuje / arrastre	NO						
C	Transporte	NO						
D	Bipedestación	NO						
E	Movimientos repetitivos	SI						
F	Postura forzada	SI						
G	Vibraciones	SI						
H	Confort térmico	SI						
I	Estrés de contacto	SI						
Si alguno de los factores de riesgo se encuentra presente, continuar con la Evaluación Inicial de Factores de Riesgo que se identificaron, completando la Planilla 2.								
Firma del Empleador			Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad			Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo		
<i>Fecha:</i>								
<i>Hoja N°:</i>								

Tabla 11 – Identificación de FACTORES DE RIESGOS – TABLA N° 1 – ANEXO 1 – Superintendencia Riesgo Trabajo (SRT)

**2.A: PLANILLA DE LEVANTAMIENTO Y/O DESCENSO DE CARGAS SIN TRANSPORTE**

<b>ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS</b>			
<b>Area y Sector en estudio:</b>		CHOFER	
<b>Puesto de trabajo:</b>	CHOFER DE RETROEXCAVADORA 310J/310K	<b>Tarea N°:</b>	1
<b>2.A: LEVANTAMIENTO Y/O DESCENSO MANUAL DE CARGA SIN TRANSPORTE</b>			
PASO1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 2 Kg. y hasta 25 Kg.		X
2	Realizar <b>diariamente</b> y en forma <b>cíclica operaciones de levantamiento / descenso</b> con una frecuencia $\geq 1$ por hora o $\leq 360$ por hora (si se realiza de forma esporádica, consignar NO)		X
3	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 25 Kg		X
<p>Si todas las respuestas son <b>NO</b>, se considera que el riesgo es tolerable.  Si alguna de las respuestas 1 a 3 es <b>SI</b>, continuar con el paso 2.  Si la respuesta 3 es <b>SI</b> se considera que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.</p>			
PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos 30 cm. sobre la altura del hombro		X
2	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos una distancia horizontal mayor de 80 cm. desde el punto medio entre los tobillos.		X
3	Entre la toma y el depósito de la carga, el trabajador gira o inclina la cintura más de 30° a uno u otro lado (o a ambos) considerados desde el plano sagital.		X
4	Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimiento en su interior .		X
5	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga con un solo brazo		X
6	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		X
<p>Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable .  Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar con una Evaluación de Riesgos.</p>			
Firma del Empleador		Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad	Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo
			Fecha: Hoja N°:
Tabla 12 – PLANILLA DE LEVANTAMIENTO Y/O DESCENSO DE CARGAS SIN TRANSPORTE – PLANILLA 2A - SRT			

**2B. EMPUJE Y ARRASTRE MANUAL DE CARGAS**

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio:		CHOFER JUAN CORRADINI	
Puesto de trabajo:		CHOFER DE RETROEXCAVADORA 310J/310K	Tarea N°: 1
<b>2.B: EMPUJE Y ARRASTRE MANUAL DE CARGA</b>			
PASO 1: Identificar si en puesto de trabajo:			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Se realizan diariamente tareas cíclicas, con una frecuencia ? 1 movimiento por jornada (si son esporádicas, consignar NO).		X
2	El trabajador se desplaza empujando y/o arrastrando manualmente un objeto recorriendo una distancia mayor a los 60 metros		X
3	En el puesto de trabajo se empujan o arrastran cíclicamente objetos (bolsones, cajas, muebles, máquinas, etc.) cuyo esfuerzo medido con dinamómetro supera los 34 kgf.		X
<p>Si todas las respuestas son <b>NO</b>, se considera que el riesgo es tolerable.            Si alguna de las respuestas 1 a 3 es <b>SI</b>, continuar con el paso 2.            Si la respuesta 3 es <b>SI</b> debe considerarse que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.</p>			
PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Para empujar el objeto rodante se requiere un esfuerzo inicial medido con dinamómetro ? 12 Kgf para hombres o 10 Kgf para mujeres.		X
2	Para arrastrar el objeto rodante se requiere un esfuerzo inicial medido con dinamómetro ? 10 Kgf para hombres o mujeres		X
3	El objeto rodante es empujado y/o arrastrado con dificultad (la superficie de deslizamiento es despareja, hay rampas que subir o bajar, hay roturas u obstáculos en el recorrido, ruedas en mal estado, mal diseño del asa, etc.)		X
4	El objeto rodante no puede ser empujado y/o arrastrado con ambas manos, y en caso que lo permita, el apoyo de las manos se encuentra a una altura incómoda (por encima del pecho o por debajo de la cintura)		X
5	En el movimiento de empujar y/o arrastrar, el esfuerzo inicial requerido se mantiene significativamente una vez puesto en movimiento el objeto (se produce atascamiento de las ruedas, tirones o falta de deslizamiento uniforme)		X
6	El trabajador empuja o arrastra el objeto rodante asíéndolo con una sola mano.		X
7	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		X
<p>Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable .            Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.</p>			
Firma del Empleador		Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad	Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo
			Fecha: Hoja N°:

**2.C: TRANSPORTE MANUAL DE CARGAS.**

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Area y Sector en estudio: CHOFER JUAN CORRADINI			
Puesto de trabajo: CHOFER DE RETROEXCAVADORA 310J/310K Tarea N°: 1			
2.C: TRANSPORTE MANUAL DE CARGAS			
PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Transportar manualmente cargas de peso superior a 2 Kg y hasta 25 Kg		X
2	El trabajador se desplaza sosteniendo manualmente la carga recorriendo una distancia mayor a 1 metro		X
3	Realizarla diariamente en forma cíclica (si es esporádica, consignar NO)		X
4	Se transporta manualmente cargas a una distancia superior a 20 metros		X
5	Se transporta manualmente cargas de peso superior a 25 Kg		X
<p>Si todas las respuestas son <b>NO</b>, se considera que el riesgo es tolerable.            Si alguna de las respuestas 1 a 5 es <b>SI</b>, continuar con el paso 2.            Si la respuesta 5 es <b>SI</b> debe considerarse que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.</p>			
PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	En condiciones habituales de levantamiento el trabajador transporta la carga entre 1 y 10 metros con una masa acumulada (el producto de la masa por la frecuencia) mayor que 10.000 Kg durante la jornada habitual		X
2	En condiciones habituales de levantamiento el trabajador transporta la carga entre 10 y 20 metros con una masa acumulada (el producto de la masa por la frecuencia) mayor que 6.000 Kg durante la jornada habitual		X
3	Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimiento en su interior.		X
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		X
<p>Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable .            Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.</p>			
Firma del Empleador		Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad	Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo
			Fecha: Hoja N°:
Tabla 14 – PLANILLA DE TRANSPORTE MANUAL DE CARGAS – PLANILLA 2C - SRT Superintendencia Riesgo Trabajo			

**2.D: BIPEDESTACION**

<b>ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS</b>			
<i>Área y Sector en estudio:</i> CHOFER JUAN CORRADINI			
<i>Puesto de trabajo:</i> CHOFER DE RETROEXCAVADORA 310J/310K		<i>Tarea N°:</i> 1	
<b>2.D: BIPEDESTACION</b>			
PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:			
<b>Nº</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1	El puesto de trabajo se desarrolla en posición de pie, sin posibilidad de sentarse, durante 2 horas seguidas o más.		X
Si la respuesta es <b>NO</b> , se considera que el riesgo es tolerable. Si la respuesta es <b>SI</b> , se continúa con el paso 2			
PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo			
<b>Nº</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1	En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 3 horas seguidas o más, sin posibilidades de sentarse con escasa deambulaci3n (caminando no m3s de 100 metros/hora).		X
2	En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 2 horas seguidas o m3s, sin posibilidades de sentarse ni desplazarse o con escasa deambulaci3n, levantando y/o transportando cargas > 2 Kg.		X
3	Trabajos efectuados con bipedestaci3n prolongada en ambientes donde la temperatura y la humedad del aire sobrepasan los l3mites legalmente admisibles y que demandan actividad f3sica.		X
4	El trabajador presenta alguna manifestaci3n temprana de las enfermedades mencionadas en el Art3culo 1º de la presente Resoluci3n.		X
Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable . Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluaci3n de Riesgos.			
Firma del Empleador		Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad	Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo
			Fecha: Hoja N°:
Tabla 15 – PLANILLA DE BIPEDESTACION – PLANILLA 2D - SRT Superintendencia Riesgo Trabajo (SRT)			

**2.E: MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE MIEMBROS SUPERIORES**

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS																									
Área y Sector en estudio:		CHOFER JUAN CORRADINI																							
Puesto de trabajo:		CHOFER DE RETROEXCAVADORA 310J/310K	Tarea N°: 1																						
2.E: MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE MIEMBROS SUPERIORES																									
PASO 1: Identificar si el puesto de trabajo implica:																									
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO																						
1	Realizar diariamente, una o más tareas donde se utilizan las extremidades superiores, durante 4 o más horas en la jornada habitual de trabajo en forma cíclica (en forma continuada o alternada).	X																							
<p>Si la respuesta es <b>NO</b>, se considera que el riesgo es tolerable.            Si la respuesta es <b>SI</b>, continuar con el paso 2.</p>																									
PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.																									
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO																						
1	Las extremidades superiores están activas por más del 40% del tiempo total del ciclo de trabajo.	X																							
2	En el ciclo de trabajo se realiza un esfuerzo superior a moderado a 3 según la Escala de Borg, durante más de 6 segundos y más de una vez por minuto.		X																						
3	Se realiza un esfuerzo superior a 7 según la escala de Borg.		X																						
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		X																						
<p>Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable .            Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.            Si la respuesta 3 es SI, se deben implementar mejoras en forma prudencial.</p>																									
<table border="1"> <tr> <td rowspan="8"><b>Escala de Borg</b></td> <td>• Ausencia de esfuerzo</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>• Esfuerzo muy bajo, apenas perceptible</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>• Esfuerzo muy débil</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>• Esfuerzo débil, / ligero</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>• Esfuerzo moderado / regular</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>• Esfuerzo algo fuerte</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>• Esfuerzo fuerte</td> <td>5 y 6</td> </tr> <tr> <td>• Esfuerzo muy fuerte</td> <td>7, 8 y 9</td> </tr> <tr> <td>• Esfuerzo extremadamente fuerte</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td colspan="3">(máximo que una persona puede aguantar)</td> </tr> </table>				<b>Escala de Borg</b>	• Ausencia de esfuerzo	0	• Esfuerzo muy bajo, apenas perceptible	0,5	• Esfuerzo muy débil	1	• Esfuerzo débil, / ligero	2	• Esfuerzo moderado / regular	3	• Esfuerzo algo fuerte	4	• Esfuerzo fuerte	5 y 6	• Esfuerzo muy fuerte	7, 8 y 9	• Esfuerzo extremadamente fuerte	10	(máximo que una persona puede aguantar)		
<b>Escala de Borg</b>	• Ausencia de esfuerzo	0																							
	• Esfuerzo muy bajo, apenas perceptible	0,5																							
	• Esfuerzo muy débil	1																							
	• Esfuerzo débil, / ligero	2																							
	• Esfuerzo moderado / regular	3																							
	• Esfuerzo algo fuerte	4																							
	• Esfuerzo fuerte	5 y 6																							
	• Esfuerzo muy fuerte	7, 8 y 9																							
• Esfuerzo extremadamente fuerte	10																								
(máximo que una persona puede aguantar)																									
Firma del Empleador	Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad	Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo	Fecha: Hoja N°:																						

**2.F: POSTURAS FORZADAS**

<b>ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS</b>			
<i>Área y Sector en estudio:</i>		RETRO	JUAN CORRADINI
<i>Puesto de trabajo:</i>		CHOFER DE RETROEXCAVADORA 310J/310K	<i>Tarea N°:</i> 1
<b>2.F: POSTURAS FORZADAS</b>			
PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Adoptar posturas <b>forzadas</b> en forma habitual durante la jornada de trabajo, con o sin aplicación de fuerza. (No se deben considerar si las posturas son ocasionales)		X
<p>Si todas las respuestas son <b>NO</b>, se considera que el riesgo es tolerable.            Si la respuesta es SI, continuar con el paso 2.</p> <p>PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo</p>			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Cuello en extensión, flexión, lateralización y/o rotación	X	
2	Brazos por encima de los hombros o con movimientos de supinación, pronación o rotación.		X
3	Muñecas y manos en flexión, extensión, desviación cubital o radial.		X
4	Cintura en flexión, extensión, lateralización y/o rotación.	X	
5	Miembros inferiores: trabajo en posición de rodillas o en cuclillas.		X
6	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		X
<p>Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable .            Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.</p>			
Firma del Empleador		Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad	Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo
			Fecha: Hoja N°:
Tabla 17 – PLANILLA DE POSTURAS FORZADAS – PLANILLA 2F - SRT Superintendencia Riesgo Trabajo (SRT)			



**2.G: VIBRACIONES MANO-BRAZO (entre 5 - 1500Hz) Y VIBRACIONES DE CUERPO ENTERO**

<b>ANEXO I: Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS</b>			
<i>Area y Sector en estudio:</i> CHOFER JUAN CORRADINI			
<i>Puesto de trabajo:</i> CHOFER DE RETROEXCAVADORA 310J/310K <i>Tarea N°:</i>			
<b>2.-G VIBRACIONES MANO - BRAZO (entre 5 y 1500Hz)</b>			
PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica de forma habitual:			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Trabajar con herramientas que producen vibraciones (martillo neumático, perforadora, destornilladores, pulidoras, esmeriladoras, otros)		X
2	Sujetar piezas con las manos mientras estas son mecanizadas		X
3	Sujetar palancas, volantes, etc. que transmiten vibraciones	X	
Si todas las respuestas son <b>NO</b> , se considera que <b>el riesgo es tolerable</b> . Si alguna de las respuestas es <b>SI</b> , continuar con el paso 2.			
Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El valor de las vibraciones supera los límites establecidos en la Tabla I, de la parte correspondiente a Vibración (segmental) mano-brazo, del Anexo V, Resolución MTEySS N° 295/03.		X
2	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		X
Si todas las respuestas son <b>NO</b> se presume que el riesgo es tolerable . Si alguna de las respuestas es <b>SI</b> , el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar uan evaluación de riesgos.			
<b>2.-G VIBRACIONES CUERPO ENTERO (Entre 1 y 80 Hz)</b>			
PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica de forma habitual:			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Conducir vehículos industriales, camiones, máquinas agrícolas, transporte público y otros.	X	
2	Trabajar próximo a maquinarias generadoras de impacto.		X
Si todas las respuestas son <b>NO</b> , se considera que el riesgo es tolerable. Si alguna de las respuestas es <b>SI</b> , continuar con el paso 2.			
Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El valor de las vibraciones supera los límites establecidos en la parte correspondiente a Vibración Cuerpo Entero, del Anexo V, Resolución MTEySS N° 295/03.		X
2	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		X
Si todas las respuestas son <b>NO</b> se presume que el riesgo es tolerable . Si alguna de las respuestas es <b>SI</b> , el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar uan evaluación de riesgos.			
Firma del Empleador		Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad	Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo
		Fecha: Hoja N°:	
Tabla 18 – PLANILLAS DE VIBRACIONES MANO-BRAZO Y CUERPO ENTERO – PLANILLA 2G - SRT Superintendencia Riesgo Trabajo			

**2.H: CONFORT TERMICO**

<b>ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS</b>			
Área y Sector en estudio:		CHOFER JUAN CORRADINI	
Puesto de trabajo:		CHOFER DE RETROEXCAVADORA 310J310K	Tarea N°: 1

**2.-H CONFORT TÉRMICO**

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	En el puesto de trabajo se perciben temperaturas no confortables para la realización de las tareas	X	

 Si la respuesta es **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

 Si la respuestas es **SI**, continuar con el paso 2.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	EL resultado del uso de la Curva de Confort de Fanger, se encuentra por fuera de la zona de confort.		X

Si la respuesta es NO se presume que el riesgo es tolerable .

