

Santiago, 04 de Agosto de 2017

REFERENCIA: **ROBERTO ZAMORA VERGARA**  
RAZÓN SOCIAL: **RECREAR S.A.**  
MATERIA: Acompaña programa de cumplimiento refundido  
PROCEDIMIENTO SANCIONATORIO: Rol D-032-2017  
FISCAL INSTRUCTOR: Jorge Ossandon R.



SEÑORES  
SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE  
PRESENTE

Por medio de esta presentación, estando dentro de plazo, y de conformidad a Res. Ex. N° 3 de fecha 21 de julio de 2017, vengo en acompañar ante Vuestra Institución copia original de Programa de Cumplimiento Refundido, emitido por mi representada, RECREAR S.A., debidamente suscrito por su gerente general, doña MÓNICA OVALLE ANDRADE, el cual fuera elaborado por la empresa asesora, especialista en la materia, SONAR INGENIERÍA.

**Nombre Representante Legal:** Roberto Zamora Vergara

**RUT:** [REDACTED]

**Firma:**

## INFORME PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO

D.S. N° 38 DE 2011 DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica

**SOCIEDAD RECREAR S.A.**  
**COMUNA DE MACUL – REGIÓN METROPOLITANA**

| Emitió:    | Revisó:      | Mandante:                     | Atención de:   |
|------------|--------------|-------------------------------|--|
| ACS        | ACM          | SOCIEDAD RECREAR S.A.         | Mónica Ovalle Andrade<br>Gerente General   |
| Fecha:     | Proyecto N°: | Documento:                    | Descripción:   |
| 03/08/2017 | PA137517     | P137517-SRM-DS38-DOC-01 rev.B | Presentación de un Programa de Cumplimiento, medidas de mitigación. Verificación cumplimiento D.S. N° 38/11 del MMA. |

## ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| 1. IDENTIFICACIÓN FUENTE EMISORA .....                                 | 3  |
| 2. HECHO QUE CONSTITUYE LA INFRACCIÓN .....                            | 3  |
| 3. PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO .....                                      | 4  |
| 4. FIRMA .....   | 6  |
| 5. ASESORÍA INGENIERÍA ACÚSTICA Y RESULTADOS DE VISITA TÉCNICA .....   | 7  |
| 5.1. Caracterización de Fuentes Generadoras de Ruido.....              | 7  |
| 5.2. Fotografías de Fuente Generadora de Ruido.....                    | 7  |
| 5.3. Recomendaciones de Medidas de Mitigación .....                    | 8  |
| 5.3.1. Pantalla acústica .....   | 8  |
| 5.4. Memoria de Cálculo.....   | 10 |
| 5.4.1. Metodología de Modelación ISO 9613-2:1996 .....                 | 10 |
| 5.4.2. Software de Modelación: OTL Terrain .....                       | 11 |
| 5.4.3. Datos de Entrada: Medio de Propagación, Altura Receptores ..... | 12 |
| 5.4.4. Resultados de la Modelación .....                               | 14 |
| 5.5. Profesionales Participantes de la Asesoría D.S. N° 38/11 MMA..... | 15 |
| 5.6. Certificados de Calibración de Sonómetro y Calibrador.....        | 16 |
| 6. ANEXOS.....   | 25 |
| 6.1. Otras Medidas Complementarias .....                               | 25 |
| 6.2. Tipo Contrato al Ingresar a Website del Club Deportivo .....      | 26 |

## 1. IDENTIFICACIÓN FUENTE EMISORA

**Nombre o Razón Social** : Recrear S.A.  
**RUT** : 78861200-1  
**Giro** : Actividades de clubes de deportes  
**Casa matriz** : Avenida Quilín #1561, Macul, R.M.  
**Teléfono** : ██████████  
**Atención** : Mónica Ovalle Andrade – Gerente General

## 2. HECHO QUE CONSTITUYE LA INFRACCIÓN

Incumplimiento a la norma de referencia, D.S. 38/11 del MMA., para el receptor ubicado en Calle Castillo Urizar N°3038, comuna de Macul, Región Metropolitana, homologado a Zona III de acuerdo a normativa D.S. 38/11 del MMA. . De acuerdo a acta de inspección Ambiental con fecha 11 de Febrero de 2016, por la obtención con fecha 9 de Febrero de 2016, de nivel de presión sonora corregido (NPC) 69 dB(A), en horario nocturno de funcionamiento ( entre las 21:00 y 23:00), sin realizar mediciones de ruido de fondo.

Señalado en cargos presentados por la Superintendencia de Medio Ambiente, en su resolución exenta N°1 / ROL D-032-2017, con fecha 19 de Mayo de 2017.

### 3. PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO

|   | ACCIÓN  | PLAZO DE EJECUCIÓN   | COSTO EN PESOS CHILENOS (\$)   | COMENTARIOS  |
|---|---|--|--|--|
| 1 | <p>Recrear S.A., ha eliminado cualquier tipo de sistemas de amplificación de audio al interior de sus dependencias.</p> <p>Todo esto se encuentra en detalle en los contratos con los clientes, con una cláusula donde se prohíbe el uso de sistemas de amplificación de audio.</p> | Plazo inmediato y ya ejecutado.  | SIN COSTO  | <p>Esta acción se encuentra en ejecución desde inicios del año 2017 y sin plazo de término.</p> <p>Esta acción se puede verificar en copias legalizadas adjuntas de tipo contrato con clientes del club deportivo.</p> |
| 2 | Recrear S.A., restringe y termina estrictamente su horario de funcionamiento, de sus actividades puntualmente a las 23:00 hrs, sin realizar ninguna excepción de extensión de horario. Apagando la iluminación de cada cancha.  | Plazo inmediato y ya ejecutado.  | SIN COSTO  | <p>Esta acción se encuentra en ejecución y sin plazo de término.</p> <p>Para acreditar esta acción, se adjunta instructivo que indica a los clientes las normas de uso de las canchas.</p>                             |
| 3 | La empresa SONAR INGENIERÍA LIMITADA, asesora y evalúa al complejo deportivo y el impacto acústico de las actividades de funcionamiento, para indicar las   | La visita se realizó el día martes 13 de junio de 2017, en horario nocturno. | \$226.451<br>-Mediciones Acústicas de Caracterización Fuentes Emisoras de Ruido<br>-Diseño de Medidas de | Recrear S.A. luego de la recepción de la resolución y cargos presentados por la autoridad, toma contacto inmediato con   |

|   |   |   |  |  |
|---|---|---|--|--|
|   | recomendaciones de medidas de mitigación de ruido necesarias de las fuentes emisoras de niveles de presión sonora existentes.   |   | Mitigación<br>-Elaboración Propuesta de Programa de Cumplimiento SMA.  | la empresa SONAR INGENIERÍA LIMITADA, con el fin de agendar una visita y evaluar la condición de funcionamiento actual (Fichas de medición adjuntas al programa), para que realicen una asesoría y la recomendación de medidas de mitigación de ruido, y ver su factibilidad.                          |
| 4 | Como medida de mitigación de ruido, se indica la instalación de pantallas acústicas de una densidad igual ó mayor a 20 kg/m <sup>3</sup> , pueden ser de un material acrílico o de policarbonato, con altura mínima de 4 metros, y soportadas en una estructura de acero. | Plazo de ejecución, posterior a aprobación de este programa de cumplimiento, es de 60 días Hábiles, a confirmar post aprobación de este programa. | La instalación de placas de policarbonato de e=6mm, tiene un costo de \$8.700 m <sup>2</sup> ., es decir por los 480 m <sup>2</sup> aprox. Se tiene un total de \$8.000.000, a confirmar post aprobación de este programa. | Las pantallas acústicas señaladas, se ejecutaran principalmente en el perímetro lateral norte de las canchas más cercanas a los receptores denunciantes.<br><br>Se indica como medio de verificación de esta acción la entrega de facturas y órdenes de compra de materiales y arriendo de maquinaria. |
| 5 | Medición de nivel de presión sonora en conformidad a lo señalado en el D.S. 38/11 del   | Plazo de ejecución día 70 posterior a la recepción de los trabajos de la  | Costo de \$300.000   | Con estas mediciones se pretende validar la solución de mitigación   |

|   |  |  |           |  |
|---|--|--|-----------|--|
|   | MMA.   | acción N°4.  |           | de ruido, y su cumplimiento con respecto a la normativa vigente.<br><br>Estas mediciones acústicas se realizarán en el mismo horario y lugar de medición de los receptores señalados en la resolución de cargos hacia Recrear S.A. |
| 6 | Entrega Informe Final en conformidad a lo señalado en el D.S. 38/11 del MMA., y a la resolución exenta N° 693/2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente. | plazo de entrega de Informe de evaluación, día 75 posterior a mediciones, a partir de la aprobación. | SIN COSTO | En este informe se entrega resumen de resultados, fichas de evaluación de ruido y certificados de sonómetros.  |

