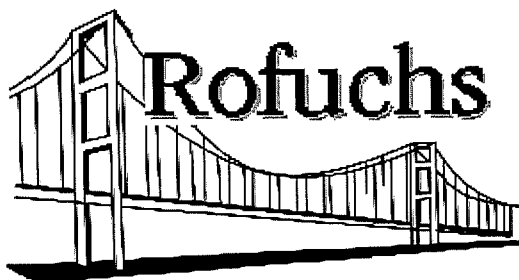


I REGIÓN, IQUIQUE

PERITAJE ESTRUCTURAL

***EVALUACIÓN DE DAÑOS OBSERVADOS EN JARDÍN
INFANTIL Y SALA CUNA
MANANTIAL DE ARMONÍA, SECTOR LA PAMPA
ALTO HOSPICIO
IQUIQUE***



PREPARO: ROFUCHS INGENIEROS CONSULTORES LTDA.

DICIEMBRE 2014

I REGIÓN, TARAPACÁ



**ROFUCHS Ingenieros consultores Ltda.
PERITAJE ESTRUCTURAL DE DAÑOS OBSERVADOS EN JARDÍN
INFANTIL Y SALA CUNA MANANTIAL DE ARMONÍA,
SECTOR LA PAMPA ALTO HOSPICIO
IQUIQUE**

INDICE

	PAGINA
1.- INTRODUCCIÓN	4
2.- ALCANCES DEL INFORME	5
3.- DESARROLLO DEL ESTUDIO	6
3.1.- CONSTRUCCION ESTUDIADA	6
3.2.- CATASTRO DE DAÑOS OBSERVADOS	7
3.3.- CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE DAÑO	8
4.- PROPUESTA DE SOLUCIÓN	10
5.- CUBICACIÓN Y PRESUPUESTO REPARACIÓN	11
6.- CONCLUSIONES	12

ANEXOS

1.- INTRODUCCIÓN

La Fundación Educacional para el Desarrollo Integral del Menor, desde ahora llamada “Fundación Integra”, ha llamado a Evaluar los daños y la causa de los mismos, además, a solicitado presentar un proyecto de reparación y evaluar los costos estimativos de las reparaciones o reposiciones de la infraestructura dañada en el Jardín Infantil y Sala Cuna denominado “Manantial de Armonía”, ubicado en calle Suecia S/N, esquina pasaje Portugal, sector La Pampa, de la comuna de Alto Hospicio, de la Región de Tarapacá.

El Jardín Infantil y Sala Cuna, presenta en la actualidad daños de grietas y fisuras en distintas partes y sectores, pero principalmente se ubican en las juntas de dilatación, estos daños y otros muchos más -según los antecedentes con los que cuenta este consultor- se presentaron también en el año 2011 por lo cual, son recurrentes en aquella ocasión los daños fueron causados por el asentamiento diferencial entre los edificios, generados por filtraciones de aguas en ductos de agua potable y cámaras de alcantarillado próximas al recinto, lo que formo socavones en la base de las fundaciones con el consiguiente descenso de las fundaciones.

A raíz de lo anterior y dentro de ese contexto, la Fundación Integra, puso en acción un plan para la Evaluación Estructural de los daños presentes en el jardín Infantil y sala Cuna y la(s) causa(s) de su origen, con la finalidad de tomar las precauciones y medidas pertinentes para solucionar el problema . Al efecto, el Jefe de operaciones de Fundación Integra, Señora Marcela Albornoz Mendoza, encargó en el mes de Diciembre del presente año, la cotización y posteriormente la adjudicación de los trabajos de evaluación estructural del jardín Infantil y la presentación de un anteproyecto de reparación al Ingeniero Civil Sr. Juan Carlos Moyano Rozas

Dado lo expuesto anteriormente, el objetivo principal de este informe será de hallar las causas verdaderas de los daños observados investigando en terreno los hechos y antecedentes recopilados por el consultor, además, se propondrá una solución a los daños observados en el jardín y sala cuna. Con el fin de cumplir con el objetivo encomendado por el mandante, la primera tarea que el suscrito junto a sus colaboradores realizó, fue un trabajo de Inspección visual técnico de las estructuras o Edificios que conforman el jardín infantil y sala cuna, describiendo las actuales condiciones en las que se encuentra en un informe Técnico de Inspección, se comparará con los daños observados en el año 2011, y así dar una opinión objetiva de que si existe alguna similitud con el grado de daño o cuantificación de mismo. Dentro de este contexto, el informe técnico, se basará en los antecedentes recopilados en las visitas de terreno efectuada en casi todo el mes de Diciembre del año 2014 comparando con lo observado en Octubre del 2011.