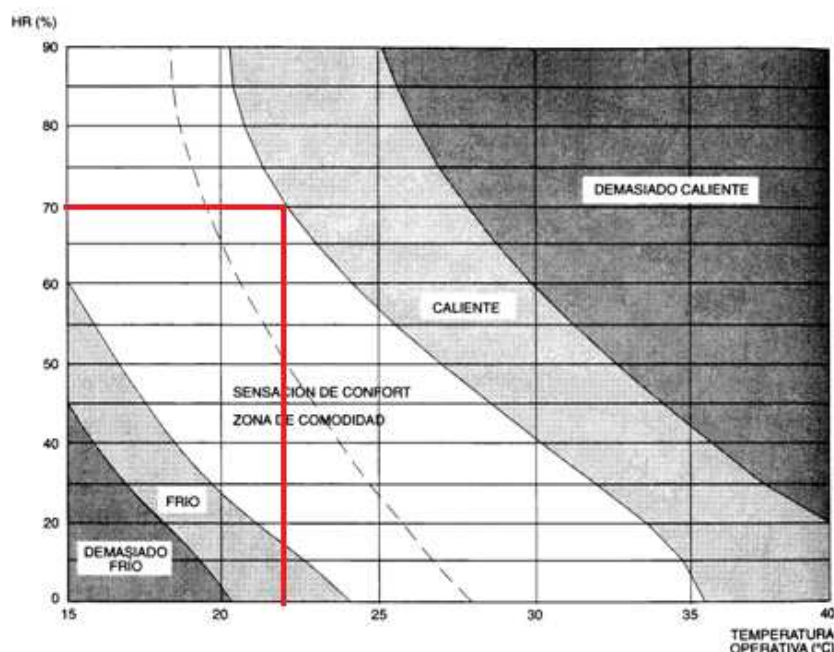
 Fuente: Fanger, P.O.  
 Thermal confort.  
 Mc.GrawHill. New York.  
 1972.


Fig. 4.6 Curvas de confort (P.O. Fanger)

Firma del Empleador

 Firma del Responsable del  
 Servicio de Higiene y  
 Seguridad

 Firma del Responsable del  
 Servicio de Medicina del  
 Trabajo

 Fecha:  
 Hoja N°:

**2.-I: ESTRÉS DE CONTACTO**

<b>ANEXO I: Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS</b>			
<i>Area y Sector en estudio:</i> CHOFER JUAN CORRADINI			
<i>Puesto de trabajo:</i> CHOFER DE RETROEXCAVADORA 310J/310K		<i>Tarea N°:</i> 1	
<b>2.-I ESTRÉS DE CONTACTO</b>			
PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica de forma habitual:			
<b>N°</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1	Mantener apoyada alguna parte del cuerpo ejerciendo una presión, contra una herramienta, plano de trabajo, máquina herramienta o partes y materiales.		X
Si la respuesta es <b>NO</b> , se considera que el riesgo es tolerable. Si la respuestas es <b>SI</b> , continuar con el paso 2.			
PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.			
<b>N°</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1	El trabajador mantiene apoyada la muñeca, antebrazo, axila o muslo u otro segmento corporal sobre una superficie aguda o con canto.		X
2	El trabajador utiliza herramientas de mano o manipula piezas que presionan sobre sus dedos y/o palma de la mano hábil.	X	
3	El trabajador realiza movimientos de percusión sobre partes o herramientas		X
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		X
Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable . Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.			
Firma del Empleador		Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad	Firma del Responsable del Servicio de
			Fecha: Hoja N°:
Tabla 20 – PLANILLA DE ESTRÉS DE CONTACTO – PLANILLA 2I - SRT Superintendencia Riesgo Trabajo (SRT)			





## RIESGOS DE ILUMINACION EN EL SECTOR DE TRABAJO

Desde el punto de vista de la seguridad en el trabajo, la capacidad y el confort visuales son extraordinariamente importantes en el quehacer cotidiano de todo trabajador. Contar con una correcta iluminación en las distintas áreas de trabajo independientemente del rubro, se suelen evitar muchos accidentes y/o enfermedades laborales que tienen incidencia directa con la falta de iluminación. La industria analizada en este caso tiene distintos sectores bien diferenciados donde los requerimientos en cuanto a iluminación también son de distintas exigencias y niveles.

El siguiente análisis de los niveles de iluminación de distintos sectores de esta empresa consistió en una medición directa con instrumento apropiado, de esta manera determinar si los niveles de Iluminación cumplen con la normativa vigente, (Ley 19587, capítulo 12 Anexo IV, Dec. 351/79, establecen las condiciones mínimas que deben cumplir los ambientes de trabajos. Posteriormente la Superintendencia de Riesgo del Trabajo (SRT) protocoliza la medición de Iluminación en ambientes laborales mediante la resolución 84/12)

### SECTORES CON DISTINTAS NECESIDADES DE ILUMINACION.

Existe un **sector de oficinas**, donde tiene que existir un buen nivel de iluminación y cierta uniformidad de la misma, de modo que no creen sombras. Una iluminación donde poder apreciar detalles y contrastes de planos, distinguir los diferentes colores y matices en la impresión. A su vez, existen otros sectores, como de **depósito cerrado, Pañol y playa de estacionamientos** donde los niveles de Iluminación requeridos son menores.

Punto de Muestreo	Sectores Generales		Valores mínimos Requeridos de Iluminación (LUX)
1	ofic. Gte.	Gte. General	500
2	Oficina Tec.	Gcia. Proyectos e ing.	500
		Gcia. Pagos	
3	Oficina contable	Gcia. Contable	500
		Ayud. Contable	
4	Oficina de compras	Gcia. Compras	500
		Gcia. De Mntto.	
5	Pañol	Encargado Pañol	100-300

Tabla 23 – NIVELES MINIMOS DE ILUMINACION REQUERIDOS POR SECTOR - SRT Superintendencia Riesgo Trabajo

En lo que respecta al depósito externo y la playa de maniobras solo existe Iluminación a modo de seguridad nocturna, ya que no se realiza ningún tipo de tarea fuera del horario de trabajo 7:00 a 17:00hs.

### METODO DE ESTUDIO PARA MEDIR ILUMINACION

El método utilizado es una técnica de estudio fundamentada en una cuadrícula de puntos de medición que cubre toda la zona analizada, zona de Depósito cerrado, (fig.30). La base de esta técnica es la división del interior en varias áreas iguales, cada una de ellas idealmente cuadrada y/o rectangular.



Se mide la iluminancia existente en el centro de cada área a la altura de 0.85 metros sobre el nivel del suelo y se calcula el valor medio de iluminancia.

Existe una relación que permite calcular el número mínimos de puntos de medición a partir del valor del índice de local aplicable al interior analizado.



Fig.30 – Instalación de Iluminación en depósito cerrado respectiva medición Realizada 310J/K

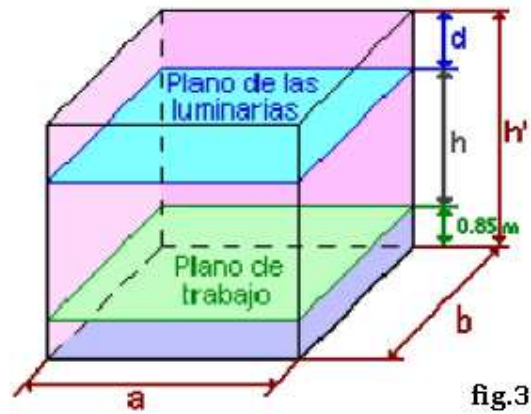


Fig.31 – La altura de montaje es la distancia vertical entre el centro de la fuente de luz y el plano de trabajo.

$$\text{Índice de local} = \frac{\text{Largo} \times \text{Ancho}}{\text{Altura de Montaje} \times (\text{Largo} + \text{Ancho})}$$

El número mínimo de puntos de medición es  $N^{\circ} = (X+2)^2$

Donde “x” es el valor del índice de local redondeado al entero superior, excepto para todos los valores de “Índice de local” iguales o mayores que 3, el valor de x es 4.

Procederemos a aplicar el método en las dos zonas seleccionadas:

### Campo Visual de las Personas.

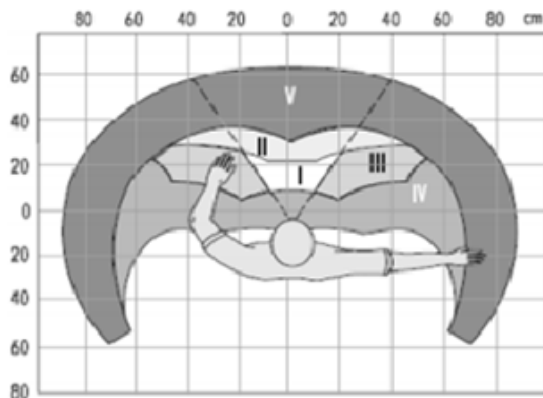


fig. 32

ZONAS VISUALES EN LA ORGANIZACION DEL ESPACIO DE TRABAJO		
	Movimientos de trabajo	Esfuerzo visual
Gama I	Movimientos frecuentes, implican que se emplea mucho tiempo	Gran esfuerzo visual
Gama II	Movimientos menos frecuentes	Esfuerzo visual frecuente
Gama III	Implican poco tiempo	La información visual no es importante
Gama IV	Aún menos frecuentes, poco tiempo	No requiere un esfuerzo visual en particular
Gama V	Deben evitarse	Debe evitarse

Fig.32 – Campo visual de las personas en un puesto de trabajo, según su alcance visual y de agarre. SRT.

✓ **Sector de Depósito:****CALCULO DEL NUMERO MINIMO DE MEDICIONES DE ILUMINACION:**

Las dimensiones del espacio físico son:

Ancho; a = 24,1 m

Altura total; h' = 5,3 m

largo; b = 13

Altura del plano de trabajo; h = 4,5 m

d = 0,8

Calculamos el número mínimo de puntos de medición a partir del valor del índice de local K, aplicable al interior analizado.

$$K = \frac{a * b}{h * (a + b)} = \frac{24,1 * 13}{4,5 * (24,1 + 13)} = 1,87$$

Número mínimo de puntos de medición  $N^{\circ} = (1,87 + 2)^2 = 14,99 = 15$  puntos

Croquis Aproximado del local donde, con la cuadrícula de puntos de medición que cubre toda la zona analizada. fig.33

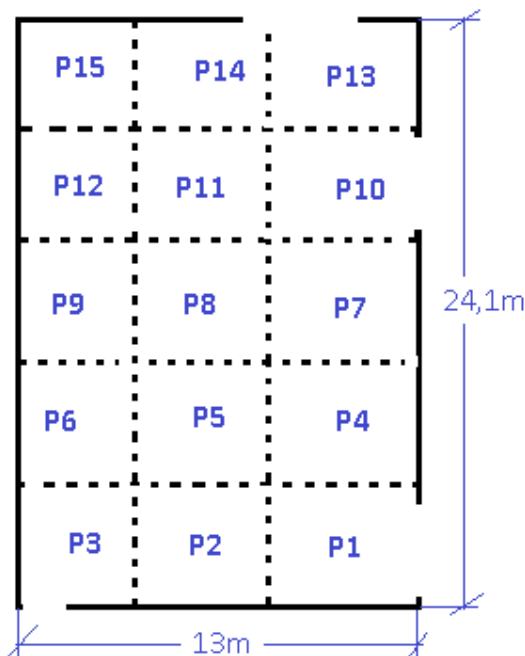


Fig.33 – Determinación del número mínimo de puntos de medición de ILUMINACION de un Sector.

Luego se debe obtener la iluminancia media (E Media), que es el promedio de los valores obtenidos en la medición.

$$E \text{ Media} = \frac{\sum \text{valores medidos (Lux)}}{\text{Cantidad de puntos medidos}} \quad E \text{ Media} = \frac{2319}{15}$$

E Media = 154,6 lux

Con este valor verificamos si se cumple con lo dispuesto en el Decreto 351/79 en su Anexo IV. Según Tabla para un Depósito se establece un valor de iluminación mínimo de 100 lux, cumpliendo por lo tanto con la legislación vigente.





Luego se procede a verificar la *uniformidad de la iluminancia*, según lo requiere el Decreto 351/79 en su Anexo IV.

$$E_{\text{Mínima}} \geq \frac{E_{\text{Media}}}{2} \quad 77,6 \geq \frac{154,6}{2} \Rightarrow 77,6 \geq 77,3$$

El resultado de la relación, nos indica que la uniformidad de la iluminación se ajusta a la legislación vigente, ya que 77,6 (valor de iluminancia más bajo) es mayor que 77,3 lux.