4. FIRMA



Mónica Ovalle Andrade

Gerente General

## 5. ASESORÍA INGENIERÍA ACÚSTICA Y RESULTADOS DE VISITA TÉCNICA

La empresa Sonar Ingeniería Ltda., asesora y evalúa al complejo deportivo y el impacto acústico de las actividades de funcionamiento, para indicar las recomendaciones de medidas de mitigación de ruido necesarias de las fuentes emisoras de niveles de presión sonora existentes. La visita se realizó el día martes 13 de junio de 2017, en horario nocturno. A continuación los resultados de la visita en terreno.

### 5.1. Caracterización de Fuentes Generadoras de Ruido

| Fuente | Distancia de medición metros | Descripción            | Nivel de presión sonora, dB(A) |
|--------|------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| A      | 1                            | Actividades Cancha N°1 | 64.1                           |
| B      | 1                            | Actividades Cancha N°2 | 65.7                           |
| C      | 1                            | Actividades Cancha N°3 | 66.1                           |

### 5.2. Fotografías de Fuente Generadora de Ruido





### 5.3. Recomendaciones de Medidas de Mitigación

Debido a la superación del límite máximo permitido, en el caso que las fuentes operen en horario nocturno, en los puntos receptores 1 y 2, se determina una solución de mitigación de ruido.

A continuación se entregan las siguientes recomendaciones conceptuales para mitigar los niveles de presión sonora hacia los receptores, en el lugar de emplazamiento de canchas deportivas.

#### 5.3.1. Pantalla acústica

Se recomienda, como medida de mitigación de ruido, el cierre del sector de maquinarias de canchas deportivas A, B y C. Para ello las particiones deberán dar un cierre del área en el que se encuentran, utilizando un panel de una densidad equivalente de 20 kg/m<sup>2</sup>, o superior. Como mejor opción se recomienda, cumpliendo sus propiedades físicas de visibilidad, que estos paneles pueden ser de un material acrílico o de policarbonato.

Estas pantallas deben tener una altura mínima de 4 metros, y deben ser instaladas por medio de una estructura de acero.

Ilustración 1: Medidas de mitigación de ruido.

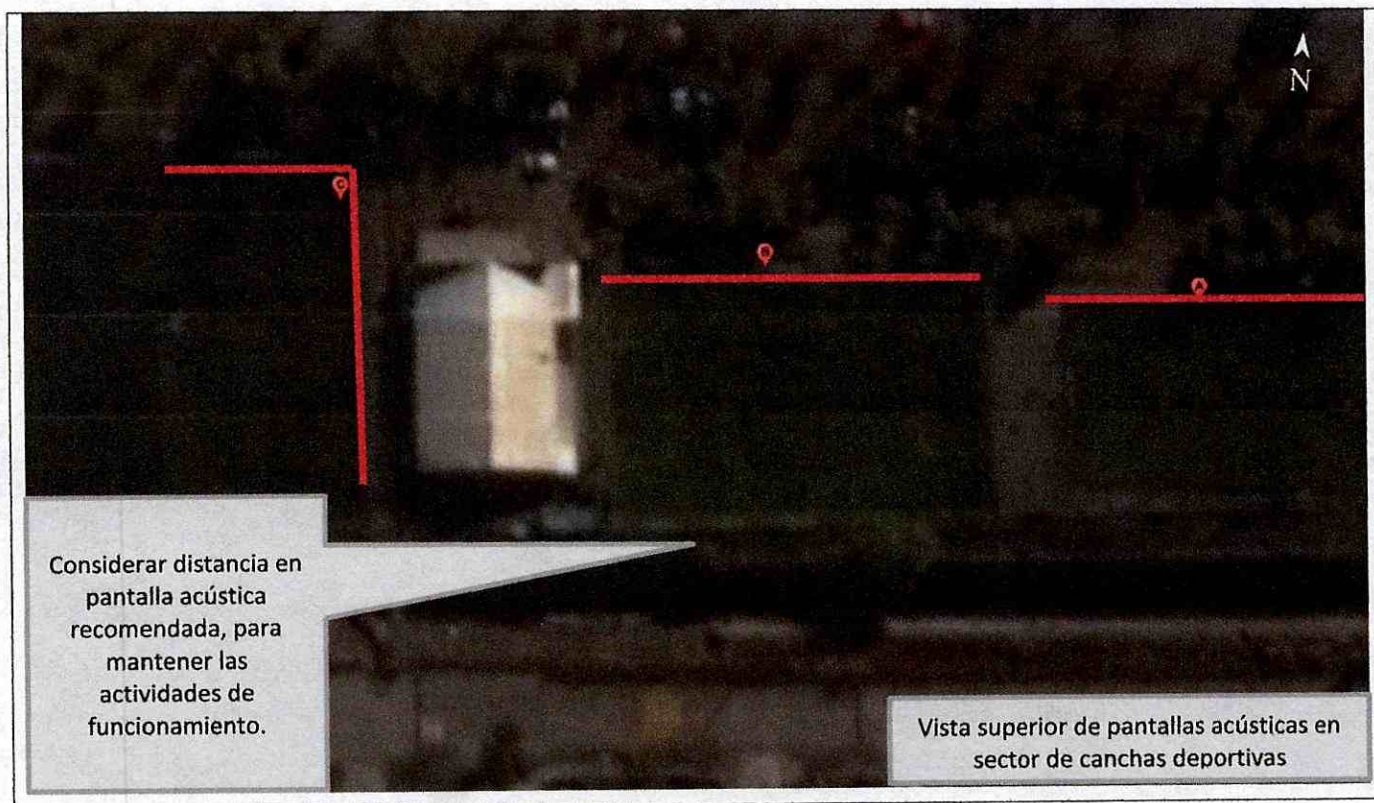


Ilustración 2: Medidas de mitigación de ruido. Ejemplo tipo material pantalla acústica



## 5.4. Memoria de Cálculo

### 5.4.1. Metodología de Modelación ISO 9613-2:1996

Los cálculos de propagación sonora desde la fuente emisora de ruido hacia los receptores están basados en la norma técnica ISO 9613-2, esta norma específica un método de ingeniería para calcular la atenuación del sonido durante la propagación al aire libre. El método predice el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado "A" bajo condiciones meteorológicas favorables a la propagación.

El método consiste específicamente en algoritmos de banda de octava (con frecuencias centrales de 63 Hz a 8 kHz) para calcular la atenuación del sonido desde una fuente puntual, o un conjunto de fuentes puntuales, bajo los siguientes efectos físicos: divergencia geométrica, absorción atmosférica, efecto del suelo, reflexión en superficies, apantallamiento por obstáculos.

El nivel de presión sonora continuo equivalente con viento a favor en banda de octava  $L_{PT}(DW)$ , en un punto receptor, debe ser calculado para cada fuente puntual y sus fuentes imágenes, y para las ocho bandas de octava desde 63 Hz hasta 8 kHz, de la ecuación:

$$L_{PT}(DW) = L_w + D_c - A \quad \text{dB}$$

Donde:

$L_w$ : Nivel de Potencia Sonora de la banda producida por la fuente puntual (re 1 pW);

$D_c$ : Corrección de Directividad, en dB, que describe la diferencia entre el nivel de la fuente puntual en una dirección específica y el de una fuente puntual omnidireccional de potencia  $L_w$  ;

$A$ : atenuación en la banda, en dB, entre la Fuente y el Receptor.