Para cumplir con la tarea encomendada, se separó el trabajo en dos etapas que se indican a continuación:

ETAPA 1:

Observación en terreno, por el consultor y sus colaboradores, en cada elemento constituyente de la infraestructura en estudio. Después de una primera inspección, emisión de un informe técnico donde se describen los sectores donde existe algún tipo de daño o cambio en la infraestructura, con el fin de analizar con mayor precisión aquellos lugares.

El detalle de este proceso es el siguiente:

- i)** Obtención del máximo de documentación de las estructuras por inspeccionar. Esto incluye un levantamiento de emplazamiento de los distintos edificios o módulos dañados del jardín infantil y sala cuna.
- ii)** Visita a terreno, marcando en los croquis el daño observado. Se lleva a planilla de catastro. Se toman fotografías para complementar la información.
- iii)** Revisión de la red de agua potable y las cámaras de alcantarillado, para evaluar si existen fugas o filtraciones para explicar posibles socavones y asentamientos de terreno. Se toman fotografías para complementar la información.

ETAPA 2:

Confección del actual Informe Técnico de Evaluación estructural de Daños y su Origen, donde se expone las conclusiones y se desarrolla un anteproyecto de reparación, con la estimación de costos de los daños, para garantizar el buen funcionamiento de la estructura en estudio, Informe técnico que se presentará y entregará a la Fundación Integra, a través de su Jefe de operaciones Sra. Marcela Albornoz Mendoza, para su toma de conocimiento y ser sometido a su consideración y aprobación.-

2.- ALCANCES DEL INFORME.

Los alcances del presente informe son los siguientes:

2.1.- Identificar y Evaluar los distintos tipos de daños, considerando los factores e ingredientes que contribuyeron a su generación.

2.2.- Realizar una propuesta de solución y una estimación de costos de reparación de los daños observados en los distintos edificios del jardín Infantil y Sala Cuna. Con el fin de garantizar la seguridad de las personas y el servicio de la infraestructura.

3.0.- DESARROLLO DEL ESTUDIO.

3.1.- CONSTRUCCION ESTUDIADA

Específicamente la estructura en estudio, es un Jardín que consta de cuatro (4) módulos separados por unas juntas de dilatación, y construidos todos en forma independientes entre sí, todos están fundados sobre fundaciones corridas y sobre-cimientos, la construcción es relativamente nueva (construida el año 2006), para una mejor identificación y ubicación de las estructuras en estudio, se han identificado cada módulo, como bloque A; B; C y D los identifican distintas dependencias del jardín Infantil, es decir, el Módulo A será el edificio ó cuerpo de orientación Oriente - Poniente, donde se ubica el acceso principal del jardín, oficina de la directora, comedor cocinas y también posee salas de docencia o reunión; el módulo B de orientación perpendicular al anterior , es decir de Sur a Norte, se ubican las salas de niños pre-escolares o Kinder y sus respectivos baños; el módulo C, esta también orienta de SUR a Norte y corresponde a un sector de pasillos y Sala Cuna y salas de clases, por último está el módulo D, donde también existe una sala cuna y sala de niños menores, (ver plano de desplazamiento). Dentro de esa identificación necesaria, a continuación se describe estructuralmente cada Módulo:

Módulo A: (edificio de Acceso Principal) consta de un edificio de 1 nivel, en forma de L esta construido en albañilería confinada por elementos de cadenas y pilares de hormigón armado , la techumbre es liviana con cerchas de perfiles metálicos, en este módulo existe un cuerpo agregado a la estructura original, en el cual se encuentra la oficina de la directora, esta oficina presenta la mayor concentración de daños de todo el jardín infantil, esta estructura relativamente nueva es la cara visible del jardín desde el exterior y colinda con el acceso principal del jardín. El módulo A presenta irregularidad en planta y cambio de rigidez en altura, y de gran flexibilidad. En el módulo existen oficinas, bodegas, comedores, cocina, y baños.

Módulo B: (edificio de Salas de Kinder) es una estructura de un nivel que consta de 3 salas de clases con sus respectivos baños individuales, esta construido en albañilería de bloques confinada por pilares y cadenas de hormigón armado, presenta una fundación de cimiento corrido con sobrecimiento de hormigón armado, bajo los muros y pilares (elementos verticales resistentes), este sector o módulo presenta una regularidad en planta y un pequeño cambio de rigidez en altura, pero presenta una cantidad de muros en forma perpendicular entre si que permite una mayor rigidez, lo que permite que posea una buena resistencia a los sismos.