### ✓ Sector de Oficinas:

- **Oficina Contable** (fig. 34 y 35):

En estos sectores se encontró con 2 de las 4 oficinas que no cumplen con los requerimientos mínimos exigidos por la normativa, En una primera observación se detectó falta de mantenimiento en el sistema (faltantes de tubos, fluorescentes quemados, sin limpieza, etc),

Oficina Contable, las medidas del local son las siguientes

$$\begin{aligned} a &= 4\text{m} & h' &= 2,6\text{ m} \\ b &= 7.20\text{ m} & h &= 1,8\text{ m} \\ d &= 0.8\text{ m} \end{aligned}$$



fig. 34

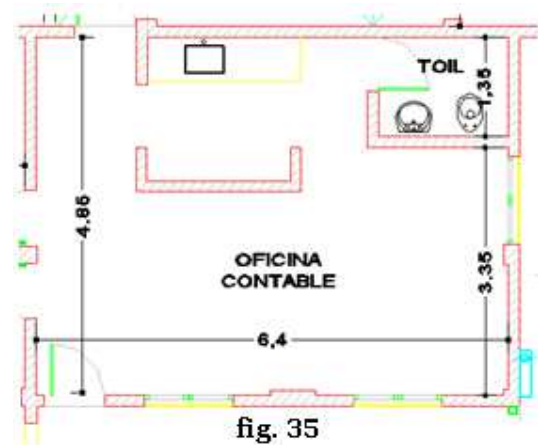


fig. 35

Fig.34 y fig.35– Sector de Oficinas Contables, tipo de Iluminación y plano en Planta (fig.35).

El índice de local K, será:

$$K = \frac{a * b}{h * (a + b)} = \frac{3,35 * 6,4}{1,8 * (3,35 + 6,4)} = 1,22$$

Número mínimo de puntos de medición =  $(1,22+2)^2 = 11$

Dividimos el local en 12 áreas y tomamos la medición en el centro de cada una obteniendo los siguientes valores:

Luego se debe obtener la iluminancia media (E Media), que es el promedio de los valores obtenidos en la medición.

$$E_{\text{Media}} = \frac{\sum \text{valores medidos (Lux)}}{\text{Cantidad de puntos medidos}} \quad E_{\text{Media}} = \frac{13632}{12}$$

$$E_{Media} = 1136 \text{ lux}$$

Con este valor verificamos si se cumple con lo dispuesto en el Decreto 351/79 en su Anexo IV. Según Tabla para la zona de **Oficina Contable** se establece un valor de iluminación mínimo de 500 lux, siendo la medición satisfactoria.

También se procede a verificar la *uniformidad de la iluminancia*, según lo requiere el Decreto 351/79 en su Anexo IV.

$$E_{Mínima} \geq \frac{E_{Media}}{2}$$

$$860 \geq \frac{1136}{2}$$

$$860 \geq 566 \text{ cumple con la relación}$$

El valor mínimo medido de 860 y por ende cumple con la legislación vigente.

De los resultados se concluye que se debe rediseñar el sistema de iluminación en éste sector.

En Anexo I se adjunta planilla de "Protocolo para medición de iluminación en ambiente laboral" según Res 084/12.

- **Oficina de Gerencia General:**

En este sector se realizó la medición de iluminación mediante instrumento calibrado (TES 1336A light Meter), el sistema de iluminación utilizado es mixto (Fluorescentes y Natural) los resultados arrojados son los siguientes:

Oficina de Gerencia Gral. las medidas del local son las siguientes

$$\begin{aligned} a &= 2,95\text{m} & h' &= 2,6 \text{ m} \\ b &= 3,30 \text{ m} & h &= 1,8 \text{ m} \\ d &= 0.8 \text{ m} \end{aligned}$$



fig. 36

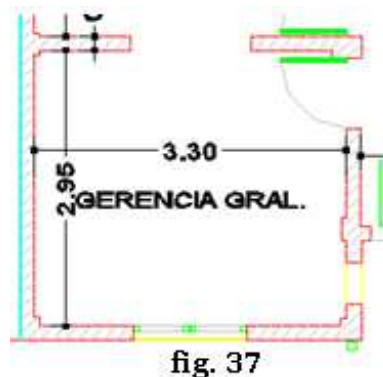


fig. 37

Fig.35 y fig.36 – Sector de Gerencia Gral, tipo de Iluminación y plano en Planta (fig.37).

$$K = \frac{a * b}{h * (a + b)} = \frac{2,95 * 3,30}{1,8 * (2,95 + 3,3)} = 0,865$$

El índice de local K, será:



Número mínimo de puntos de medición =  $(0,865+2)^2 = 8$

Dividimos el local en 8 áreas y tomamos la medición en el centro de cada una obteniendo los siguientes valores:

Luego se debe obtener la iluminancia media (E Media), que es el promedio de los valores obtenidos en la medición.

$$E \text{ Media} = \frac{\sum \text{valores medidos (Lux)}}{\text{Cantidad de puntos medidos}} \quad E \text{ Media} = \frac{8624}{8}$$

$$\underline{E \text{ Media} = 1078 \text{ lux}}$$

Con este valor verificamos si se cumple con lo dispuesto en el Decreto 351/79 en su Anexo IV. Según Tabla para la zona de **Oficina Gerencia General** se establece un valor de iluminación mínimo de 500 lux, siendo la medición satisfactoria.

También se procede a verificar la *uniformidad de la iluminancia*, según lo requiere el Decreto 351/79 en su Anexo IV.

$$E \text{ Mínima} \geq \frac{E \text{ Media}}{2} \quad 890 \geq \frac{1078}{2}$$

$$890 \geq 539 \text{ cumple con la relación}$$

El valor mínimo medido de 890 cumple con la legislación vigente, siendo la uniformidad SATISFACTORIA de esta Oficina.

- **Oficina Técnica de Proyectos e Ingeniería:**

En este sector se realizó la medición de iluminación mediante instrumento calibrado (TES 1336A light Meter), el sistema de iluminación utilizado es mediante Fluorescentes de descarga y luz de LED, los resultados arrojados son los siguientes:

Las medidas del local son las siguientes

a = 2,95m                      h' = 2,6 m

b = 3,30 m                      h = 1,8 m

d = 0.8 m

El índice de local K, será:

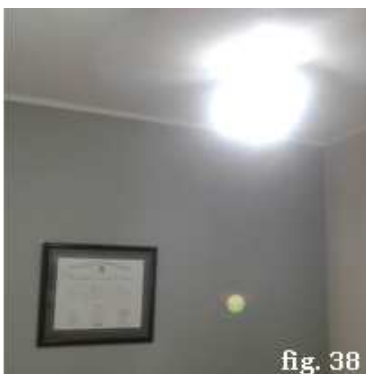


fig. 38

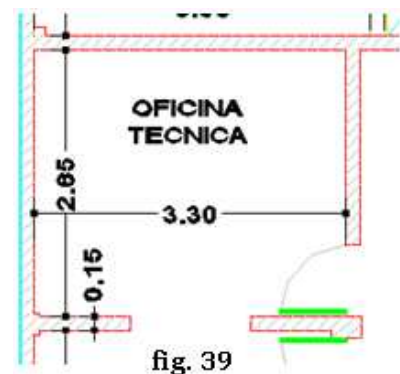


fig. 39

Fig.38 y fig.39 – Sector de Oficinas Técnicas (Proy. e Ing.), tipo de Iluminación y plano en Planta (fig.39).

$$K = \frac{a * b}{h * (a + b)} = \frac{2,65 * 3,30}{1,8 * (2,65 + 3,3)} = 0,816$$

Número mínimo de puntos de medición =  $(0,816+2)^2 = 8$

Dividimos el local en 8 áreas y tomamos la medición en el centro de cada una obteniendo los siguientes valores:

Luego se debe obtener la iluminancia media (E Media), que es el promedio de los valores obtenidos en la medición.

$$E \text{ Media} = \frac{\sum \text{valores medidos (Lux)}}{\text{Cantidad de puntos medidos}}$$

$$E \text{ Media} = \frac{724}{8}$$

$$\underline{E \text{ Media} = 90,5 \text{ lux}}$$

Con este valor verificamos que **NO se cumple** con lo dispuesto en el Decreto 351/79 en su Anexo IV. Según Tabla para la zona de **Oficina Gerencia General** se establece un valor de iluminación mínimo de 500 lux, **siendo la Iluminación insuficiente.**

También se procede a verificar la *uniformidad de la iluminancia*, según lo requiere el Decreto 351/79 en su Anexo IV.

$$E \text{ Mínima} \geq \frac{E \text{ Media}}{2}$$

$$83 \geq \frac{86,75}{2}$$

$$83 \geq 43,4 \text{ cumple con la relación}$$

El valor mínimo medido de 83 Lux cumple con la legislación vigente, siendo la uniformidad SATISFACTORIA de esta Oficina.

• **Sector de Pañol** (fig.40 y fig.41):

En este sector se realizó la medición de iluminación mediante instrumento calibrado (TES 1336A light Meter), el sistema de iluminación utilizado es mediante Fluorescentes de descarga y luz de LED, los resultados arrojados son los siguientes:

Las medidas del local son las siguientes

- a = 9 m
- b = 3,75 m
- d = 0.8 m
- h' = 2,6 m
- h = 1,8 m

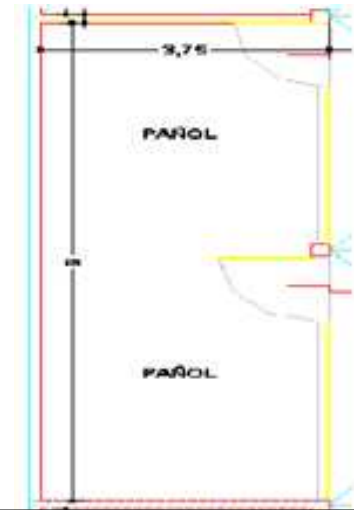


Fig.40 y fig.41 – Sector de Pañol, tipo de Iluminación y plano en Planta (fig.41).

El índice de local K, será:

$$K = \frac{a * b}{h * (a + b)} = \frac{9 * 3,75}{1,8 * (9 + 3,75)} = 1,47$$

Número mínimo de puntos de medición =  $(1,47+2)^2 = 12$

Dividimos el local en 12 áreas y tomamos la medición en el centro de cada una obteniendo los siguientes valores:

Luego se debe obtener la iluminancia media (E Media), que es el promedio de los valores obtenidos en la medición.

$$E \text{ Media} = \frac{\sum \text{valores medidos (Lux)}}{\text{Cantidad de puntos medidos}}$$

$$E \text{ Media} = \frac{3216}{12}$$

$$E \text{ Media} = 268 \text{ lux}$$

Con este valor verificamos que **NO se cumple** con lo dispuesto en el Decreto 351/79 en su Anexo IV. Según Tabla para la zona de **Oficina Gerencia General** se establece un valor de iluminación mínimo de 500 lux, **siendo la Iluminación insuficiente.**

También se procede a verificar la *uniformidad de la iluminancia*, según lo requiere el Decreto 351/79 en su Anexo IV.

$$E \text{ Mínima} \geq \frac{E \text{ Media}}{2}$$

$$230 \geq \frac{268}{2}$$

**230  $\geq$  134** cumple con la relación

El valor mínimo medido de 230 Lux cumple con la legislación vigente, siendo la uniformidad SATISFACTORIA de esta Oficina. Se adjunta Fotografía del instrumento utilizado TES 1336A light meter (fig.42):



Fig.42 – Equipo de Medición de Nivel de Iluminación –TES 1336A LIGHT METER.

[También se adjuntan las planillas según la resolución](#)

**PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE**

(1) Razón Social: VIANO CONSTRUCCIONES

(2) Dirección: ALMAFUERTE

(3) Localidad:

(4) Provincia: ENTRE

(5) C.P.:

(6) C.U.I.T.: 30-70989189-

(7) Horarios/Turnos Habituales de Trabajo: HORARIO DE CORRIDO DE 7:00 A 17:00HS  
UNA HORA DE DESCANSO; DE LUNES A**Datos de la**

(8) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado: CEM DT-1308 - N° serie:

(9) Fecha de Calibración del Instrumental utilizado en la medición:

(10) Metodología Utilizada en la Medición: METODO DE LA GRILLA O

(11) Fecha de la  
10/02/201

(12) Hora de Inicio: 14:30

(13) Hora de Finalización: 17:00

(14) Condiciones Atmosféricas: DIA NUBLADO, CON 10KM DE VISIBILIDAD, 68%  
HUMEDAD, TEMPERATURA DE 31 °C. PRESION ATMOSFERICA: 1014**Documentación que se Adjuntará a la**

(15) Certificado de Calibración.

(16) Plano o Croquis del establecimiento.

(17) Observaciones: SE REALIZAN 15 PUNTOS DE MEDICION, ACORDE CON  
NORMATIVA VIGENTE. LA MEDICION SE REALIZA EN HORARIO DIURNO, YA QUE  
EMPRESA NO PRESTA NINGUN TIPO DE ACTIVIDAD DURANTE EL  
NOCTURNO

Hoja1/3

.....  
Firma, Aclaración y Registro del Profesional



## PROTOCOLO PARA MEDICION DE ILUMINACION EN EL AMBIENTE LABORAL

ANEXO

## PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL

(18) Razón Social: VIANO CONSTRUCCIONES SRL	(19) C.U.I.T.: 30-70989189-4		
(20) Dirección: ALMAFUERTE 4778/4786	(21) Localidad: PARANÁ	(22) CP: 3100	(23) Provincia: E. RÍOS

Datos de la Medición									
Punto de Muestreo	(24) Hora	(25) Sector	(26) Sección / Puesto / Puesto Tipo	(27) Tipo de Iluminación: Natural / Artificial / Mixta	(28) Tipo de Fuente Lumínica: Incandescente / Descarga / Mixta	(29) Iluminación: General / Localizada / Mixta	(30) Valor de la uniformidad de Iluminancia E mínima ? (E media)/2	(31) Valor Medido (Lux)	(32) Valor requerido legalmente Según Anexo IV Dec. 351/79
1	14:30	DEPOSITO CERRADO	DEPOSITO	mixta	mixta	general	77,6 $\geq$ 77,3	154,6	100
2	15:10	OFICINA	GERENCIA GRAL.	mixta	descarga	general	1078 $\geq$ 539	1078	500
3	15:45	OFICINA	ING. Y PROY.	Artificial	Incand.	general	83 $\geq$ 43,4	86,75	500
4	15:55	OFICINA	CONTABLE	mixta	descarga	general	890 $\geq$ 568	1136	500
5	16:20	OFICINA	COMPRAS	mixta	descarga	general	21,3 $\geq$ 25,63	51,27	500
6	16:30	DEPOSITO CERRADO	PAÑOL	mixta	descarga	general	230 $\geq$ 134	268	100-300
7									
8									
(33)9									

Observaciones: EXISTEN SECTORES DONDE SE DEBE MEJORAR LA ILUMINACION, ESTOS SECTORES SON: OFICINA DE ING. Y PROYECTOS, EL SECTOR DEL PAÑOL Y LA OFICINA DE COMPRAS, SIENDO ESTA ULTIMA LA MAS COMPROMETIDA POR SU BAJO NIVEL DE ILUMINACION Y SU FALTA DE UNIFORMIDAD, AQUI HAY QUE MENCIONAR QUE DOS DE LOS TRES EQUIPOS DE ILUMINACION NO ESTAN FUNCIONANDO.