El término de atenuación  $A$  de la ecuación está dado por:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{agr} + A_{bar} + A_{misc}$$

donde

$A_{div}$  : Atenuación por divergencia geométrica;

$A_{atm}$  : Atenuación por absorción atmosférica;

$A_{agr}$  : Atenuación por efecto del suelo;

$A_{bar}$  : Atenuación por barreras;

$A_{misc}$  : Atenuación por otros efectos misceláneos

El nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado "A" con viento a favor se obtiene sumando las contribuciones de acuerdo a las ecuaciones mencionadas anteriormente, para cada fuente puntual y sus fuentes imágenes, y para cada banda de octava, a través de la ecuación:

$$L_{AT}(DW) = 10 \cdot \log \left\{ \sum_{i=1}^n \left( \sum_{j=1}^8 10^{0.1[L_{Fr}(ij)+A_f(j)]} \right) \right\} \text{ dB}$$

Donde

n : número de contribuciones

i (fuentes y caminos);

j : índice de la j-ésima banda de octava;

A<sub>f</sub>: Ponderación estándar "A".

El nivel de presión sonora promedio ponderado "A" de largo plazo L<sub>AT</sub>(LT) será calculado de acuerdo a la ecuación:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met} \text{ dB}$$

Donde

C<sub>met</sub> : es una corrección meteorológica

#### 5.4.2. Software de Modelación: OTL Terrain

Para realizar las estimaciones de los niveles de presión sonora a partir de datos registrados en el campo cercano de la fuente se utilizó el software de simulación acústica OTL Terrain Analyser™, que cumple con lo establecido en la normativa vigente D.S. N° 38/11 MMA al contar con una interfaz de análisis que calcula usando los métodos establecidos en el estándar internacional ISO 96113-2.

El software Olive Tree Lab Terrain™ de predicción de ruido simula y predice la propagación del sonido al aire libre junto con la eficiencia de barreras acústicas, teniendo en cuenta la divergencia geométrica, la absorción y turbulencia atmosférica, reflexión y refracción múltiple de ondas y los efectos de difracción de objetos naturales o artificiales.

Algunas de las características de OTL Terrain™ son:

- ISO 9613 partes 1 y 2
- Mapas de ruido 2D y 3D
- Absorción atmosférica
- Difracción y refracción

- Reflexiones múltiples
- Análisis frecuencial
- Barreras acústicas
- Importación/exportación DXF
- Análisis en tiempo real
- Fuentes y receptores múltiples

Más información en: <http://www.olivetreelab.com>



Tabla 1: Niveles de Presión Sonora de Fuentes Emisoras de Ruido

| Fuente | Distancia de medición metros | Descripción            | Nivel de presión sonora, dB(A) |
|--------|------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| A      | 1                            | Actividades Cancha N°1 | 64.1                           |
| B      | 1                            | Actividades Cancha N°2 | 65.7                           |
| C      | 1                            | Actividades Cancha N°3 | 66.1                           |

Fuente: Sonar Ingeniería Ltda.

#### 5.4.3. Datos de Entrada: Medio de Propagación, Altura Receptores

Tabla 2: Valores de entrada de variables contempladas en el modelo de la norma ISO 9613-2

| Receptor N° | Altura [m] | Variables contempladas en el modelo para todo escenario del Proyecto |     |                |
|-------------|------------|--|-----|----------------|
| 1           | 7.5        | Temperatura promedio   | 8   | Grados Celsius |
| 2           | 3.5        | Humedad relativa promedio  | 85  | %              |
|             |            | Presión Atmosférica  | 101 | Pa             |
|             |            | Factor de Suelo (G)  | 1   | Mixto          |

Fuente: Sonar Ingeniería Ltda.

Ilustración 3: Variables Meteo y Ground ingresadas en el modelo

**Meteo**

Temperature: 8 Celcius

Atmospheric Pressure: 101.325 Pascals

Relative Humidity: 85 %

ISO C0: 0 dB

**Turbulence**

Specify  $C_t^2$  and  $C_w^2$

$C_t^2$ =Variance of turbulence structure parameter for temperature:  
0,300  $K^2m^{-2/3}$

$C_w^2$ = Variance of turbulence structure parameter for wind speed:  
0,400  $m^4/3s^{-2}$

Specify  $\gamma T$  (Kolmogorov's structure parameter)

$\gamma T$ : 0,0000297599  $m^{2/3}s^{-1}$

**Ground**

Flip all normals Add back sides

ISO Factor

Hard [0]

Porous [1]

Mixed: 1,0

Flow Resistivity  Absorption Coefficient

Sort:  Alphabetic  Flow Resistivity

Material Name:  $\sigma = 205000$  Agriculture

Flow Resistivity in Pa·m<sup>-2</sup>

Max: 200.000.000.000

Min: 1

Average: 1

Custom: 20.000.000

Convert to Absorption Coefficient

Ilustración 4: Altura Receptores

**Receiver: Rec 1**

3D Area Mapping

Is Active

Position

X Axis: -30,000 m

Y Axis: 35,000 m

Z Axis: 7,500 m

Noise Criteria

NR 30

PNC PNC-15

Outdoor Noise Spectra Rural-Nighttime

Custom Criteria Traffic Noise I

Edit Criteria Database

**Receiver: Rec 2**

3D Area Mapping

Is Active

Position

X Axis: 17,000 m

Y Axis: 19,000 m

Z Axis: 3,500 m

Noise Criteria

NR 30

PNC PNC-15

Outdoor Noise Spectra Rural-Nighttime

Custom Criteria Traffic Noise I

Edit Criteria Database

#### 5.4.4. Resultados de la Modelación

Ilustración 5: Vista aérea del modelo de propagación ISO 9613-2 en software OTL Terrain y caminos de propagación

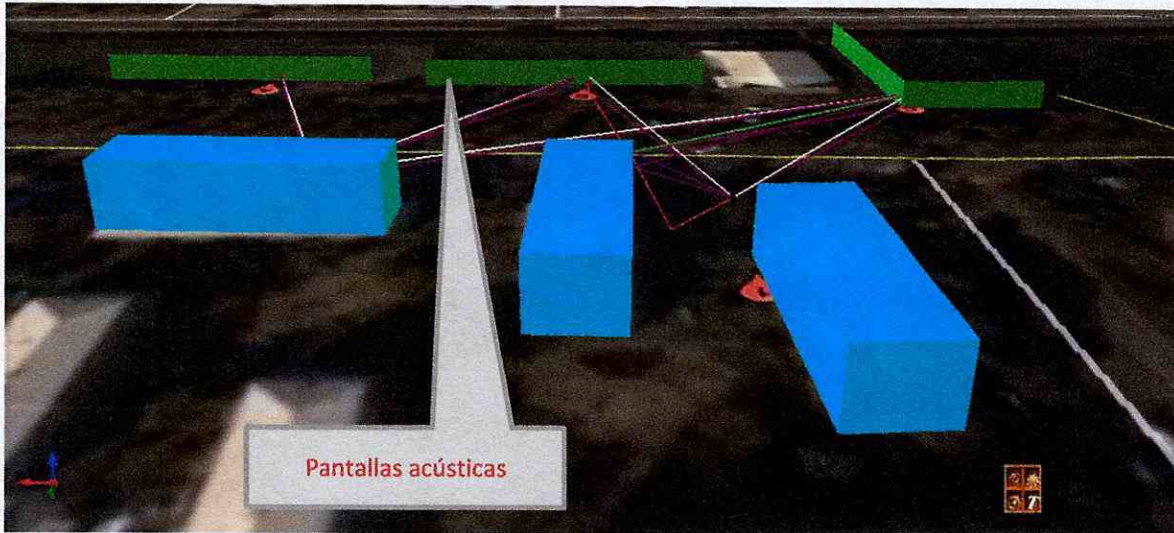
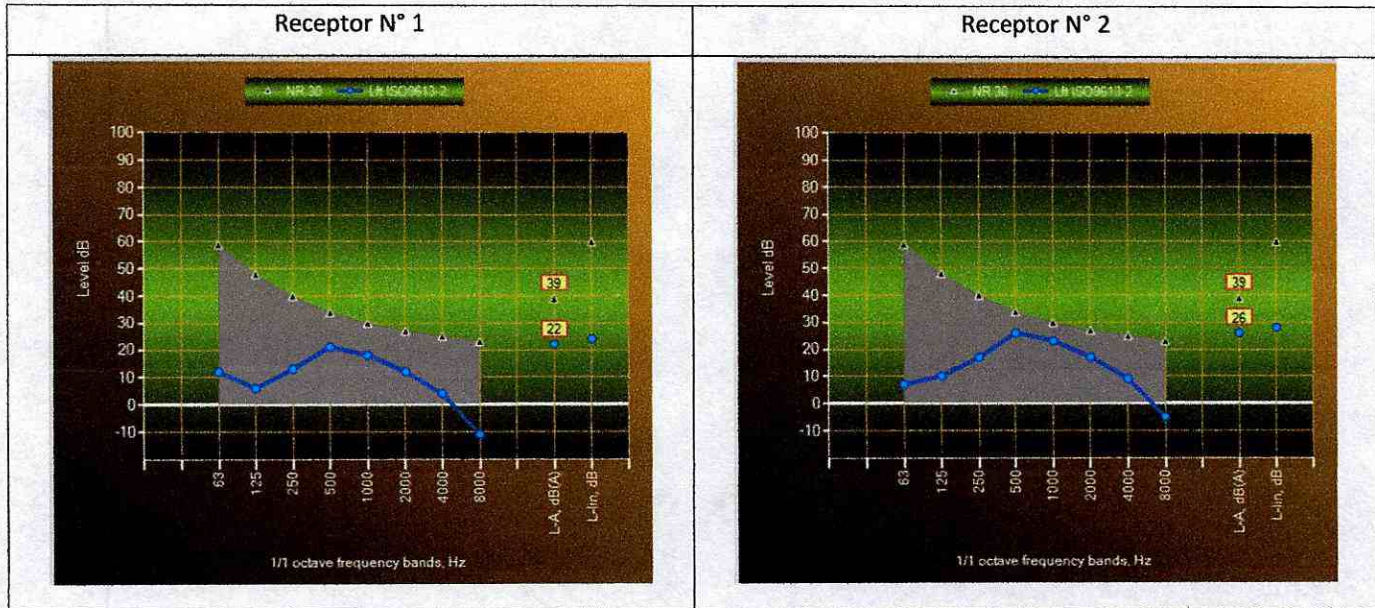