Módulo C: (edificio de pasillo y sala prekinder) consta de un edificio de 1 nivel, esta construido con una variedad de materiales pero predomina la albañilería de bloques confinada con elementos de hormigón armado, presenta una fundación de cimiento corrido y sobre-cimientos, bajo

los muros y pilares (elementos verticales resistentes), este sector o módulo también presenta irregularidad en planta y cambio de rigidez en planta, su forma irregular y su variedad de materialidad hace que el edificio presente flexibilidad.

Módulo D: (edificio de sala cuna) consta de un edificio de 1 nivel, esta construido con albañilería de bloques confinada con elementos de hormigón armado, presenta una fundación de cimiento corrido y sobre-cimientos, bajo los muros y pilares (elementos verticales resistentes), este sector o módulo también presenta irregularidad en planta y cambio de rigidez en planta, su forma irregular y su variedad de materialidad hace que el edificio presente flexibilidad.

El sector donde se emplaza los módulos, tiene un relleno moderno, según estudios de suelos, realizados con anterioridad por este consultor en sectores de La Pampa, en el lugar existe un suelo de arena limosas sementadas por sales solubles en agua con presencia de alguna gravas y bolones, presenta una gran compactación alta, pero inestable con la presencia de agua.

Los daños de fisuras y grietas se encuentran en los cuatro (4) módulos, pero se concentran en su gran mayoría en las juntas de dilatación, al ser los edificios tan flexibles e irregulares hacen que tengan una rotación o giro en torno a un eje imaginario que genera que las juntas de dilatación trabajen y se agrieten, lo anterior es más notorio en la unión de los edificios.

En los planos N° 1 ; N° 2 se muestran, la clasificación de los módulos, las plantas y las juntas de dilatación.

3.2.- CATASTRO DE DAÑOS OBSERVADOS:

El actual catastro se basa en los antecedentes recopilados en las visitas de terreno, y en las mediciones realizadas. Se adjunta en anexo fotografías del catastro de daños observados en el jardín infantil.

3.3.- CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE DAÑO Y ACCIÓN POR ADOPTAR.-

TABLA N°1 CATEGORÍA DE DAÑOS EN SECTOR MÓDULO A:

Categoría	Extensión del daño en General	Acción por adoptar*
1.- Daño estructural Leve	Fisuras de Muros; vigas y pilares en todos los sectores y en juntas de dilatación; radiere y pisos.	Reparación arquitectónica
2.-Daño Estructural Moderado.-	Grietas de muros; vigas y pilares en todos los sectores y en juntas de dilatación; radiere y pisos. Descuadre de puertas y ventanas.	Es necesario ejecutar una reparación estructural mantención.
3.- Daño Estructural Severo	No se observo corrimiento y/o Asentamiento.	NO SE REQUIERE
4.- Colapso	No existen sectores en estas condiciones.-	NO SE REQUIERE

*. Como medida precautoria y seguridad.

TABLA N°2 CATEGORÍA DE DAÑOS EN SECTOR MÓDULO B:

Categoría	Extensión del daño en General	Acción por adoptar*
1.- Daño estructural Leve	Fisuras de Muros; vigas y pilares en algunos sectores y en todas las juntas; radiere y pisos.	Reparación arquitectónica
2.-Daño Estructural Moderado.-	Grietas de muros; vigas y pilares en algunos sectores y en juntas de dilatación; radiere y pisos.	Es necesario ejecutar una reparación estructural y arquitectura.
3.- Daño Estructural Severo	No existen sectores en estas condiciones.-	NO SE REQUIERE
4.- Colapso	No existen sectores en estas condiciones.-	NO SE REQUIERE

*. Como medida precautoria y seguridad.

TABLA N°3 CATEGORÍA DE DAÑOS EN SECTOR MÓDULO C:

Categoría	Extensión del daño en General	Acción por adoptar*
1.- Daño estructural Leve	Fisuras de Muros; vigas y pilares en algunos sectores y en juntas de dilatación; radiere y pisos.	Reparación arquitectónica
2.-Daño Estructural Moderado.-	Grietas de muros; vigas y pilares en algunos sectores y en juntas de dilatación; radiere y pisos.	Es necesario ejecutar una reparación estructural mantención.
3.- Daño Estructural Severo	No se observo corrimiento y/o Asentamiento.	NO SE REQUIERE
4.- Colapso	No existen sectores en estas condiciones.-	NO SE REQUIERE

*. Como medida precautoria y seguridad.