Hoja 2/3

Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente

TABLA 25 – PROTOCOLO PARA MEDICION DE ILUMINACION EN AMBIENTES LABORALES – HOJA 2.





**PROTOCOLO PARA MEDICION DE ILUMINACION EN EL AMBIENTE LABORAL**

<sup>(34)</sup> Razón Social: VIANO CONSTRUCCIONES SRL		<sup>(35)</sup> C.U.I.T.: 30-70989189-4	
<sup>(36)</sup> Dirección: AVDA ALMAFUERTE 4778/86	<sup>(37)</sup> Localidad: PARANÁ	<sup>(38)</sup> CP: 3100	<sup>(39)</sup> Provincia: ENTRE RÍOS
Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar			
<sup>(40)</sup> Conclusiones.	<sup>(41)</sup> Recomendaciones para adecuar el nivel de iluminación a la legislación vigente.		
<p>SE OBSERVO EN EL <b>SECTOR DE DEPOSITO CERRADO</b> QUE LOS VALORES DE LA UNIFORMIDAD DE ILUMINANCIA <u>ES LA CORRECTA</u> AL IGUAL QUE EL NIVEL DE ILUMINACION REQUERIDO. TAMBIEN SE OBSERVO QUE DOS DE LAS LAMPARAS QUE SE HABIAN COLOCADO EN REEMPLAZO DE LAS DE DESCARGAS (LAMPARAS DE LED) NO CUMPLIAN CON LO PROMETIDO POR EL PROVEEDOR. CUYA MEDICION DEBAJO DE LA LUMINARIA ERA DE 90 LUX CONTRA 180 A 190 LUX ENTREGADO POR LA LAMPARA DE DESCARGA (MERCURIO). LAS MEDICIONES REALIZADAS DENTRO DE LAS OFICINAS DE PROYECTOS DE ING. ESTAN MUY POR DEBAJO DE LO REQUERIDO (<b>500 LUX NECESARIOS</b>). OTRO DE LOS SECTORES QUE NO CUMPLEN CON LA NORMATIVA ES LA OFICNA DE COMPRAS, ALLI SE DEBERAN COLOCAR LAS LUMINARIAS FALTANTES Y VOLVER A MEDIR EL NIVEL DE ILUMINACION PARA ENCUADRARSE DENTRO DE LOS REQUERIDO QUE SON <b>500 LUX</b>.</p>	<p>SE RECOMIENDA A LA EMPRESA, CAMBIAR LAS LAMPARAS QUEMADAS Y AGOTADAS EFECTUAR UN NUEVO RELEVAMIENTO PARA CUMPLIR CON LA LEGISLACIÓN: Anexo IV, Dec. 351/79.</p> <p>PONER EN MARCHA UN PROGRAMA DE PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE TODOS LOS EQUIPOS Y LAMPARAS, QUE SE INCLUYA TAMBIEN LA LIMPIEZA DENTRO DEL MANTENIMIENTO. LA ILUMINACION REQUERIDA PARA EL SECTOR ACORDE A NORMA DEBE SER <b>100 LUX EN ZONAS DE DEPOSITO, 500 LUX EN OFICINAS Y 100-300 LUX EN ZONAS DE PAÑOL</b>.</p>		
<p>TABLA 26 – PROTOCOLO PARA MEDICION DE ILUMINACION EN AMBIENTES LABORALES – HOJA 3.</p>			



**Conclusión:** Las mediciones realizadas en los distintos sectores arrojaron un panorama de la situación actual en lo que respecta a niveles de Iluminación en la empresa Viano Construcciones SRL (oficinas, deposito y pañol), se puede mencionar de que el nivel de iluminación en general es bueno, aunque hay que realizar algunas correcciones en determinados sectores para proteger y evitar futuras lesiones o disminuir los riesgos que pueden derivar de la falta de iluminación.

Otro de los puntos a resaltar es la constatación del nivel de iluminación en las lámparas de Led, cuyo proveedor manifestaba entregar el mismo nivel de iluminación que una lámpara de descarga a las que estaban reemplazando y se constato que el nivel medido debajo de las lámparas estaban muy por debajo (80 lux contra los casi 150 lux entregado por la lámpara de descarga), de esta manera frenaron los recambios de las mismas.

Respecto del riesgo eléctrico analizado en las distintas aéreas de trabajos podemos citar algunas situaciones de riesgo que se encontraron en las distintas aéreas de la empresa a partir relevamiento visual in situ y a partir de mediciones que se realizaron:

**Sector de Oficinas, de Gerencia, de Proyectos e Ingeniería y Comercial:**

Aquí el relevamientos nos indica que el cumplimiento de la normativa vigente ley 19587 – 24557, y sus decretos reglamentarios 351/79 al igual que las normas de AEA 90364 que es la norma que rige respecto a instalaciones eléctrica en inmuebles, Parte 7 – Reglas Particulares para las instalaciones en Lugares y Locales Especiales; sección 771: Viviendas, oficinas y Locales (Unitarios).

En lo que respecta disposiciones, instalación y estado de conservación de los tableros eléctricos, tomacorrientes, llaves y equipos de Iluminación y demás elementos que componen la instalación eléctrica son los indicados, estando los mismos acorde a las exigencias reglamentarias, (fig.43, 44 y 45).



Fig.43, 44 y 45 – Condiciones de las instalaciones eléctricas del sector de oficinas.

**Sector de Oficina de Compras:**

Aquí el relevamiento demuestra que si bien la mayoría de la instalación se encontraba bajo normas reglamentarias se pudo apreciar en el tablero seccional se habían cambiado los **fusibles tipo NH** por un calibre muy superior (NH00 de 160Amp) a la capacidad de los conductores y en un posterior recambio (en una emergencia) de los mismos se habían colocado alambres de cobre (Sin calibrar) dejando sin protección la instalación eléctrica, se procede a realizar esta corrección y se deja **expresa prohibición** de volver a realizar esta maniobra. Se adjunta Fotografía de esta falta incurrida.



Fig.46 y Fig.47 – Condiciones de las instalaciones eléctricas del sector de oficinas de compra – Tablero seccional con fusibles NH con filamento sin calibrar. **NO PERMITIDO/FUERA DE TODA NORMATIVA**

### Sector de Pañol:

En esta área si bien las instalaciones están realizadas acorde a la normativa, se pudo apreciar que se depositaban materiales delante de las llaves y tomas, pudiendo ocasionar algún tipo de accidente en caso de algún falso contacto que suele traer aparejado una elevación de la temperatura. Aquí en este sector se recomendó **no apilar materiales delante de tomacorrientes y/o** elementos de iluminación. También se recomendó **cambiar unos tomacorrientes** que se encontraba en condiciones de falso contacto por el uso y el paso del tiempo.



Fig.48 – Condiciones de las instalaciones eléctricas del sector de Pañol– Tablero seccional con DD y Int.TM.

### Sector de Deposito cerrado:

Aquí se puede ver algunas trazas de conductores (no aprobados, tipo TPR) que se llevan por cabreadas sin la cañería de contención, también se pudo apreciar que uno de los tableros seccionales no tenía la doble tapa. Se recomienda:

- colocar cañerías aprobadas por AEA y pasar los conductores por su interior.
- Cambiar la ubicación de unos toma-corriente que se encuentran ubicados dentro de un tablero seccional, incumpliendo con la legislación de AEA 90364.
- Cambiar algunos de los toma-corrientes que se han deteriorado por el uso y paso del tiempo.



Fig.49 – Condiciones de las instalaciones eléctricas del sector de Depósito Cerrado – tablero de tomas

- colocar una doble tapa de acrílico de manera de bloquear cualquier intromisión involuntaria sobre los puntos con tensión, dejando solo de manera de alcanzar las manetas de accionamiento.

El resto de la Instalación eléctrica se encuentra acorde a normativa vigente, inclusive la conexión desde el tablero general que alimenta la instalación contra Incendio (Bombas Centrifugas), de manera tal que ante cualquier falla en la instalación secundaria no dejaría sin energía eléctrica a dicha instalación para hacer frente al supuesto incendio (fig.50).

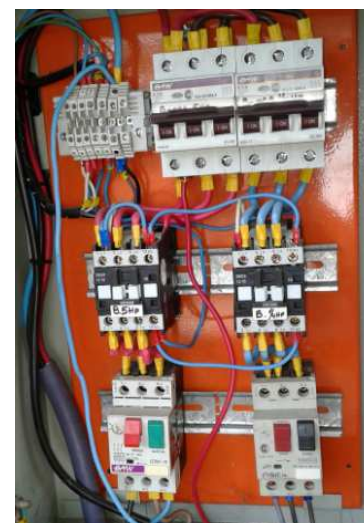


Fig.50 – Condiciones de las instalaciones eléctricas del sector de oficinas de compra – Tablero seccional con fusibles NH con filamento sin calibrar. **NO PERMITIDO/FUERA DE TODA NORMATIVA**

Mediciones que se realizaron a las instalaciones eléctricas de la Empresa Viano Construcciones SRL son las siguientes:

\_ Medición de Disyuntor Diferencial, Medición de PAT y continuidad de las Masas Satisfactoria acorde a la resolución 900/15 de la SRT. Instrumento Utilizado FLUKE 1662C (fig.51)



Fig.51 – Equipo de Medición de Puesta A Tierra (PAT), Medición de Disyuntores Diferenciales DD (tiempos de disparos y Corriente Circulante)

Siguiente resumen:

\_ **Medición de Tablero Principal Existente en pilar de Ingreso** (fig.52):

- Disyuntor Principal, Tetrapolar marca **BAW**, modelo DF 463 de **63 Amp.**  $I_{An}=30mA$
- \_ Tiempo de despeje = **25 mSeg.**
- \_ Corriente máx. Que circulo = **27 mAmp.**
- Medición de PAT: **3,1 Ohm**
- Temperatura en el día de la medición: **25 °C**
- Presión Atmosférica: **1008 hPa.**
- Día seco.
- Humedad: **66%.**



Fig.52 – Tablero Principal con DD, Termo magnética y salida p/ Bomba de Incendio (toma aguas arriba)



**\_Medición de Tablero secundario Existente en Oficina de Compras (fig.53):**

70

- Disyuntor Principal, Tetra-polar marca **ZOLODA**, modelo ZPDI de 40 Amp. IAn=30Ma, T:0,1s
- \_ Tiempo de despeje = 45 mSeg.
- \_ Corriente Max. Que circulo = 25 mAmp.
- Medición de PAT: 3,1 Ohm
- Temperatura en el día de la medición: 25 °C
- Presión Atmosférica: 1008 hPa.
- Día seco.
- Humedad: 66%.



Fig.53 – Tablero Seccional con Doble puerta. Con DD e IT – Sector de Oficinas de Compras.

**\_Medición de Tablero secundario Existente en Oficina Gerencia:**

- Disyuntor Principal, Bipolar marca **BAW**, modelo DF225 de 25 Amp. IAn=30mA.
- \_ Tiempo de despeje = 19 mSeg.
- \_ Corriente Max. Que circulo = 24 mA.
- Medición de PAT: 3,1 Ohm
- Temperatura en el día de la medición: 25 °C
- Presión Atmosférica: 1008 hPa.
- Día seco.
- Humedad: 66%.



Fig.54 – Tablero Seccional con Doble puerta. Con DD e IT – Sector de Oficinas de Compras.

## Conclusión:

Los ensayos de los disyuntores diferenciales y las mediciones de PAT arrojaron resultados positivos, siendo las respectivas mediciones las antes descritas. Se realizaron TRES disparos por cada Disyuntor Diferencial (DF) repitiendo los tiempos y corrientes mencionadas, de manera que la seguridad en lo que respecta a contactos Directos e Indirectos estarían cubiertos. El estado general de la instalación eléctrica es buena, encontrándose los conductores debidamente contenidos en cañerías y bandejas porta cables, sus tomas están en buen estado, conectados con sus polaridades en forma correcta. Las continuidades de las respectivas masas es buena con valores acordes a la normativa.

Se realizaron algunas recomendaciones en lo que respecta al sector de combustibles líquidos, allí se recomendó colocar una puesta a tierra para aterrizar las masas metálicas del tanque de combustible y todas las masas metálicas del sector, a modo de evitar diferencias de potencial que se pueda manifestar como un arco de corriente y posible ignición de incendio.

También se recomendó realizar un conductor de cobre desnudo de 6 metros de longitud,  $\emptyset$  6mm<sup>2</sup>, con dos pinzas en sus extremos para conectar a las masas metálicas del camión de carga/descarga y por la otra punta a dicha jabalina de PAT que habría que conectar. En este sector también se recomendó retirar una instalación eléctrica que no cumplía con la normativa vigente, solo se podrán instalar aquellas que cumplan con normativa, instalación APE.



**PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE LA PUESTA A TIERRA Y CONTINUIDAD DE LAS MASAS**

(1) Razón Social: VIANO CONSTRUCCIONES SRL	
(2) Dirección: AVDA. ALMAFUERTE 4778/4786	
(3) Localidad: PARANA	
(4) Provincia: E. RÍOS	
(5) CP: 3100	(6) C.U.I.T.: 30-70989189-4

**Datos para medición**

(7) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado: SEW 1826 NA, 01532378		
(8) Fecha de Calibración del Instrumental utilizado: 22/12/2015		
(9) Fecha de la medición: 23/02/2012	(10) Hora de inicio: 10:40	(11) Hora finalización: 11:20Hs
(12) Metodología utilizada: MEDICION DIRECTA A LAZO CERRADO CON ANALIZADOR.		

(13) Observaciones: SE REALIZA MEDICION SOBRE TOMAS EXISTENTE.