Ilustración 6: Niveles de presión sonora de inmisión en Receptores



### 5.5. Profesionales Participantes de la Asesoría D.S. N° 38/11 MMA

| Nombre               | Iniciales | Cargo                  | Participación       |
|----------------------|-----------|------------------------|---------------------|
| Alejandro Chacana M. | ACM       | Jefe de Proyectos      | Revisión informe    |
| Andrés Carini S.     | ACS       | Ingeniero de Proyectos | Elaboración informe |
| Andrés Carini S.     | ACS       | Ingeniero de Proyectos | Medición en terreno |



## 5.6. Certificados de Calibración de Sonómetro y Calibrador




### LABCAL – ISP

Laboratorio de Calibración Acústica. Instituto de Salud Pública de Chile.

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PERIÓDICA

Código: SON20170049-2  
Página 1 de 6 páginas

FABRICANTE SONÓMETRO : NTI AUDIO  
MODELO SONÓMETRO : XL2  
NÚMERO SERIE SONÓMETRO : A2A-12192-E0  
MARCA MICRÓFONO : NTI Audio  
MODELO MICRÓFONO : M2211 (ACO 7052)  
NÚMERO SERIE MICRÓFONO : 66281  
FECHA CALIBRACIÓN : 15/05/2017  
CLIENTE : SONAR INGENIERÍA ACÚSTICA LTDA.

|  |  |
|--|--|
| Hernán Fontecilla García<br>Técnico de Calibración |  |
| Juan Carlos Valenzuela Illanes<br>Director Técnico |  |

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura  $k=2$  que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

Anexo a este Certificado de Calibración se adjuntan los valores nominales de los resultados de la calibración, junto con las tolerancias establecidas en la especificación metrológica aplicada. Se incluye además, una tabla resumen con el resultado de contrastar dichas tolerancias con los resultados, teniendo en cuenta la incertidumbre de medida. La tabla no supone la conformidad del instrumento con respecto a la especificación metrológica, tan sólo con los apartados de dicha especificación metrológica.

Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones, aplicando únicamente al instrumento sometido a ensayo. Este Informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo expide.

Laboratorio de Calibración Acústica. Instituto de Salud Pública de Chile  
Marathon 1000 – Nuñoa – Santiago – Chile  
Tel: (56 – 2) 2575 55 61  
www.ispch.cl

- **CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:**  
 $T = 23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  / H.R. =  $50\% \pm 20\%$  /  $P = 95\text{kPa} \pm 10\text{kPa}$
- **CONDICIONES AMBIENTALES DE REFERENCIA:**  
 $T = 23^{\circ}\text{C}$  / H.R. =  $50\%$  /  $P = 101,325\text{kPa}$
- **PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:**  
 ME-512.03-001 Calibración de Sonómetros Según Norma Técnica IEC 61672-3:2006 de Sonómetros
- **ESPECIFICACIÓN METROLÓGICA APLICADA:**  
 Las tolerancias aplicadas son las establecidas en la Norma IEC 61672-3:2006 de Sonómetros. Dichas tolerancias son las indicadas por el grado de precisión del instrumento Clase 1.
- **PATRONES UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN:**  
 Los patrones utilizados garantizan su trazabilidad a través de Laboratorios nacionales acreditados por el INN o por Laboratorios internacionales acreditados. La trazabilidad de las medidas efectuadas se refiere a nuestros patrones de referencia calibrados periódicamente con los patrones de los laboratorios de Brüel & Kjær
- **RESUMEN DE RESULTADOS:**

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE  
 LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACÚSTICA

| Apartado de la especificación metrológica<br>(Ref. IEC 61672-3:2006)          |                                | Resultado |
|---|--------------------------------|-----------|
| Indicación a la frecuencia de comprobación de la calibración (Apartado 9)     |                                | POSITIVO  |
| Ponderación frecuencial con señales acústicas<br>(Apartado 11)                | Ponderación frecuencial A      | N/A       |
|   | Ponderación frecuencial C      | POSITIVO  |
| Ponderación frecuencial con señales eléctricas<br>(Apartado 12)               | Ponderación frecuencial A      | POSITIVO  |
|   | Ponderación frecuencial C      | POSITIVO  |
|   | Ponderación frecuencial lineal | N/A       |
|   | Ponderación frecuencial Z      | POSITIVO  |
| Ponderaciones temporales y frecuenciales a 1 kHz<br>(Apartado 13)             | Ponderaciones frecuenciales    | POSITIVO  |
|   | Ponderaciones temporales       | POSITIVO  |
| Linealidad de nivel en el margen de nivel de referencia (Apartado 14)         |                                | POSITIVO  |
| Linealidad de nivel incluyendo el selector de márgenes de nivel (Apartado 15) |                                | POSITIVO  |
| Respuesta a tren de ondas<br>(Apartado 16)                                    | Ponderación temporal Fast      | POSITIVO  |
|   | Ponderación temporal Slow      | POSITIVO  |
|   | Nivel promediado en el tiempo  | POSITIVO  |
| Nivel de sonido con ponderación C de pico (Apartado 17)                       |                                | POSITIVO  |
| Indicación de sobrecarga (Apartado 18)  |                                | POSITIVO  |

- Resultado **POSITIVO** significa que el instrumento cumple con la especificación metrológica aplicada.
- Resultado **NEGATIVO** significa que el instrumento no cumple con la especificación metrológica aplicada.
- Resultado **N/A** significa que el ensayo no es aplicable al instrumento.