TABLA N°4 CATEGORÍA DE DAÑOS EN SECTOR MÓDULO D:

Categoría	Extensión del daño en General	Acción por adoptar*
1.- Daño estructural Leve	Fisuras de Muros; vigas y pilares en algunos sectores y en juntas de dilatación; radiere y pisos.	Reparación arquitectónica
2.-Daño Estructural Moderado.-	Grietas de muros; vigas y pilares en algunos sectores y en juntas de dilatación; radiere y pisos. Descuadre de puertas y ventanas.	Es necesario ejecutar una reparación estructural mantención.
3.- Daño Estructural Severo	No se observo corrimiento y/o Asentamiento.	NO SE REQUIERE
4.- Colapso	No existen sectores en estas condiciones.-	NO SE REQUIERE

*. Como medida precautoria y seguridad.

4.0.- PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Dada la inspección técnica realizada en todos los edificios que comprenden el jardín y la Sala Cuna, se sugiere realizar a lo menos las siguientes soluciones, que el consultor basado en su experiencia ha realizado en otros proyectos y que han dado excelentes resultados y que estima que pueden dar resultados en las estructuras estudiadas.

4.1. REPARACIÓN DE MUROS ALBAÑILERÍA DAÑADOS.

Todos los muros de albañilería de bloques, dañados con grietas profundas y/o de grosor superiores a 10 mm. Se procederá a repararlas de la siguiente manera:

1. Picar la grieta por ambos lados en V 5x5 cms.
2. Limpiar, humedecer, colocar en el fondo de puente de adherencia.
3. Rellenar con mortero expansivo.
4. Para las grietas irregulares, picar bloques en todo su extensión y rellenar con mortero expansivo.-

(VER PLANO DE REPARACIÓN SOLUCIÓN TIPO).

4.2. REPARACIÓN PILARES Y VIGAS CON FISURAS Y GRIETAS.

1. Picar la grieta y la fractura por todo su extensión en una profundidad máxima de 5 cms.
2. Limpiar, humedecer, colocar en el fondo de las canalizaciones puente de adherencia.-
3. Rellenar con mortero expansivo. (ejemplo: Sikalisto repar).
4. Para las grietas irregulares, picar toda la zona afectada y en todo su extensión y rellenar con mortero expansivo.-

(VER PLANO DE REPARACIÓN SOLUCIÓN TIPO).

4.3. REPARACIÓN DE TABIQUERÍA LIVIANAS Y JUNTAS.

1. Reparar fisuras de tabiquerías livianas con elementos como cintas y pinturas flexibles anti-fisuras.
2. Reparar juntas dilatación con canterías flexibles y tapajuntas de aluminio según planos

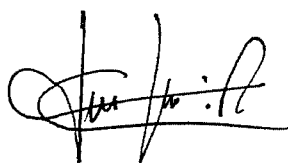
4.4. ASEO GENERAL Y CUIDADOS DE LA OBRA

Una vez finalizados los trabajos, se deberá entregar todas las zonas de faenas, perfectamente limpias, como asimismo, deberá efectuar el desarme y retiro de todas las instalaciones y construcciones provisorias.

6.0.- CONCLUSIONES

Las principales conclusiones que se desprenden del estudio efectuado, basado en los antecedentes analizados y las visitas realizadas en terreno, son las siguientes:

- Se presenta daño estructural parcial y localizado en algunos dinteles y antepechos de ventanas, las cuales se repararan según plano de reparación.
- Se presenta daño estructural parcial y localizado en puertas y ventanas, las cuales se reparan y se ajustarán a medida.
- Se ha generado daños de fisuras y/o grietas, en las juntas de dilatación o en aquellos lugares que habían sido dañados por los asentamientos generados por un socavón en el año 2011. En la actualidad las juntas trabajaron por el sismo vivido en abril del 2014, sin embargo estos daños han sido mucho menores a los vividos en aquel tiempo.
- Sin perjuicio de lo descrito en los puntos anteriores, los distintos módulos del Jardín, presentan una cantidad de muros de corte y pilares de hormigón armado en buen estado, que le permiten tener una buena resistencia a eventualidades sísmicas. Además, la gran mayoría de vigas; cadenas y pilares de hormigón armado se encuentran a la vista en buen estado sin deformaciones o torceduras, sin perjuicio de lo anterior existen algunas pocas vigas que presentan fisuras y que deben ser reparadas. Dado lo anterior, este consultor estima que los daños observados en los cuatro módulos, **no presentan** un peligro para la estabilidad estructural de los edificios, por lo cual, el jardín puede ser utilizado por sus usuarios, sin ver afectada su seguridad, sin perjuicio de lo anterior, los daños observados deben ser reparados para que las dependencias del jardín vuelvan a estar totalmente operativas. Se estima que los costos de reparación totalizan un monto aproximado de \$ 16,1 millones de pesos más IVA.



JUAN CARLOS MOYANO ROZAS
INGENIERO CIVIL