**Documentación que se Adjuntara a la Medición**

(14) Certificado de Calibración.	SI
(15) Plano o croquis.	SI

.....  
Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente



**PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE LA PUESTA A TIERRA Y CONTINUIDAD DE LAS MASAS**

(16) Razón Social: VIANO CONSTRUCCIONES SRL	(17) C.U.I.T.: 30-70989189-4		
(18) Dirección: ALMAFUERTE 4778/4786	(19) Localidad: PARANÁ	(20) CP: 3100	(21) Provincia: ENTRE RÍOS

**Datos de la Medición**

(22) Número de toma de tierra	(23) Sector	(24) Descripción de la condición del terreno al momento de la medición Lecho seco / Arcilloso / Pantanoso / Lluvias recientes / Arenoso seco o húmedo / Otro	(25) Uso de la puesta a tierra Toma de Tierra del neutro de Transformador / Toma de Tierra de Seguridad de las Masas / De Protección de equipos Electrónicos / De Informática / De Iluminación / De Pararrayos /Otros.	(26) Esquema de conexión a tierra utilizado: TT / TN-S/ TN-C / TN-C-S / IT	Medición de la puesta a tierra		Continuidad de las masas		(31) Para la protección contra contactos indirectos se utiliza: dispositivo diferencial (DD), interruptor automático (IA) o fusible (Fus).	(32) El dispositivo de protección empleado ¿puede desconectarse automáticamente la alimentación para lograr la protección con contactos indirectos?
					(27) Valor obtenido en la medición expresado en ohm (?)	(28) cumple SI / NO	(29) El circuito de puesta a tierra es continuo y permanente SI / NO	(30) El circuito de puesta a tierra tiene la capacidad de carga para conducir la corriente de falla y una resistencia apropiada SI / NO		
1	TABLERO PRINCIPAL L/MUNICIP.	LECHO SECO	TOMA DE TIERRA DE SEG. DE LAS MASAS	TT	3,1	SI	SI	SI	DD TRIFASICO / IA TRIF.	SI
2	TABLERO SECCIONAL EN OF. GCIA. GRAL.	LECHO SECO	TOMA DE TIERRA DE SEG. DE LAS MASAS	TT	3,1	SI	SI	SI	DD Monofasico / IA Monof.	SI
3	TABLERO SECCIONAL EN OF. COMPRAS	LECHO SECO	TOMA DE TIERRA DE SEG. DE LAS MASAS	TT	3,1	SI	SI	SI	DD TRIFASICO / IA TRIF.	SI
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										

(32) Información adicional:										
-----------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**TABLA 28 – PROTOCOLO PARA MEDICION DE LAS PUESTAS A TIERRA (PAT) Y CONTINUIDAD DE LAS MASAS–HOJA 2.**

**PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE LA PUESTA A TIERRA Y CONTINUIDAD DE LAS MASAS**

<sup>(34)</sup> Razón Social: VIANO CONSTRUCCIONES SRL		<sup>(35)</sup> C.U.I.T.: 30-70989189-4	
<sup>(36)</sup> Dirección: ALMAFUERTE 4778/4786	<sup>(37)</sup> Localidad: PARANÁ	<sup>(38)</sup> CP: 3100	<sup>(39)</sup> Provincia: E. RÍOS

**Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar**

<sup>(40)</sup> Conclusiones.	<sup>(41)</sup> Recomendaciones para la adecuación a la legislación vigente.
<p>LAS MEDICIONES DE PAT SON SATISFACTORIAS ACORDE CON LA REGLAMENTACION DE AEA (90364) , LEY19587 Decreto 351/79, el Decreto 911/96, el Decreto 617/97 y el Decreto 249/07, LEY 24557 Y EXIGENCIAS MUNICIPALES.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambiar los fusibles NH-00 de 63 Amp. calibrados y evitar colocar alambres de cobre en reemplazo de estos (Tablero Seccional, ubicado en Of. Compras).</li> <li>• Colocar tapas ciegas en los TABLEROS (in-combustibles) de manera de bloquear posible intromisión involuntaria a partes con tensión dejando solo el acceso a las manetas de interrupción.</li> <li>• Colocar doble tapa en el TABLERO Principal (en lo posible transparente e in-combustibles) de manera de solo dejar acceso a las manetas de accionamiento.</li> </ul>

**INSTRUCTIVO PARA COMPLETAR EL PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE LA  
PUESTA A TIERRA Y CONTINUIDAD DE LAS MASAS**

- 1) Identificación del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición (razón social completa).
- 2) Domicilio real del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
- 3) Localidad del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
- 4) Provincia en la cual se encuentra radicado el establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
- 5) Código Postal del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
- 6) C.U.I.T. de la empresa o institución.
- 7) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado en la medición.
- 8) Fecha de la última calibración realizada al instrumento empleado en la medición.
- 9) Fecha de la medición, o indicar en el caso de que el estudio lleve más de un día la fecha de la primera y de la última medición.
- 10) Hora de inicio de la primera medición.
- 11) Hora de finalización de la última medición.
- 12) Nombre de la metodología o método utilizado.
- 13) Espacio para agregar información adicional de importancia.
- 14) Adjuntar el certificado de calibración del equipo, expedido por el laboratorio (copia).
- 15) Adjuntar plano o croquis del establecimiento, indicando los puntos en los que se realizaron las mediciones (número de toma a tierra). El croquis deberá contar como mínimo, con sectores o sección.
- 16) Identificación del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición (razón social completa).
- 17) C.U.I.T. de la empresa o institución.
- 18) Domicilio real del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
- 19) Localidad del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
- 20) Código Postal del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.

**INSTRUCTIVO PARA COMPLETAR EL PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE LA  
PUESTA A TIERRA Y CONTINUIDAD DE LAS MASAS**

- 21) Provincia en la cual se encuentra radicado el establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
- 22) Número de toma de tierra, indicar mediante un número la toma a tierra donde realiza la medición, el cual deberá coincidir con el del plano o croquis que se adjunta a la medición.
- 23) Indicar el sector o la sección dentro de la empresa donde se realiza la medición.
- 24) Indicar o describir la condición del terreno al momento de la medición, lecho seco, arenoso seco o húmedo, lluvias recientes, turba, limo, pantanoso, etc. .
- 25) Indicar el uso habitual de la misma, toma de tierra del neutro de transformador, toma de tierra de seguridad de las masas, de protección de equipos electrónicos, de informática, de Iluminación, de pararrayos, otros.
- 26) Indicar cual es el esquema de conexión a tierra utilizado en el establecimiento, TT / TN-S / TN-C / TN-C-S / IT.
- 27) Indicar el valor obtenido en la medición de resistencia de puesta a tierra de las masas, expresado en Ohm.
- 28) Indicar si el resultado de la medición cumple o no con lo expresado en la reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles de la Asociación Argentina de Electrotécnicos, requerido legalmente.
- 29) Indicar si el circuito de puesta a tierra es continuo y permanente.
- 30) Indicar si el circuito de puesta a tierra tiene la capacidad de carga para conducir la corriente de falla y una resistencia apropiada.
- 31) Indicar cual es la protección que se utiliza en el establecimiento contra contactos indirectos, dispositivo diferencial (DD), interruptor automático (IA), fusible (Fus).
- 32) Indicar si el dispositivo de protección empleado en la protección contra los contactos indirectos está en condiciones de desconectar en forma automática el circuito, dentro de los tiempos máximos establecidos por la Reglamentación de la Asociación Electrotécnica Argentina
- 33) Espacio para agregar información adicional de importancia.
- 34) Identificación del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición de puesta a tierra (razón social completa).
- 35) C.U.I.T. de la empresa o institución.
- 36) Domicilio real del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
- 37) Localidad del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
- 38) Código Postal del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
- 39) Provincia en la cual se encuentra radicado el establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.

**INSTRUCTIVO PARA COMPLETAR EL PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE LA  
PUESTA A TIERRA Y CONTINUIDAD DE LAS MASAS**

40) Indicar las conclusiones, a las que se arribo, una vez analizados los resultados obtenidos en las mediciones.

41) Indicar las recomendaciones, después de analizar las conclusiones.

Mediciones realizadas en una máquina Retroexcavadora John Deere 310K con 2500hs de Usos y buenas condiciones de mantenimiento.

**Condiciones en que se realizo el Ensayo de Medición de Ruidos:**

Se realiza el ensayo con la maquina en marcha, en un régimen de 1800 RPM (régimen aprox. De trabajo con el balde de extracción) y con las dos ventanas abiertas. El sonómetro se coloca en la supuesta posición del oído del chofer.

Tiempo aproximado de la medición: 2 min.

Temperatura de ambiente: 18 °C

Presión Atmosférica: 1008 h. pascales

Humedad: 78%

Velocidad del Viento: 5 kilom./h

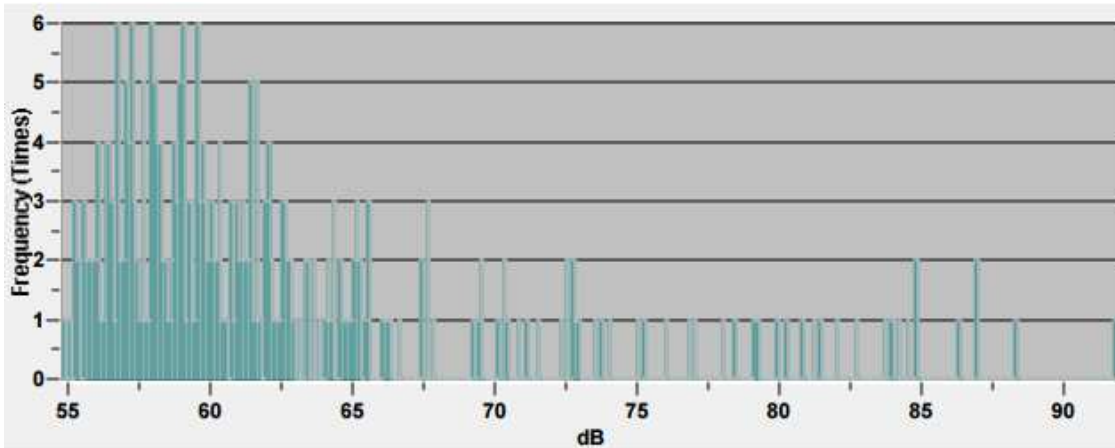
Instrumento Utilizado: Sonómetro integrador **TES 1358H**

Calibración ultima del equipo: 10/01/2017, Sonotest instrument Argentina



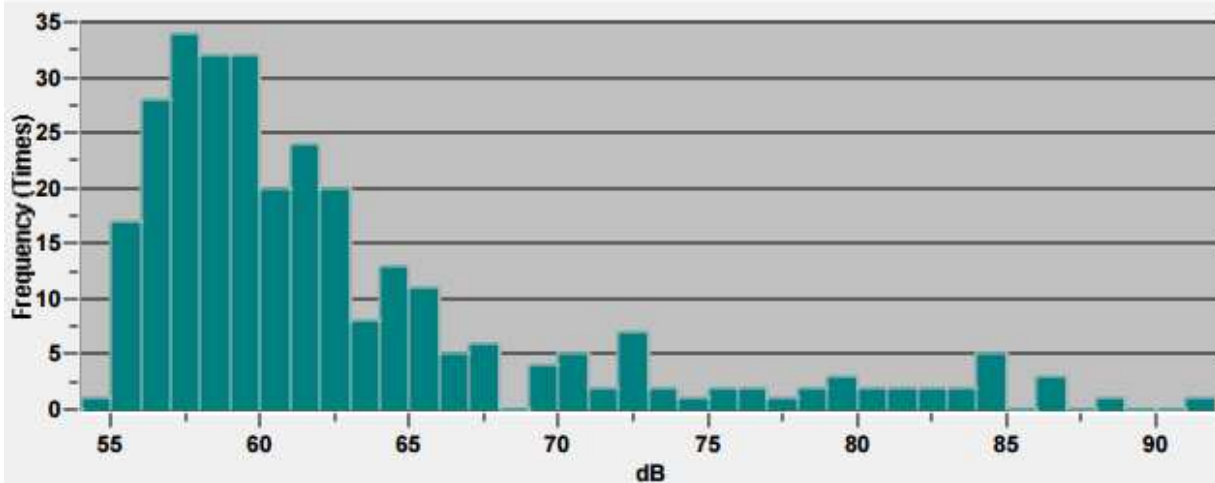
Fig.55 –Instrumento para Medir Ruido - Sonómetro integrador **TES 1358H**.

Valoraciones captadas por el Instrumento:



Ln	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
L(00)											
L(10)											
L(20)											
L(30)					86,9	84,8	83,7	81,2	79,2	76,8	74,0
L(40)	72,7	72,3	70,3	69,5	67,6	66,6	65,5	65,2	65,0	64,7	
L(50)	64,3	64,1	63,4	63,1	62,7	62,5	62,2	62,0	61,9	61,6	
L(60)	61,4	61,3	61,1	60,9	60,7	60,3	60,2	60,0	59,8	59,7	
L(70)	59,6	59,5	59,3	59,1	59,0	58,9	58,8	58,7	58,4	58,2	
L(80)	58,1	58,0	57,9	57,8	57,6	57,4	57,2	57,2	57,1	57,0	
L(90)	56,8	56,7	56,5	56,4	56,3	56,0	55,8	55,6	55,3	55,2	

Tabla 30 –Bandas de Octavas captadas por el Instrumento- Sonómetro integrador TES 1358H.



Ln	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
L(00)											
L(10)											
L(20)											
L(30)					86	84	83	81	79	76	74
L(40)	72	72	70	69	67	66	65	65	65	64	
L(50)	64	64	63	63	62	62	62	62	62	61	61
L(60)	61	61	61	60	60	60	60	60	60	59	59
L(70)	59	59	59	59	59	59	58	58	58	58	58
L(80)	58	58	57	57	57	57	57	57	57	57	57
L(90)	56	56	56	56	56	56	56	55	55	55	55

Tabla 31 –Bandas de Octavas captadas por el Instrumento y ajustadas- Sonómetro integrador TES 1358H.