▪ **INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA PARA LA CALIBRACIÓN**

| INSTRUMENTO                   | MARCA                | MODELO     | Nº SERIE   | CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN | CALIBRADO POR                   |
|-------------------------------|----------------------|------------|------------|----------------------------|---------------------------------|
| Generador de funciones        | STANDFORD            | DS360      | 88431      | 2016-3605                  | DTS                             |
| Generador Multifrecuencia     | BRUEL & KJAER        | 4226       | 2692339    | CAS-140788-X5Y9G2-902      | BRUEL & KJAER North America Inc |
| Multímetro Digital            | AGILENT TECHNOLOGIES | 3458*      | MY45044808 | D-K-15155-01-00            | UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN       |
| Módulo de presión Barométrica | ALMEMO               | FD A612-SA | 9040332    | D-K-15211-01-00            | ENAER                           |
| Termohigrómetro               | ALMEMO               | FH A646-E1 | 09070450   | D-K-15211-01-00            | ENAER                           |

Laboratorio de Calibración Acústica. Instituto de Salud Pública de Chile

Marathon 1000 - Nuñoa - Santiago - Chile.  
 Tel: (56 - 2) 2575 55 61.  
 www.ispch.cl

Código: SON20170049-2

Página 3 de 6 páginas

**INDICACIÓN A LA FRECUENCIA DE CALIBRACIÓN**

| NPA aplicado (dB) | Frecuencia (Hz) | Ponderación Frecuencial (dB) | Corrección (dB) | Ajustado | Nivel Leído (dB) | Nivel Esperado (dB) | Desviación (dB) | U (dB) | Tolerancia positiva (dB) | Tolerancia negativa (dB) |
|-------------------|-----------------|------------------------------|-----------------|----------|------------------|---------------------|-----------------|--------|--------------------------|--------------------------|
| 93.92             | 1000            | 0                            | 0.1             | NO       | 94.06            | 93.82               | 0.24            | 0.21   | 1.1                      | -1.1                     |
| 93.92             | 1000            | 0                            | 0.1             | SI       | 93.71            | 93.82               | -0.11           | 0.17   | 1.1                      | -1.1                     |

LABORATORIO CALIBRACION ACUSTICA  
 DEPARTAMENTO DE SISTEMAS DE SONAR S.A.  
 INSTITUTO DE SISTEMAS DE SONAR S.A.

**Ponderación Frecuencial C**

| NPA aplicado (dB) | Frecuencia (Hz) | Ponderación Frecuencial (dB) | Corrección (dB) | Nivel Leído (dB) | Nivel Esperado (dB) | Desviación (dB) | U (dB) | Tolerancia positiva (dB) | Tolerancia negativa (dB) |
|-------------------|-----------------|------------------------------|-----------------|------------------|---------------------|-----------------|--------|--------------------------|--------------------------|
| 93.98             | 63              | -0.8                         | 0               | 93.06            | 93.07               | -0.01           | 0.24   | 1.5                      | -1.5                     |
| 93.93             | 125             | -0.2                         | 0               | 93.66            | 93.62               | 0.04            | 0.24   | 1.5                      | -1.5                     |
| 93.91             | 250             | 0                            | 0               | 93.81            | 93.80               | 0.01            | 0.21   | 1.4                      | -1.4                     |
| 93.91             | 500             | 0                            | 0.1             | 93.76            | 93.70               | 0.06            | 0.24   | 1.4                      | -1.4                     |
| 93.92             | 1000            | 0                            | 0.1             | 93.71            | -                   | -               | -      | -                        | -                        |
| 93.93             | 2000            | -0.2                         | 0.6             | 93.46            | 93.02               | 0.44            | 0.24   | 1.6                      | -1.6                     |
| 93.91             | 4000            | -0.8                         | 1.7             | 92.51            | 91.30               | 1.21            | 0.21   | 1.6                      | -1.6                     |
| 94.02             | 8000            | -3                           | 4.2             | 86.51            | 86.71               | -0.20           | 1.0    | 2.1                      | -3.1                     |
| 94.14             | 12500           | -6.2                         | 7.3             | 81.86            | 80.53               | 1.33            | 0.83   | 3                        | -6                       |

**PONDERACIÓN FRECUENCIAL****Ponderación Frecuencial A**

| NPA aplicado (dB) | Frecuencia (Hz) | Ponderación Frecuencial (dB) | Corrección (eléctrica) (dB) | Nivel Leído (dB) | Nivel Esperado (dB) | Desviación (dB) | U (dB) | Tolerancia positiva (dB) | Tolerancia negativa (dB) |
|-------------------|-----------------|------------------------------|-----------------------------|------------------|---------------------|-----------------|--------|--------------------------|--------------------------|
| 111.20            | 63              | -26.2                        | 0                           | 84.90            | 85.00               | -0.10           | 0.18   | 1.5                      | -1.5                     |
| 101.10            | 125             | -16.1                        | 0                           | 85.00            | 85.00               | 0.00            | 0.18   | 1.5                      | -1.5                     |
| 93.60             | 250             | -8.6                         | 0                           | 84.90            | 85.00               | -0.10           | 0.18   | 1.4                      | -1.4                     |
| 88.20             | 500             | -3.2                         | 0                           | 84.90            | 85.00               | -0.10           | 0.18   | 1.4                      | -1.4                     |
| 85.00             | 1000            | 0                            | 0                           | 85.00            | -                   | -               | -      | -                        | -                        |
| 83.80             | 2000            | 1.2                          | 0                           | 85.00            | 85.00               | 0.00            | 0.18   | 1.6                      | -1.6                     |
| 84.00             | 4000            | 1                            | 0                           | 84.90            | 85.00               | -0.10           | 0.18   | 1.6                      | -1.6                     |
| 86.10             | 8000            | -1.1                         | 0                           | 85.00            | 85.00               | 0.00            | 0.18   | 2.1                      | -3.1                     |
| 91.60             | 16000           | -6.6                         | 0                           | 84.90            | 85.00               | -0.10           | 0.18   | 3.5                      | -17                      |

**Ponderación Frecuencial C**

| NPA aplicado (dB) | Frecuencia (Hz) | Ponderación Frecuencial (dB) | Corrección (eléctrica) (dB) | Nivel Leído (dB) | Nivel Esperado (dB) | Desviación (dB) | U (dB) | Tolerancia positiva (dB) | Tolerancia negativa (dB) |
|-------------------|-----------------|------------------------------|-----------------------------|------------------|---------------------|-----------------|--------|--------------------------|--------------------------|
| 85.80             | 63              | -0.8                         | 0                           | 84.90            | 85.00               | -0.10           | 0.18   | 1.5                      | -1.5                     |
| 85.20             | 125             | -0.2                         | 0                           | 85.00            | 85.00               | 0.00            | 0.18   | 1.5                      | -1.5                     |
| 85.00             | 250             | 0                            | 0                           | 85.00            | 85.00               | 0.00            | 0.18   | 1.4                      | -1.4                     |
| 85.00             | 500             | 0                            | 0                           | 85.00            | 85.00               | 0.00            | 0.18   | 1.4                      | -1.4                     |
| 85.00             | 1000            | 0                            | 0                           | 85.00            | -                   | -               | -      | -                        | -                        |
| 85.20             | 2000            | -0.2                         | 0                           | 85.00            | 85.00               | 0.00            | 0.18   | 1.6                      | -1.6                     |
| 85.80             | 4000            | -0.8                         | 0                           | 85.00            | 85.00               | 0.00            | 0.18   | 1.6                      | -1.6                     |
| 88.00             | 8000            | -3                           | 0                           | 85.00            | 85.00               | 0.00            | 0.18   | 2.1                      | -3.1                     |
| 93.50             | 16000           | -8.5                         | 0                           | 84.90            | 85.00               | -0.10           | 0.18   | 3.5                      | -17                      |

Si a la derecha de la línea aparece la palabra **ERROR** significa que la lectura, expandida por la incertidumbre de la medición, no está dentro de las tolerancias establecidas en la especificación metrológica aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.