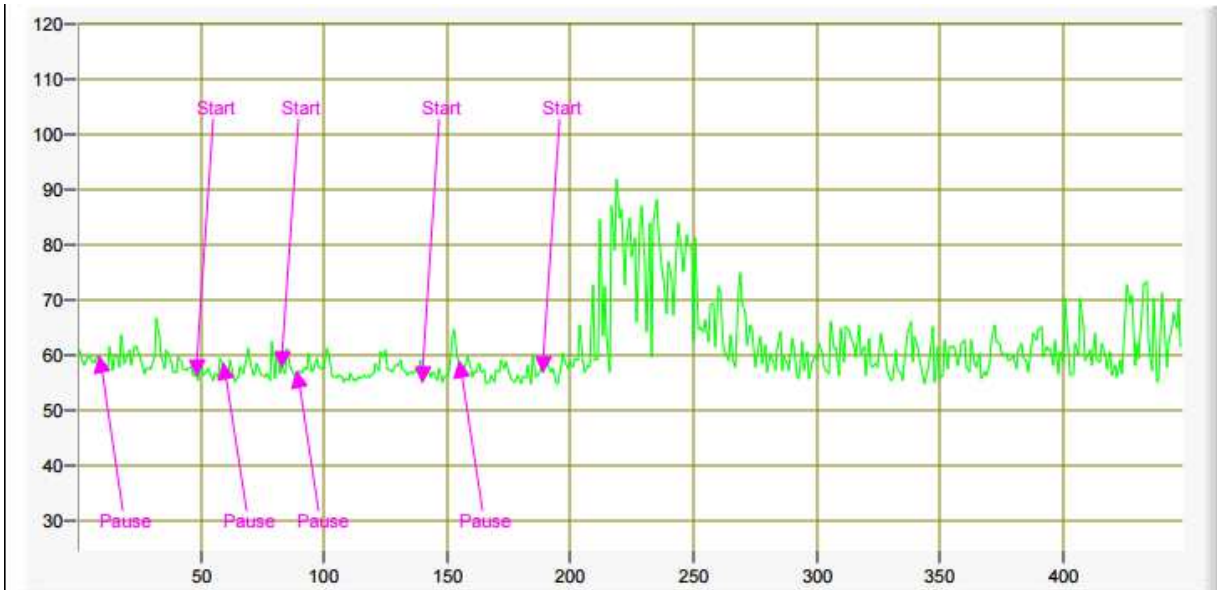


Fig. 56 –Graficas de la Medición realizada en la Retro Excavadora John Deere 310J/K-Sonómetro integrador TES 1358H.

Freq Weight : A  
 Time weight : FAST  
 Level Range : 70-130  
 Max dB : 92.5 - 2017/06/02 14:04:39  
 Level Range : 70-130  
 SEL : 98.0  
 Leq : 73.3

No.s	Date Time	(dB)				
1	2017/06/02 14:00:45	61.0	58.9	58.1	59.7	59.6
6	2017/06/02 14:00:50	58.8	58.7	60.0	59.6*	57.2*
11	2017/06/02 14:00:55	58.6*	57.5*	61.4*	57.4*	60.0*
16	2017/06/02 14:01:00	59.7*	58.0*	63.6*	58.6*	59.5*
21	2017/06/02 14:01:05	60.9*	58.2*	61.5*	61.6*	59.9*
26	2017/06/02 14:01:10	58.8*	56.6*	57.5*	57.5*	57.9*
31	2017/06/02 14:01:15	59.8*	66.6*	63.4*	59.6*	57.6*
36	2017/06/02 14:01:20	60.8*	60.3*	58.8*	57.1*	57.1*
41	2017/06/02 14:01:25	59.8*	58.8*	57.7*	57.2*	57.5*
46	2017/06/02 14:01:30	57.8*	56.5*	56.3	55.5	59.0
51	2017/06/02 14:01:35	56.3	57.0	57.7	56.7	55.6
56	2017/06/02 14:01:40	56.7	56.0	59.5	58.5*	56.1*
61	2017/06/02 14:01:45	56.7*	59.0*	56.4*	55.3*	56.2*
66	2017/06/02 14:01:50	57.8*	56.7*	58.3*	61.3*	59.0*
71	2017/06/02 14:01:55	56.3*	56.7*	58.5*	56.9*	56.4*
76	2017/06/02 14:02:00	56.1*	56.8*	55.4*	62.4*	55.9*
81	2017/06/02 14:02:05	60.6*	56.8*	57.9	56.8	61.3
86	2017/06/02 14:02:10	58.0	57.4	56.0	57.0*	57.1*
91	2017/06/02 14:02:15	57.1*	57.5*	57.6*	60.4*	57.1*
96	2017/06/02 14:02:20	57.5*	59.3*	58.0*	57.7*	57.6*
101	2017/06/02 14:02:25	61.1*	60.2*	56.4*	56.1*	56.1*
106	2017/06/02 14:02:30	56.3*	56.0*	55.2*	55.8*	55.6*
111	2017/06/02 14:02:35	56.8*	55.6*	55.6*	56.1*	55.9*
116	2017/06/02 14:02:40	56.5*	56.2*	56.0*	56.4*	56.8*
121	2017/06/02 14:02:45	58.6*	57.2*	60.6*	59.6*	60.8*
126	2017/06/02 14:02:50	57.7*	57.3*	57.1*	58.3*	58.1*
131	2017/06/02 14:02:55	59.1*	57.6*	56.9*	56.5*	57.0*
136	2017/06/02 14:03:00	56.7*	57.3*	56.9*	59.1*	55.2
141	2017/06/02 14:03:05	56.4	57.3	56.2	57.0	56.7
146	2017/06/02 14:03:10	55.6	57.6	55.2	56.0	56.4
151	2017/06/02 14:03:15	57.2	63.3	64.6	59.3	58.9*
156	2017/06/02 14:03:20	58.2*	57.4*	59.6*	58.7*	56.2*
161	2017/06/02 14:03:25	56.9*	57.0*	58.5*	57.1*	57.2*
166	2017/06/02 14:03:30	55.0*	55.1*	56.5*	55.2*	57.3*
171	2017/06/02 14:03:35	57.1*	59.1*	57.7*	58.7*	56.7*
176	2017/06/02 14:03:40	55.7*	55.2*	55.6*	56.3*	55.0*
181	2017/06/02 14:03:45	56.1*	56.1*	58.3*	54.9*	59.9*
186	2017/06/02 14:03:50	56.2*	56.5*	57.5*	57.1	59.8
191	2017/06/02 14:03:55	58.2	57.1	57.6	55.3	54.8



191	2017/06/02	14:03:55	58.2	57.1	57.6	55.3	54.8
196	2017/06/02	14:04:00	58.3	60.4	59.1	57.6	58.7
201	2017/06/02	14:04:05	57.9	59.4	59.2	65.4	58.9
206	2017/06/02	14:04:10	56.9	58.2	58.0	72.7	59.0
211	2017/06/02	14:04:15	59.5	84.5	63.6	72.5	63.6
216	2017/06/02	14:04:20	56.9	86.9	79.2	91.8	84.8
221	2017/06/02	14:04:25	86.3	72.8	80.8	84.8	78.0
226	2017/06/02	14:04:30	81.2	66.1	83.7	86.9	76.8
231	2017/06/02	14:04:35	64.3	83.9	59.7	84.2	88.3
236	2017/06/02	14:04:40	82.7	76.0	74.0	67.6	77.0
241	2017/06/02	14:04:45	73.7	67.4	80.2	84.0	78.4
246	2017/06/02	14:04:50	75.2	82.0	79.9	79.1	62.6
251	2017/06/02	14:04:55	81.4	65.0	64.8	64.3	66.3
256	2017/06/02	14:05:00	62.5	69.2	69.5	61.4	72.5
261	2017/06/02	14:05:05	71.5	61.1	60.3	59.0	63.8
266	2017/06/02	14:05:10	58.8	57.9	72.3	75.0	69.5
271	2017/06/02	14:05:15	67.6	61.9	65.5	64.5	58.0
276	2017/06/02	14:05:20	60.1	63.3	58.6	61.7	57.1
281	2017/06/02	14:05:25	60.3	59.5	57.2	61.2	64.2
286	2017/06/02	14:05:30	57.2	59.6	58.6	57.4	63.1
291	2017/06/02	14:05:35	61.4	56.1	55.9	62.3	57.3
296	2017/06/02	14:05:40	60.7	55.7	58.9	59.8	59.5
301	2017/06/02	14:05:45	62.0	60.2	57.8	57.2	56.8
306	2017/06/02	14:05:50	66.0	61.1	61.3	56.3	64.9
311	2017/06/02	14:05:55	58.7	65.1	64.5	63.4	61.6
316	2017/06/02	14:06:00	59.8	65.5	60.3	61.5	56.5
321	2017/06/02	14:06:05	62.9	58.2	57.9	58.4	58.0
326	2017/06/02	14:06:10	64.1	61.9	59.5	57.1	55.5
331	2017/06/02	14:06:15	55.8	60.8	57.2	56.7	55.5
336	2017/06/02	14:06:20	61.4	64.3	66.2	58.8	63.4
341	2017/06/02	14:06:25	61.6	59.3	56.4	55.0	57.3
346	2017/06/02	14:06:30	59.2	65.1	55.2	61.4	55.7
351	2017/06/02	14:06:35	56.4	62.8	57.6	61.6	61.6
356	2017/06/02	14:06:40	61.1	58.1	59.7	62.0	62.7
361	2017/06/02	14:06:45	58.0	57.0	62.7	58.5	57.9
366	2017/06/02	14:06:50	60.2	55.8	57.0	56.3	58.4
371	2017/06/02	14:06:55	62.6	65.5	62.4	62.0	60.7
376	2017/06/02	14:07:00	60.0	60.3	59.2	59.3	60.1
381	2017/06/02	14:07:05	57.6	60.9	62.0	59.6	58.7
386	2017/06/02	14:07:10	57.0	61.9	64.0	62.6	64.7
391	2017/06/02	14:07:15	65.2	59.7	61.6	61.0	61.2
396	2017/06/02	14:07:20	58.3	62.8	56.7	60.5	58.9
401	2017/06/02	14:07:25	70.4	60.9	56.5	56.7	62.1
406	2017/06/02	14:07:30	59.9	70.3	65.2	59.0	60.0
411	2017/06/02	14:07:35	60.9	58.1	64.1	59.0	58.9
416	2017/06/02	14:07:40	62.2	59.9	57.5	60.7	56.5
421	2017/06/02	14:07:45	58.1	56.0	59.0	56.6	67.4
426	2017/06/02	14:07:50	72.9	69.4	70.8	58.2	62.1
431	2017/06/02	14:07:55	59.5	67.8	72.7	73.5	62.5
436	2017/06/02	14:08:00	57.2	70.3	55.3	55.9	71.1
441	2017/06/02	14:08:05	66.6	57.9	62.5	65.1	67.6
446	2017/06/02	14:08:10	65.0	70.1	61.4		

Tabla 32 –Valores de la Medición realizada en la Retro Excavadora John Deere 310J/K- Sonómetro integrador TES

De esta medición se puede observar que la media ronda los **76,8 dbA de Leq**, ubicándose un único valor pico de 92,5 dbA (para un régimen de 1800 RPM), en esta valoración se podrá apreciar que  $Leq = 73.3$  (Nivel de Sonido continuo Equivalente) porque se registro parte de la medición con la maquina funcionando a bajo régimen de revoluciones como puede observarse en el resto de las graficas.

Como puede observarse, el operario **no estaría expuesto a Ruido**, ya que el **Nivel Sonoro Continuo Equivalente  $Leq = 76,8$  dBA**. Igualmente se recomienda la utilización de atenuadores de Ruido (Protectores Auditivos **PA**) ya que el operario estará expuesto a la **Sirena de Reversa** que debe llevar dicha maquina, cuyo **Nivel Sonoro tendrá como mínimo de 95dBA**. Valor que según la normativa MTE SS295/03 (fig. 60), exige una protección continua de operario.

$$t_1 = 8 * 10^{0,1 * (85 - L_{eq})}$$

Duración por día		NPA en dB(A)
Horas	24	80
	16	82
	8	85
	4	88
	2	91
	1	94
Minutos	30	97
	15	100

Tabla 33 –Valores Limites para Ruidos Res. N° 295/03 – Nivel de Ruido en dBA Vs Máxima Exposición Horaria

$$t_1 = 8 \times 10^{0,1x(85-76,8)} = 52,85 \text{ hs}$$

**twilight**  
sa de cv  
Instrumentos de Medición Industrial



- A → "A" ponderación de frecuencia del nivel de presión acústica
- C → "C" ponderación de frecuencia del nivel de presión acústica
- FAST → Ponderación de tiempo rápido
- SLOW → Ponderación de tiempo lento
- IMP → Ponderación de tiempo impulso
- SPL → Hora actual- nivel de presión sonora ponderada
- Leq → Nivel de sonido continuo equivalente
- SEL → Nivel de exposición de sonido
- SPL MAX → Nivel de presión de sonido máximo
- SPL MIN → Nivel de presión de sonido minimum
- PH → nivel de presión de sonido peak hold
- L:05 → 5% nivel de sonido percentil
- L:10 → 10% nivel de sonido percentil
- L:50 → 50% nivel de sonido percentil
- L:90 → 90% nivel de sonido percentil
- L:95 → 95% nivel de sonido percentil
- SPL "MAX" → Maximo tiempo ponderado del nivel de presión de sonido (destello símbolo máximo)

Las diferentes configuraciones dependen de la condición en la que estaba el instrumento antes de la ultima vez que fue apagado.

Mediciones realizadas en una máquina Retroexcavadora John Deere 310K con 8500hs de Usos y buenas condiciones de mantenimiento.

### **Condiciones en que se realizo el Ensayo de Medición de VIBRACIONES:**

Se realiza el ensayo con la maquina en marcha, en un régimen de 850 RPM (ralentí) y a 2200 RPM (régimen aprox. De trabajo con el balde de extracción) y con las dos ventanas abiertas. El analizador de vibraciones se coloca en la posición del asiento (medición de cuerpo entero) y sobre la mano del chofer (vibración de Mano-Brazo).

Tiempo de la medición: 120 seg.

Temperatura de ambiente: 10,4 °C

Presión Atmosférica: 1010,4 hPa.

Humedad: 70%

Velocidad del Viento: Sudoeste, a 14 kilómetros/h.; Cielo Nublado.