Código: SON20170049-2

Página 5 de 6 páginas

**LINEALIDAD SELECTOR MARGENES DE NIVEL**

| NPA aplicado (dB) | Frecuencia (Hz) | Rango | Rango (dB) | Nivel Leído (dB) | Nivel Esperado (dB) | Desviación (dB) | U (dB) | Tolerancia positiva (dB) | Tolerancia negativa (dB) |
|-------------------|-----------------|-------|------------|------------------|---------------------|-----------------|--------|--------------------------|--------------------------|
| 94.00             | 1000            | Ref   | 30 - 130   | 94.00            | -                   | -               | -      | -                        | -                        |
| 74.00             | 1000            | R1    | 10 - 110   | 74.00            | 74.00               | 0.00            | 0.14   | 1.1                      | -1.1                     |
| 105.00            | 1000            | R1    | 10 - 110   | 105.00           | 105.00              | 0.00            | 0.14   | 1.1                      | -1.1                     |

APLICACIONES DE SONAR  
 INGENIERIA S.A.  
 AV. ANTONO COCHRAN 1410  
 VALDIVIA, CHILE

**DIFERENCIA DE INDICACIÓN****Ponderaciones Temporales**

| NPA aplicado (dB) | Frecuencia (Hz) | Ponderación Temporal | Nivel Leído (dB) | Nivel Esperado (dB) | Desviación (dB) | U (dB) | Tolerancia positiva (dB) | Tolerancia negativa (dB) |
|-------------------|-----------------|----------------------|------------------|---------------------|-----------------|--------|--------------------------|--------------------------|
| 94.00             | 1000            | NPS Fast             | 94.00            | -                   | -               | -      | -                        | -                        |
| 94.00             | 1000            | NPS Slow             | 94.00            | 94.00               | 0.00            | 0.082  | 0.3                      | -0.3                     |
| 94.00             | 1000            | Leq                  | 94.00            | 94.00               | 0.00            | 0.082  | 0.3                      | -0.3                     |

**Ponderaciones Frecuenciales**

| NPA aplicado (dB) | Frecuencia (Hz) | Ponderación Frecuencial | Nivel Leído (dB) | Nivel Esperado (dB) | Desviación (dB) | U (dB) | Tolerancia positiva (dB) | Tolerancia negativa (dB) |
|-------------------|-----------------|-------------------------|------------------|---------------------|-----------------|--------|--------------------------|--------------------------|
| 94.00             | 1000            | A                       | 94.00            | -                   | -               | -      | -                        | -                        |
| 94.00             | 1000            | C                       | 94.00            | 94.00               | 0.00            | 0.082  | 0.4                      | -0.4                     |
| 94.00             | 1000            | Z                       | 94.00            | 94.00               | 0.00            | 0.082  | 0.4                      | -0.4                     |

**RESPUESTA A TREN DE ONDAS****Ponderación temporal Fast**

| NPA aplicado (dB) | Frecuencia (Hz) | Duración (ms) | t_exp (s) | Nivel Leído (dB) | Nivel Esperado (dB) | Desviación (dB) | U (dB) | Tolerancia positiva (dB) | Tolerancia negativa (dB) |
|-------------------|-----------------|---------------|-----------|------------------|---------------------|-----------------|--------|--------------------------|--------------------------|
| 126.00            | 4000.00         | -             | -         | 127.00           | -                   | -               | -      | -                        | -                        |
| 126.00            | 4000.00         | 200           | 0.125     | 125.90           | 126.02              | -0.12           | 0.082  | 0.8                      | -0.8                     |
| 126.00            | 4000.00         | 2             | 0.125     | 108.90           | 109.01              | -0.11           | 0.082  | 1.3                      | -1.8                     |
| 126.00            | 4000.00         | 0.25          | 0.125     | 99.80            | 100.01              | -0.21           | 0.082  | 1.3                      | -3.3                     |

**Ponderación temporal Slow**

| NPA aplicado (dB) | Frecuencia (Hz) | Duración (ms) | t_exp (s) | Nivel Leído (dB) | Nivel Esperado (dB) | Desviación (dB) | U (dB) | Tolerancia positiva (dB) | Tolerancia negativa (dB) |
|-------------------|-----------------|---------------|-----------|------------------|---------------------|-----------------|--------|--------------------------|--------------------------|
| 126.00            | 4000.00         | -             | -         | 127.00           | -                   | -               | -      | -                        | -                        |
| 126.00            | 4000.00         | 200           | 1         | 119.50           | 119.58              | -0.08           | 0.082  | 0.8                      | -0.8                     |
| 126.00            | 4000.00         | 2             | 1         | 99.90            | 100.01              | -0.11           | 0.082  | 1.3                      | -3.3                     |

Si a la derecha de la línea aparece la palabra **ERROR** significa que la lectura, expandida por la incertidumbre de la medición, no está dentro de las tolerancias establecidas en la especificación metroológica aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa

Código: SON20170049-2

Página 6 de 6 páginas

**Nivel promediado en el tiempo**

| NPA aplicado (dB) | Frecuencia (Hz) | Duración (ms) | Nivel Leído (dB) | Nivel Esperado (dB) | Desviación (dB) | U (dB) | Tolerancia positiva (dB) | Tolerancia negativa (dB) |
|-------------------|-----------------|---------------|------------------|---------------------|-----------------|--------|--------------------------|--------------------------|
| 126.00            | 4000.00         | -             | 126.50           | -                   | -               | -      | -                        | -                        |
| 126.00            | 4000.00         | 200           | 119.54           | 119.51              | 0.03            | 0.082  | 0.8                      | -0.8                     |
| 126.00            | 4000.00         | 2             | 99.95            | 99.51               | 0.44            | 0.082  | 1.3                      | -1.8                     |
| 126.00            | 4000.00         | 0.25          | 90.28            | 90.48               | -0.20           | 0.082  | 1.3                      | -3.3                     |

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD OCCUPACIONAL  
 DEPARTAMENTO DE SALUD OCUPACIONAL  
 DIVISION DE SALUD OCUPACIONAL  
 CITE

**NIVEL DE SONIDO CON PONDERACIÓN C DE PICO**

| NPA aplicado (dB) | Frecuencia (Hz) | Número de Ciclos   | L <sub>peak-Lc</sub> | Nivel Leído (dB) | Nivel Esperado (dB) | Desviación (dB) | U (dB) | Tolerancia positiva (dB) | Tolerancia negativa (dB) |
|-------------------|-----------------|--------------------|----------------------|------------------|---------------------|-----------------|--------|--------------------------|--------------------------|
| 130.00            | 8000            | -                  | -                    | 126.90           | -                   | -               | -      | -                        | -                        |
| 127.00            | 500             | -                  | -                    | 127.00           | -                   | -               | -      | -                        | -                        |
| 130.00            | 8000            | Uno                | 3.4                  | 129.70           | 130.30              | -0.60           | 0.082  | 2.4                      | -2.4                     |
| 127.00            | 500             | Semiciclo positivo | 2.4                  | 129.20           | 129.40              | -0.20           | 0.082  | 1.4                      | -1.4                     |
| 127.00            | 500             | Semiciclo negativo | 2.4                  | 129.20           | 129.40              | -0.20           | 0.082  | 1.4                      | -1.4                     |

**INDICACIÓN DE SOBRECARGA**

| Margen Superior (dB) | Frecuencia (Hz) | Señal de Entrada   | Nivel Sobrecarga (dB) | Nivel Esperado (dB) | Desviación (dB) | U (dB) | Tolerancia positiva (dB) | Tolerancia negativa (dB) |
|----------------------|-----------------|--------------------|-----------------------|---------------------|-----------------|--------|--------------------------|--------------------------|
| 130                  | 4000            | Semiciclo positivo | 135.20                | -                   | -               | -      | -                        | -                        |
| 130                  | 4000            | Semiciclo negativo | 135.20                | 135.20              | 0.00            | 0.14   | 1.8                      | -1.8                     |

Si a la derecha de la línea aparece la palabra **ERROR** significa que la lectura, expandida por la incertidumbre de la medición, no está dentro de las tolerancias establecidas en la especificación metroológica aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.



## LABCAL – ISP

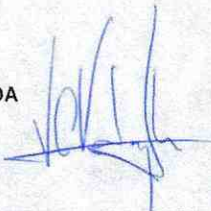
Laboratorio de Calibración Acústica. Instituto de Salud Pública de Chile.

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PERIÓDICA

Código: CAL20170028

Página 1 de 1 páginas (más anexos)

---

|                        |  |
|------------------------|--|
| CALIBRADOR ACÚSTICO    | : NTI (LARSON DAVIS)   |
| MODELO                 | : CAL200   |
| NÚMERO DE SERIE        | : 13031  |
| FECHA DE CALIBRACIÓN   | : 27 – 03 - 2017   |
| CLIENTE                | : SONAR INGENIERÍA ACÚSTICA LIMITADA   |
| TÉCNICO DE CALIBRACIÓN | : JUAN CARLOS VALENZUELA ILLANES  |

---

Signatario autorizado

Fecha de emisión: 27 – 03 – 2017



Juan Carlos Valenzuela Illanes  
Director Técnico

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura  $k=2$  que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

Anexo a este Certificado de Calibración se adjuntan los valores nominales de los resultados de la calibración, junto con las tolerancias establecidas en la especificación metrológica aplicada. Se incluye además, una tabla resumen con el resultado de contrastar dichas tolerancias con los resultados, teniendo en cuenta la incertidumbre de medida. La tabla no supone la conformidad del instrumento con respecto a la especificación metrológica, tan solo con los apartados de dicha especificación metrológica.

Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones, aplicando únicamente al instrumento sometido a ensayo. Este Informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo expide.

---

Laboratorio de Calibración Acústica. Instituto de Salud Pública de Chile  
Marathon 1000 – Nuñoa – Santiago – Chile,  
Tel.: (56 – 2) 2575 55 61.  
[www.ispch.cl](http://www.ispch.cl)



Anexo Código: CAL20170028  
 Página 1 de 2 páginas

- **CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:**  
 $T = 23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  / H.R. =  $50\% \pm 20\%$  /  $P = 95\text{kPa} \pm 10\text{kPa}$
- **CONDICIONES AMBIENTALES DE REFERENCIA:**  
 $T = 23^{\circ}\text{C}$  / H.R. =  $50\%$  /  $P = 101,325\text{kPa}$
- **PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:**  
 ME 512 03 007 Calibración de Calibradores Acústicos de Terreno Según Norma Técnica UNE-EN 60942:2005
- **ESPECIFICACIÓN METROLÓGICA APLICADA:**  
 Las tolerancias aplicadas son las establecidas en el Anexo B de la norma UNE-EN 60942:2005, de Calibración Acústicos. Dichas tolerancias son las establecidas para un grado de precisión del instrumento CLASE 1.
- **PATRONES UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN:**  
 Los patrones utilizados garantizan su trazabilidad a través de laboratorios nacionales acreditados por el INN o por laboratorios internacionales acreditados. La trazabilidad de las medidas efectuadas se refiere a nuestros patrones de referencia calibrados periódicamente con los patrones de los laboratorios de Brüel & Kjaer.
- **OBSERVACIONES:**  
 Todos los resultados están referidos a las condiciones ambientales de referencia establecidas en la especificación metrológica aplicada.
- **RESUMEN DE RESULTADOS:**

LABORATORIO CALIBRACION ACUSTICA  
 DEPARTAMENTO CALIBRACION ACUSTICA  
 INSTITUTO DE SALUD PUBLICA DE CHILE

| Apartados de la especificación metrológica<br>Norma UNE-EN 60942:2005 | Prueba        | Resultado |
|---|---------------|-----------|
| Niveles de presión acústica (Apartados 5.2.2 y 5.2.3 – Tabla 1)       | Valor nominal | POSITIVO  |
|   | Estabilidad   | POSITIVO  |
| Distorsión total (Apartado 5.5 – Tabla 6)                             |               | POSITIVO  |
| Frecuencia (Apartado 5.3.2 – Tabla 3)                                 | Valor nominal | POSITIVO  |

- Resultado **POSITIVO** significa que el instrumento cumple con la especificación metrológica aplicada.
- Resultado **NEGATIVO** significa que el instrumento no cumple con la especificación metrológica aplicada.
- Resultado **N/A** significa que el ensayo no es aplicable al instrumento.

▪ **INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA PARA LA CALIBRACIÓN**

| INSTRUMENTO                   | MARCA                | MODELO     | Nº SERIE   | CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN | CALIBRADO POR                  |
|-------------------------------|----------------------|------------|------------|----------------------------|--------------------------------|
| Generador de funciones        | STANDFORD            | DS360      | 88431      | 2016-3605                  | DTS                            |
| Multímetro Digital            | AGILENT TECHNOLOGIES | 3458A      | MY45044808 | D-K-15155-01-00            | UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN      |
| Módulo de presión Barométrica | ALMEMO               | FD A612-SA | 9040332    | D-K-15211-01-00            | ENAER                          |
| Termohigrómetro               | ALMEMO               | FH A646-E1 | 09070450   | D-K-15211-01-00            | ENAER                          |
| Micrófono Patrón              | BRUEL & KJAER        | 4192       | 2686091    | CAS-140788-X5Y9G2-301      | BRÜEL&KJAER North America Inc. |

Laboratorio de Calibración Acústica. Instituto de Salud Pública de Chile  
 Marathon 1000 – Nuñoa – Santiago – Chile.  
 Tel: (56 – 2) 2575 55 61.  
[www.ispchs.cl](http://www.ispchs.cl)





Anexo Código: CAL20170028

Página 2 de 2 páginas

**NIVEL DE PRESIÓN SONORA****Valor nominal del NPS**

| NPS (dB) | Frecuencia (Hz) | Nivel Leído (dB) | Desviación (dB) | Tolerancia Positiva (dB) | Tolerancia Negativa (dB) | Incertidumbre (dB) |
|----------|-----------------|------------------|-----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|
| 94.00    | 1000.00         | 94.02            | 0.02            | 0.40                     | -0.40                    | ± 0.19             |
| 114.00   | 1000.00         | 114.03           | 0.03            | 0.40                     | -0.40                    | ± 0.19             |

LABORATORIO CALIBRACION METROLOGICA  
 DEPARTAMENTO DE SALUD CORPORATIVA  
 INSTITUTO DE SALUD PUBLICA CHILE

**Estabilidad del NPS**

| NPS (dB) | Frecuencia (Hz) | Nivel Leído (dB) | Nivel Esperado (dB) | Desviación (dB) | Tolerancia (dB) | Incertidumbre (dB) |
|----------|-----------------|------------------|---------------------|-----------------|-----------------|--------------------|
| 94.00    | 1000.00         | 0.00             | 0.00                | 0.00            | 0.10            | ± 0.011            |
| 114.00   | 1000.00         | 0.00             | 0.00                | 0.00            | 0.10            | ± 0.0058           |

**DISTORSIÓN**

| NPS (dB) | Frecuencia (Hz) | Distorsión Leída (%) | Distorsión Esperada (%) | Desviación (%) | Tolerancia (%) | Incertidumbre (%) |
|----------|-----------------|----------------------|-------------------------|----------------|----------------|-------------------|
| 94.00    | 1000.00         | 0.292                | 0.000                   | 0.292          | 3.000          | ± 0.080           |
| 114.00   | 1000.00         | 0.397                | 0.000                   | 0.397          | 3.000          | ± 0.11            |

**FRECUENCIA****Valor nominal de la Frecuencia**

| NPS (dB) | Frecuencia (Hz) | Frecuencia Exacta (Hz) | Frecuencia Leída (Hz) | Desviación (Hz) | Tolerancia Positiva (Hz) | Tolerancia Negativa (Hz) | Incertidumbre (Hz) |
|----------|-----------------|------------------------|-----------------------|-----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|
| 94.00    | 1000.00         | 1000.00                | 1000.18               | 0.18            | 10.00                    | -10.00                   | ± 0.50             |
| 114.00   | 1000.00         | 1000.00                | 1000.18               | 0.18            | 10.00                    | -10.00                   | ± 0.50             |

Si a la izquierda de la línea aparece la palabra **ERROR** significa que la lectura, expandida por la incertidumbre de la medición, no está dentro de las tolerancias establecidas en la especificación metrología aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.