Instrumento Utilizado: Analizador de Vibraciones **TDA, Vib 2.0 (tecnología Detección Ambiental)**

Calibración ultima del equipo: 02/12/2016, Baldor SRL, Seguridad, Higiene y Medio Ambiente

#### MEDICIONES DE CUERPO ENTERO

<b>EMPRESA:</b>	VIANO CONSTRUCCIONES SRL
<b>DIRECCIÓN:</b>	ALMAFUERTE 4778/4786
<b>LOCALIDAD:</b>	PARANÁ
<b>PROVINCIA:</b>	ENTRE RÍOS
<b>FECHA:</b>	29/06/2017

<b>ESPECIFICACIÓN DEL ESTUDIO</b>	
<b>PROFESIONAL ACTUANTE:</b>	ING. LUIS AVA
<b>MÉTODO UTILIZADO:</b>	NORMA ISO 2631
<b>PUESTO DE MEDICIÓN:</b>	PARANÁ, ENTRE RÍOS
<b>TIEMPO DE MUESTREO:</b>	120 SEG.
<b>PONDERACION:</b>	NO

<b>CONDICIONES DE REALIZACION</b>
Nublado, Hum: 70%; Pres: 1010,4 hPa; Temp: 10,4 °C; Viento Sudoeste a 14km/h

<b>VALORES RMS PARA CADA EJE</b>			
FILTRO WK	EJE Z RMS	a wz	0,5122 M/s <sup>2</sup>
FILTRO WD	EJE X RMS	a wx	0,4590 M/s <sup>2</sup>
FILTRO WD	EJE Y RMS	a wy	0,5085 M/s <sup>2</sup>

Tabla 34 – Valores de Aceleraciones de CUERPO ENTERO en los distintos ejes X,Y y Z (RMS, en M/s<sup>2</sup>)

VIBRACIONES TRASMITIDAS AL CUERPO HUMANO / CUERPO ENTERO			Informe N°1
RESULTADOS OBTENIDOS			
FRECUENCIA (Hz)	EJE "Z" (m/s <sup>2</sup> )	EJE "X" (m/s <sup>2</sup> )	EJE "Y" (m/s <sup>2</sup> )
1	0,0888	0,1775	0,4438
1,25	0,3994	0,3994	0,2219
1,6	0,7988	0,1331	0,0888
2	0,4438	0,0000	0,0000
2,5	0,1331	0,0000	0,0000
3,2	0,0444	0,0000	0,0000
4	0,0444	0,0000	0,0000
5	0,0000	0,0000	0,0000
6,3	0,0000	0,0000	0,0000
8	0,0000	0,0000	0,0000
10	0,0444	0,0000	0,0000
12,5	0,0000	0,0000	0,000
16	0,0000	0,0000	0
20	0,0000	0,0000	0
25	0,0000	0,0000	0
31	0,0000	0,0000	0
40	0,0000	0,0000	0
50	0,0000	0,0000	0

Tabla 35 –Valores de Aceleraciones de CUERPO ENTERO en los distintos ejes X,Y y Z Vs Frecuencia(M/s<sup>2</sup> Vs Hz)

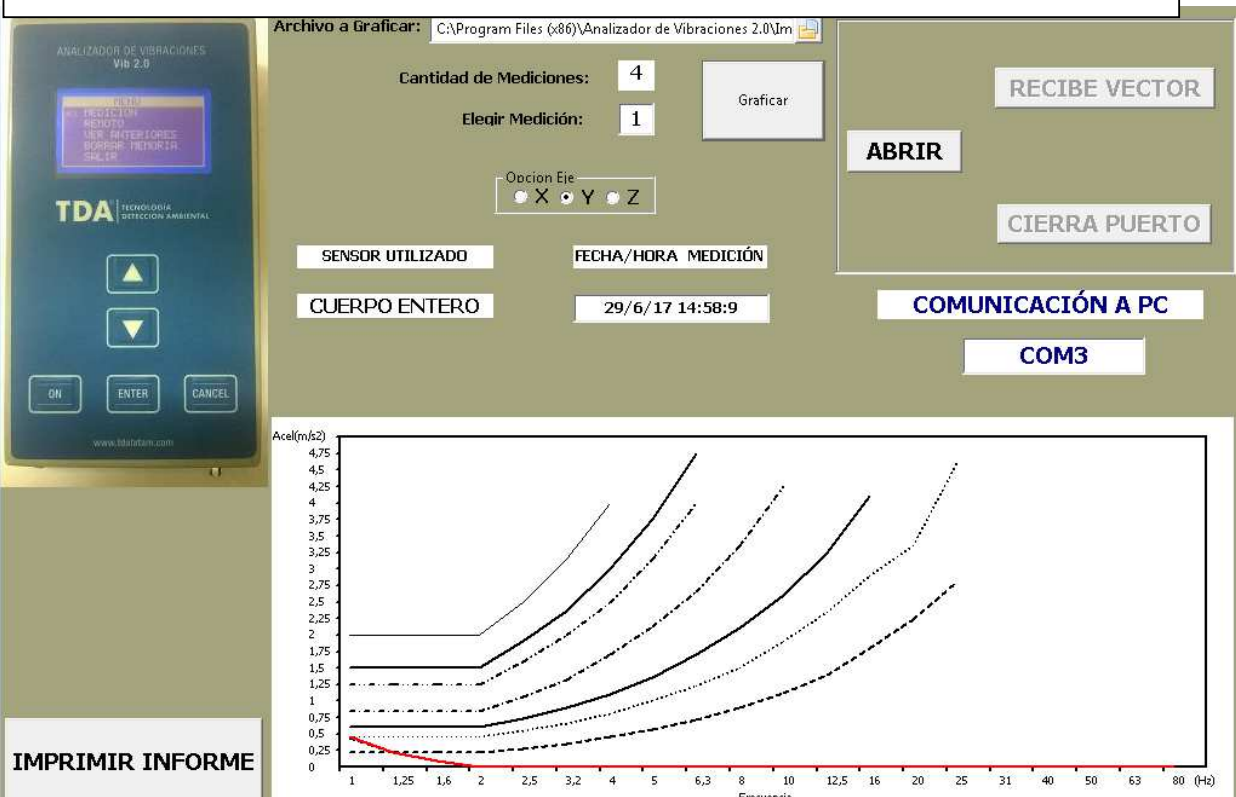


Fig. 57 –Graficas de la Medición de Vibraciones de Cuerpo Entero realizadas en la Retro Excavadora John Deere 310J/K, sobre eje Y– Aceleracion Vs Frecuencia

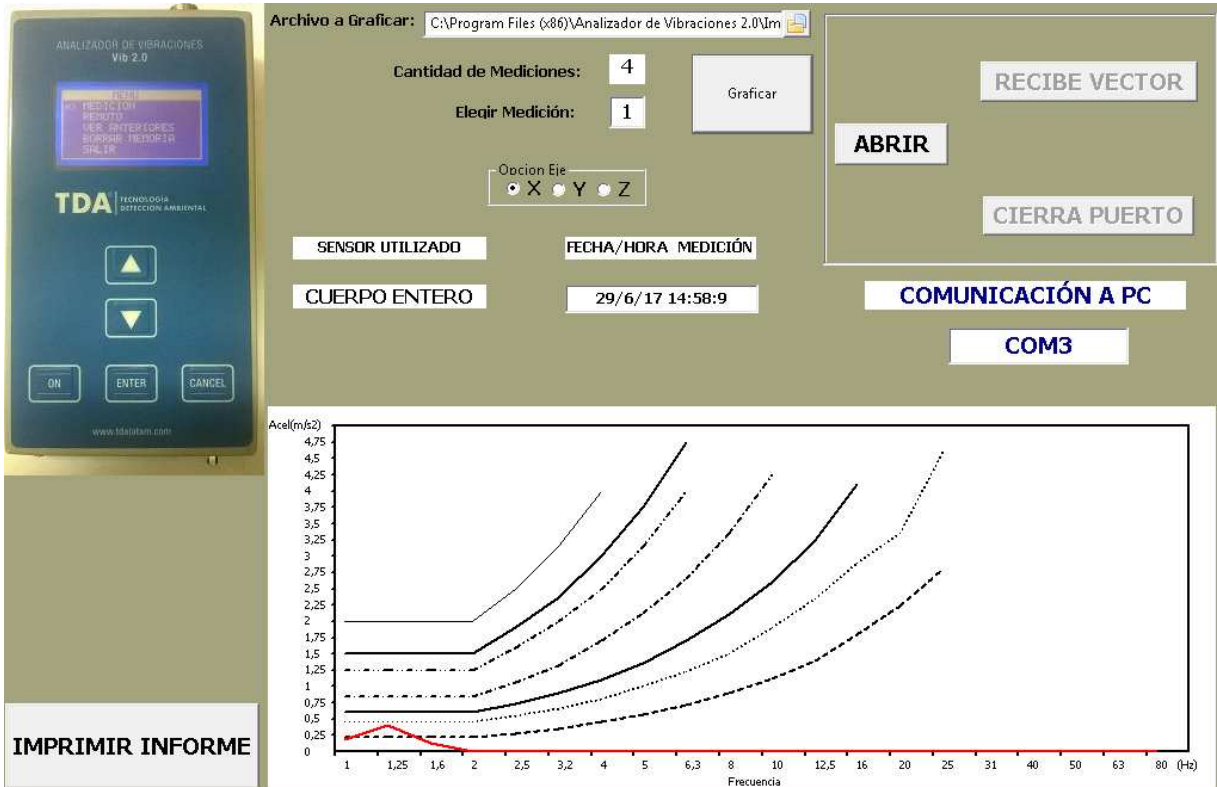


Fig. 58 –Graficas de la Medición de Vibraciones de Cuerpo Entero realizadas en la Retro Excavadora John Deere 310J/K, sobre eje X – Aceleracion Vs Frecuencia

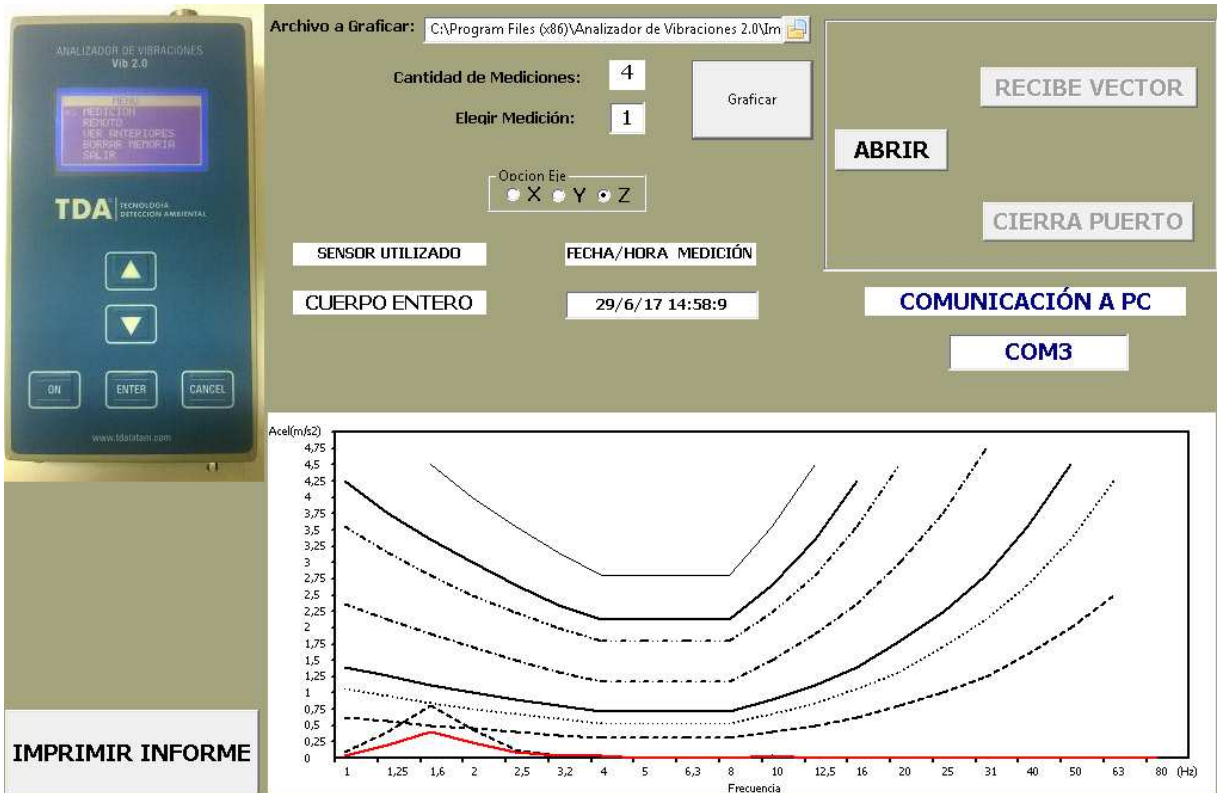


Fig. 59 –Graficas de la Medición de Vibraciones de Cuerpo Entero realizadas en la Retro Excavadora John Deere 310J/K, sobre eje Z – Aceleracion Vs Frecuencia

MEDICIONES DE MANO-BRAZO

<b>EMPRESA:</b>	VIANO CONSTRUCCIONES SRL
<b>DIRECCIÓN:</b>	ALMAFUERTE 4778/4786
<b>LOCALIDAD:</b>	PARANÁ
<b>PROVINCIA:</b>	ENTRE RÍOS
<b>FECHA:</b>	29/06/2017

<b>ESPECIFICACIÓN DEL ESTUDIO</b>	
<b>PROFESIONAL ACTUANTE:</b>	ING. LUIS AVA
<b>MÉTODO UTILIZADO:</b>	NORMA ISO 5349
<b>PUESTO DE MEDICIÓN:</b>	PARANÁ, ENTRE RÍOS
<b>TIEMPO DE MUESTREO:</b>	120 SEG.
<b>PONDERACION:</b>	NO

<b>CONDICIONES DE REALIZACION</b>
Nublado, Hum: 70%; Pres: 1010,4 hPa; Temp: 10,4 °C; Viento Sudoeste a 14km/h

<b>VALORES RMS PARA CADA EJE</b>			
FILTRO WH	EJE Z RMS	a hwz	0,3786 M/s2
FILTRO WH	EJE X RMS	a hwx	0,5237 M/s2
FILTRO WH	EJE Y RMS	a hwy	0,7155 M/s2

Tabla 36 – *Valores de Aceleraciones de MANO BRAZO en los distintos ejes X,Y y Z (RMS, en M/s2)*

<b>VIBRACIONES TRASMITIDAS AL CUERPO HUMANO / MANO-BRAZO</b>				Informe N°3
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>				
<b>FRECUENCIA (Hz)</b>	<b>EJE "Z"</b>	<b>EJE "X"</b>	<b>EJE "Y"</b>	
	<b>(m/s2)</b>	<b>(m/s2)</b>	<b>(m/s2)</b>	
2	0,6875	0,8125	1,4375	
4	0,3125	0,3125	0,6250	
8	0,3750	0,4375	0,7500	
16	0,3125	0,375	0,6875	
31	0,5625	1,0000	0,7500	
63	0,0000	0,0625	0,0000	
125	0,0000	0,0000	0,0000	
250	0,0000	0,0000	0,0000	
500	0,0000	0,0000	0,0000	
1000	0,0000	0,0000	0,0000	

Tabla 37 – *Valores de Aceleraciones de MANO BRAZO en los distintos ejes X,Y y Z Vs Frecuencia(M/s2 Vs Hz)*

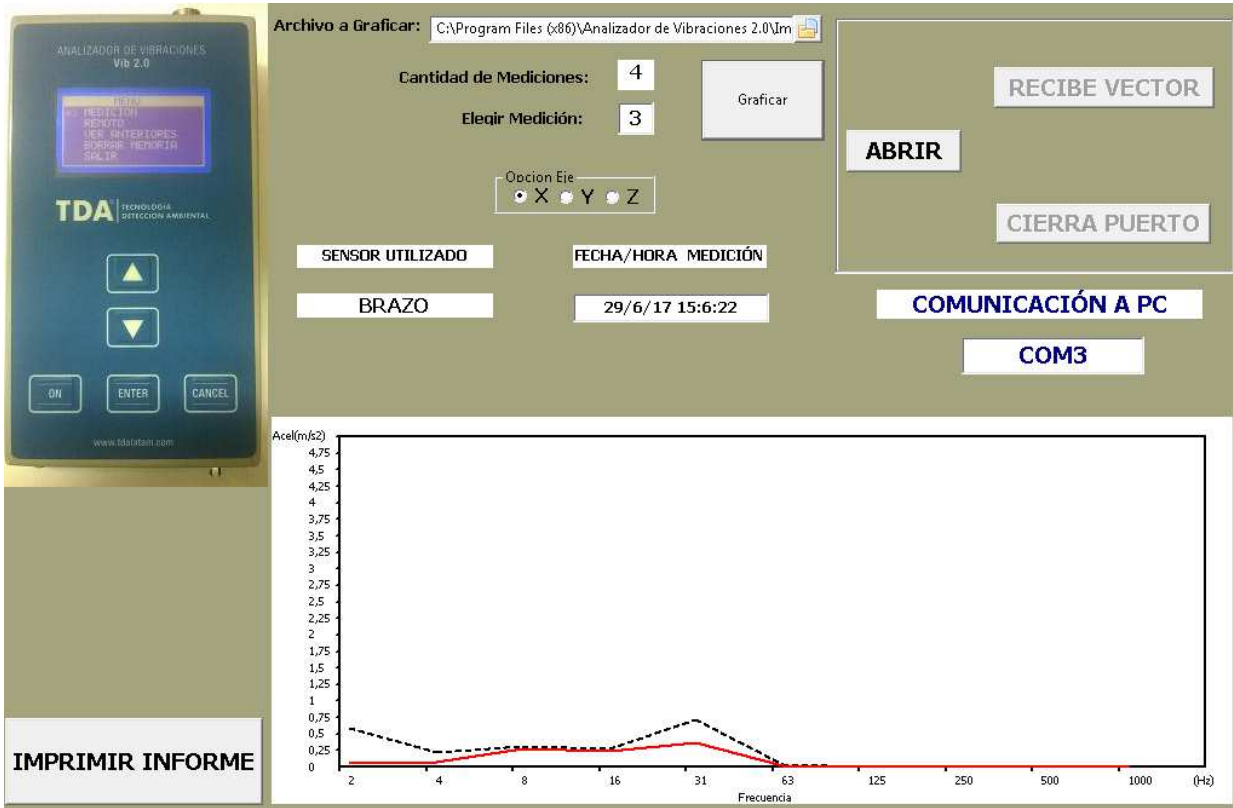


Fig. 60 –Graficas de la Medición de Vibraciones de MANO BRAZO realizadas en la Retro Excavadora John Deere 310J/K, sobre eie X – Aceleracion Vs Frecuencia

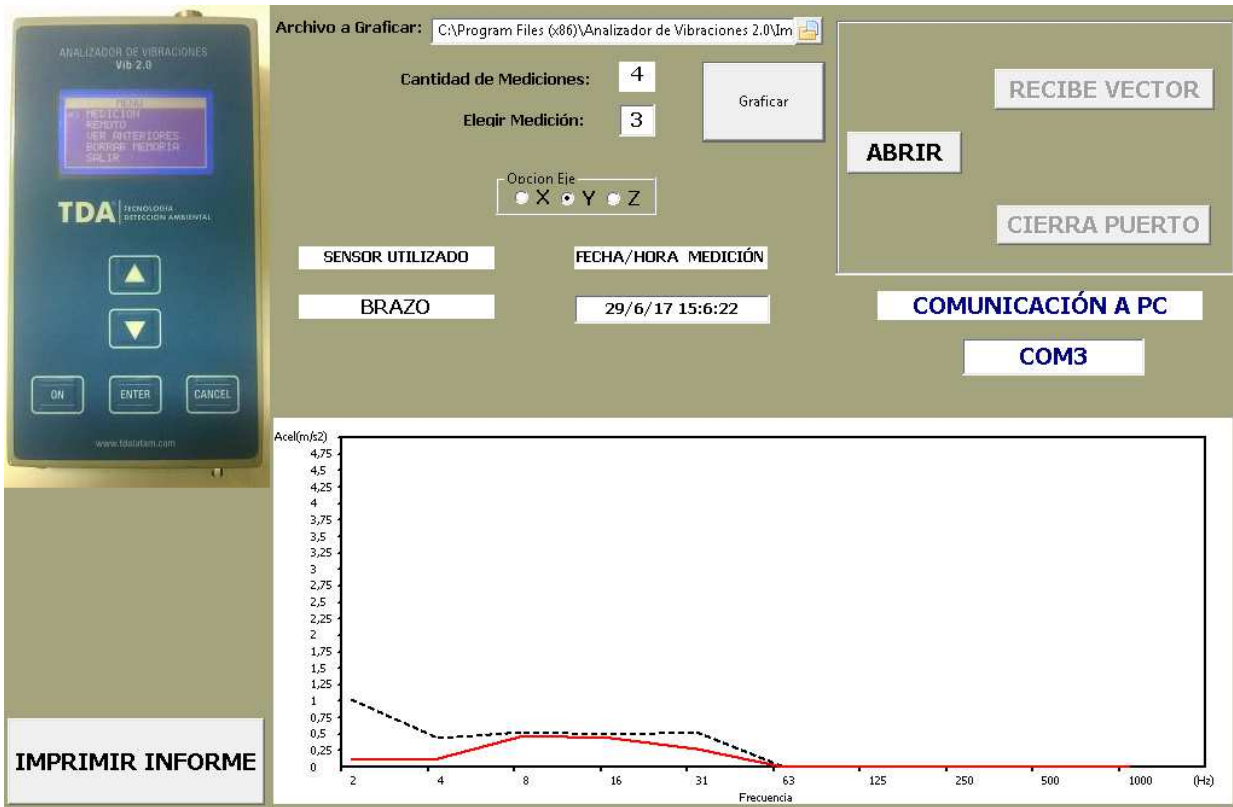


Fig. 61 –Graficas de la Medición de Vibraciones de MANO BRAZO realizadas en la Retro Excavadora John Deere 310J/K, sobre eie Y – Aceleracion Vs Frecuencia

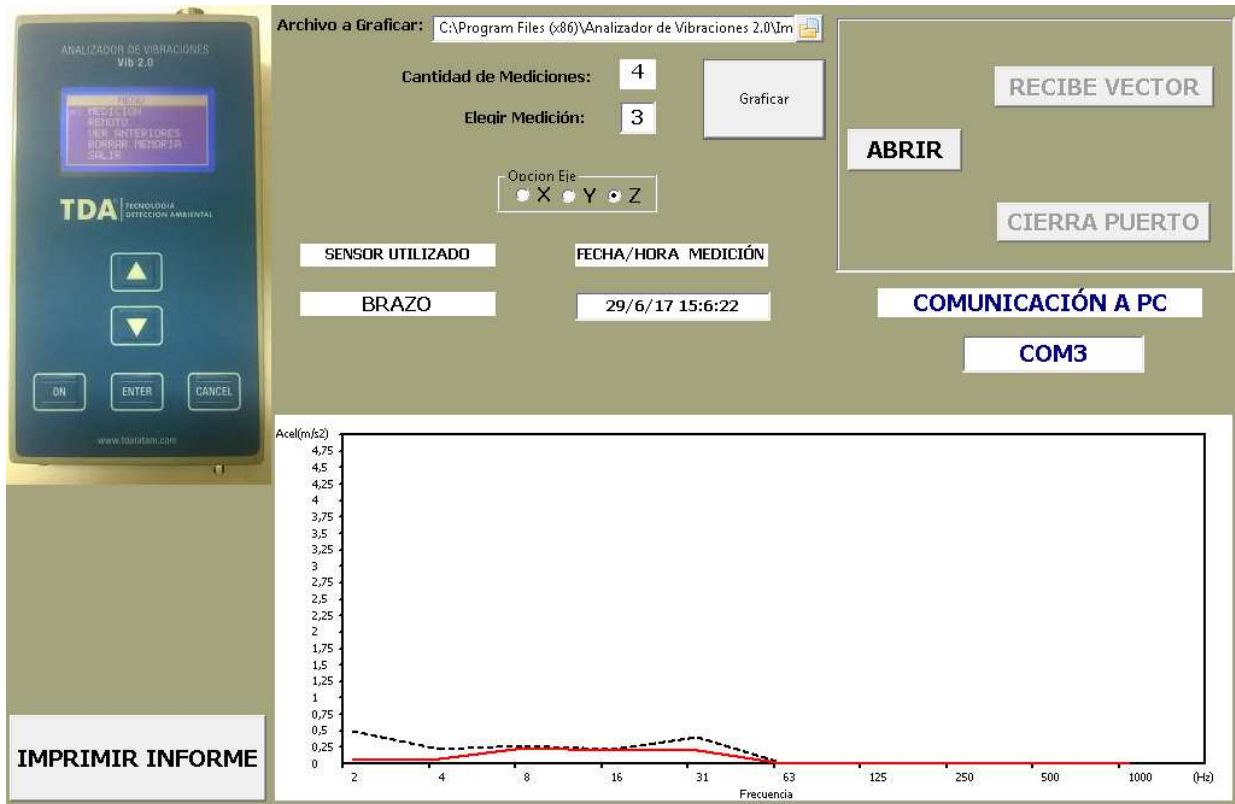


Fig. 62 –Gráficas de la Medición de Vibraciones de MANO BRAZO realizadas en la Retro Excavadora John Deere 310J/K, sobre eje X – Aceleracion Vs Frecuencia

**CONCLUSION:**

Como conclusión de las mediciones de vibraciones realizadas, se puede apreciar que los valores al ser tan bajos hasta cuestan interpretar gráficamente dichos valores, allí se puede observar que estos valores representan en su mayoría a las malas condiciones del terreno, y no a vibraciones propias de la maquina que se manifiestan a frecuencias mayores. Igualmente tanto en las **Vibraciones de CUERPO ENTERO** (Fig.57, 58 y Fig.59) y las **Vibraciones de MANO BRAZO** (Fig.60, 61 y Fig.62) se encuentran lejos de exponer a vibraciones que pongan en riesgo la salud de los trabajadores (valores de Tabla 8).

Las **Vibraciones de CUERPO ENTERO**, cuya valoración esta apenas por encima del valor 0,5 m/s2, donde la norma **UNE-ISO 2631** llama a tomar medidas de acción para mitigar o encender una alarma en lo que respecta a tema vibraciones, es por esto último que se plantea como mejora en lo referido a Vibraciones: Capacitar al Personal, Operarios de maquinas, los Mandos Medios e Ingenieros y Directivos de la importancia de trabajar a conciencia con los pisos en buenas condiciones, Conducir a Velocidades moderadas y sobre todo lo importante que es la regulación de las butacas de las respectivas maquinas.

En lo que respecta a **Vibraciones Mano Brazo**, los valores obtenidos a partir de las mediciones realizadas, demuestran que se encuentran muy por debajo de los valores de acción que recomienda la norma y **UNE-EN ISO 5349** (de acuerdo a la tabla 8, cuyo valor es a partir de 2,5 m/s2)



## Referencias Legales y Bibliografía.

- Ley 19587/72 Ley Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Ley 24557/95 Ley de Riesgo del Trabajo.
- Decreto 351/79 Reglamenta la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Decreto 1338/96 Servicio de Medicina y de Higiene y Seguridad del Trabajo.
- Decreto 49/2014 Riesgo del Trabajo. (Listado de Enfermedades Profesionales)
- Decreto 658/96. Listado de Enfermedades Profesionales.
- Resolución 295/03 MTESS. Higiene y Seguridad en el Trabajo. Especificaciones Técnicas Sobre Ergonomía y Levantamiento Manual de Cargas y Radiaciones.
- Resolución 463/09 SRT. Riesgo de Trabajo, Solicitud de Afiliación y contrato topo de Afiliación-Aprobación.
- Resolución 37/2010 SRT. Riesgo el Trabajo. Exámenes médicos en Salud – Inclusión en Sistemas de Riesgos del Trabajo.
- Resolución 299/2011. SRT. Higiene y Seguridad en el Trabajo. Provisión de Elemento de Protección Personal – Adóptense reglamentaciones.
- Resolución 84/2012 SRT. Higiene y Seguridad en Trabajo. Protocolo para la Medición de Iluminación en Ambientes de Trabajo.
- Resolución 85/2012 SRT. Higiene y Seguridad en Trabajo. Protocolo para la Medición de Ruido en Ambientes de Trabajo.
- Resolución 86/2015 SRT. Protocolo de Ergonomía en Ambientes de Trabajo.
- Resolución 900/2015 SRT. Protocolo para la Medición de Puestas a Tierra y Verificación de la Continuidad de las Masas en Ambiente Laboral.
- Resolución 3068/2014 SRT. Reglamento para la Ejecución de Trabajos con Tensión en Instalaciones Eléctricas con tensión menor o igual a un kilovoltio (kV).
- Resolución 103/2005 y 523/2007 SRT. Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo.
- Páginas Web
  - <http://www.srt.gob.ar/> (Superintendencia de Riesgo del Trabajo)
  - <http://www.estrucplan.com.ar>
  - <http://www.insht.es> (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)
  - <http://www.cdc.gov/spanish/niosh> (Instituto Nacional para la Seguridad y la Salud ocupacional NIOSH)
  - <http://www.infoleg.gob.ar/>