## 6. ANEXOS

### 6.1. Otras Medidas Complementarias



**ARCO INGENIERIA E INMOBILIARIA LTDA.**

Calle 3 - Nº 6477 La Cisterna, SANTIAGO - F - Fax 056-02-5218801  
• Email [arcoystem@vix.net](mailto:arcoystem@vix.net) Web [arcoystem.cl](http://arcoystem.cl)

## CERTIFICACION

### **MATERIA : Acciones de mitigación de ruidos molestos en el Campo deportivo Macul RECREAR.**

Se certifica que ; la administración del Campo Deportivo con el objetivo de subsanar las molestias debido a las anomalías de operación de las canchas ,ha determinado un nuevo procedimiento de uso y control de las mismas, esto es :

- Hacer que los horarios tanto de arriendo de canchas y de término de la jornada se cumplan.
- Terminar la jornada de uso de cancha a las 23:00 exacta.
- Evitar desfases de horarios de arriendo entre una hora y la siguiente.
- Asimismo, con el propósito de evitar ruidos de silbatos para anunciar el término del horario contratado, se han asumido costos extraordinarios y acciones los cuales se resumen a continuación.

#### Acciones:

1° Se ha implementado un control automático de apagado de luces de todas las canchas del recinto impidiendo que continúen las actividades deportivas. Para este efecto se instalaron temporizadores que interrumpen el suministro eléctrico hacia cada cancha, limitando el encendido de luces hasta las 23:00 horas. Con esta medida se logró un mejor control del funcionamiento del recinto.

2° Se está trabajando en la incorporación de un sistema automático silencioso para anunciar a los clientes que su hora contratada finalizó. Para este efecto se instalará un circuito eléctrico de control independiente para cada cancha y una baliza que anuncia que dicho tiempo finalizó.

Lo anterior , se certifica para dejar Constancia que la Implementación cumplirá con las normas nacionales y estarán habilitadas en un 100 % antes del 10 de Agosto 2017. Y para ser presentado en los fines y gestiones pertinentes de Recrear SA.-



FRANCISCO BRAVO C.  
ING CIV ELECTRICO  
SEC 8193212-3  
ARCO LTDA.

Santiago 01 Agosto de 2017.-

## 6.2. Tipo Contrato al Ingresar a Website del Club Deportivo



<https://www.recrear.cl/web/campo-deportivo/>

The screenshot shows the reservation interface for 'campo deportivo recrear'. It includes a date selector set to 04/08/2017, a time slot selector with options from 19:00 to 22:00, and two availability options for 'cancha baby 1' and 'cancha baby 2', both priced at \$24.000 with a 'Reservar' button. Below the reservation options is a section titled 'Condiciones de Uso' containing a list of 17 rules for using the facility, such as respecting the time, no alcohol, and no animals. At the bottom, there is a checkbox for 'Acepto los terminos y condiciones' which is checked, and a 'Volver' button.

## Detalle:

### Normas de uso al interior del recinto Club Recrear Campo Deportivo

#### Arriendo de Canchas

Los usuarios deberán conocer y acatar las disposiciones y normas de las instalaciones del Club que se enumeran a continuación:

1. Usted debe respetar y cumplir la hora de arriendo de su cancha
2. Antes de jugar debe cancelar la totalidad del valor de la cancha
3. Prohibido el uso de zapatos con toperoles
4. Prohibido estar o circular sin polera en el recinto
5. Prohibido prender parrillas
6. Prohibido el uso de megáfonos, alto parlantes, cotillón y cualquier elemento sonoro (Decreto Municipal n° 1735)
7. Prohibido colgarse de los separadores y de las mallas de los arcos
8. Se sugiere el uso de bloqueador
9. Se sugiere hidratarse antes, durante y después de la actividad
10. Se sugiere no dejar objetos de valor en los vehículos
11. Se sugiere el uso de casilleros y baúles para dejar objetos de valor
12. Los menores de edad son responsabilidad directa, inmediata y total de los acompañantes con que ingresan al club, en tal sentido la supervisión en cualquier área, materia, actividad o curso, es obligación del Cliente, Socio o acompañante.
13. Se prohíbe actuar con brusquedad dentro del recinto y hablar con groserías.
14. Se prohíbe el consumo de alcohol, drogas u otro tipo de sustancias ilegales dentro del Club.
15. Se prohíbe la entrada al recinto con animales de compañía.
16. La Empresa se reserva el derecho de admisión.
17. Las actividades del Club o recinto culminan a las 23:00 horas. Lo anterior es sin perjuicio del cierre que la empresa pueda disponer respecto a parcialidades del club o recinto para mejor funcionamiento de las instalaciones.

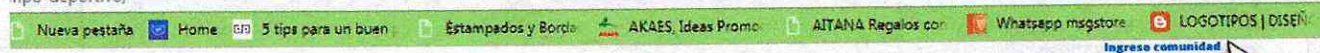
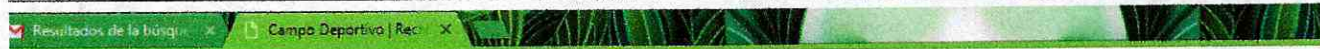
#### Atentamente la administración



Aceptos los términos y condiciones

<https://www.recrear.cl/web/campo-deportivo/>





NOSOTROS NUESTROS CLUBES HAZTE SOCIO EMPRESAS CUMPLEAÑOS CONTACTO



Dirección: Quilín 2501, Macul. Cercano a Metro Carlos Valdovinos. Teléfono: 2-2391570 / 9-1397683 / Correo: contacto@recrear.cl GIMNASIO: Lunes a Viernes de 6.30 a 22.00 hrs. (Ingreso hasta las 21.00 hrs.) Sábados, Domingos y Festivos de 9.00 a 23.00 hrs. (Ingreso hasta las 22.00 hrs)



**TRX**  
El entrenamiento en suspensión proporciona una ventaja a los participantes en comparación con el simple protocolo del entrenamiento de fuerza convencional. ¿Por qué? Porque cada ejercicio del entrenamiento en suspensión desarrolla la fuerza funcional al mismo tiempo que mejora la flexibilidad, el equilibrio y la estabilidad de la parte central (core) del cuerpo, tal como se exige en cualquier actividad deportiva o en la vida cotidiana.



**PILATES**  
Es una combinación de ejercicios de fortalecimiento muscular, ejercicios de relajación del yoga y correctivos posturales, cubre las necesidades de personas de toda edad y

# Nunca es tarde ¡Entrena ahora!



**PLANES**

|   | Año       | Semestre  | Trimestre |
|---|-----------|-----------|-----------|
| <b>Full Gimnasio</b>  |           |           |           |
| Valor total   | \$216.000 | \$138.000 | \$75.000  |
| Valor ref. mes<br><small>(pago mensual a través de tarjeta)</small> | \$18.000  | \$23.000  | \$25.000  |
| <b>Full Gimnasio Clásico</b>  |           |           |           |
| Valor total   | \$192.000 | \$120.000 | \$66.000  |
| Valor ref. mes<br><small>(pago mensual a través de tarjeta)</small> | \$16.000  | \$20.000  | \$22.000  |

**Full Gimnasio**  
 Acceso libre a gimnasio, **evaluación mensual por instructor**. Incluye clases grupales en sala, ej: Pilates, Baile entretenido, ciclismo indoor, entre otros. Acceso a Sauna y Jacuzzi.  
**Full Gimnasio Clásico:** Idem, acceso hasta las 16:00 horas.

**ENTRADA DÍA**

|   |               |
|---|---------------|
| Clase grupal + Gimnasio                   | Valor \$7.000 |
| Gimnasio + Clase Grupal + Sauna + Jacuzzi | \$10.000      |

**Horario de atención:**

Gimnasio:  
 Lunes a Viernes: 6:30 a 22:00 horas  
 Sábado, Domingos y festivos: 9:00 a 22:00 horas

**APROVECHA AHORA PAGA:**  
 Plan anual: 12 cuotas sin interés  
 Plan semestral: 6 cuotas sin interés

Preços válidos hasta el 31/09/2017

## TÚ ELIGES, VEN A JUGAR CON TUS AMIGOS FUTBOLITO, BABY FÚTBOL O FÚTBOL 8



**PAGA MENOS**

Reserva tu cancha y pagar al momento de jugar.  
 PAGA MENOS  
 www.recrear.cl

Obtén DESCUENTO  
 Reservando ahora desde  
 www.recrear.cl  
 o escanea



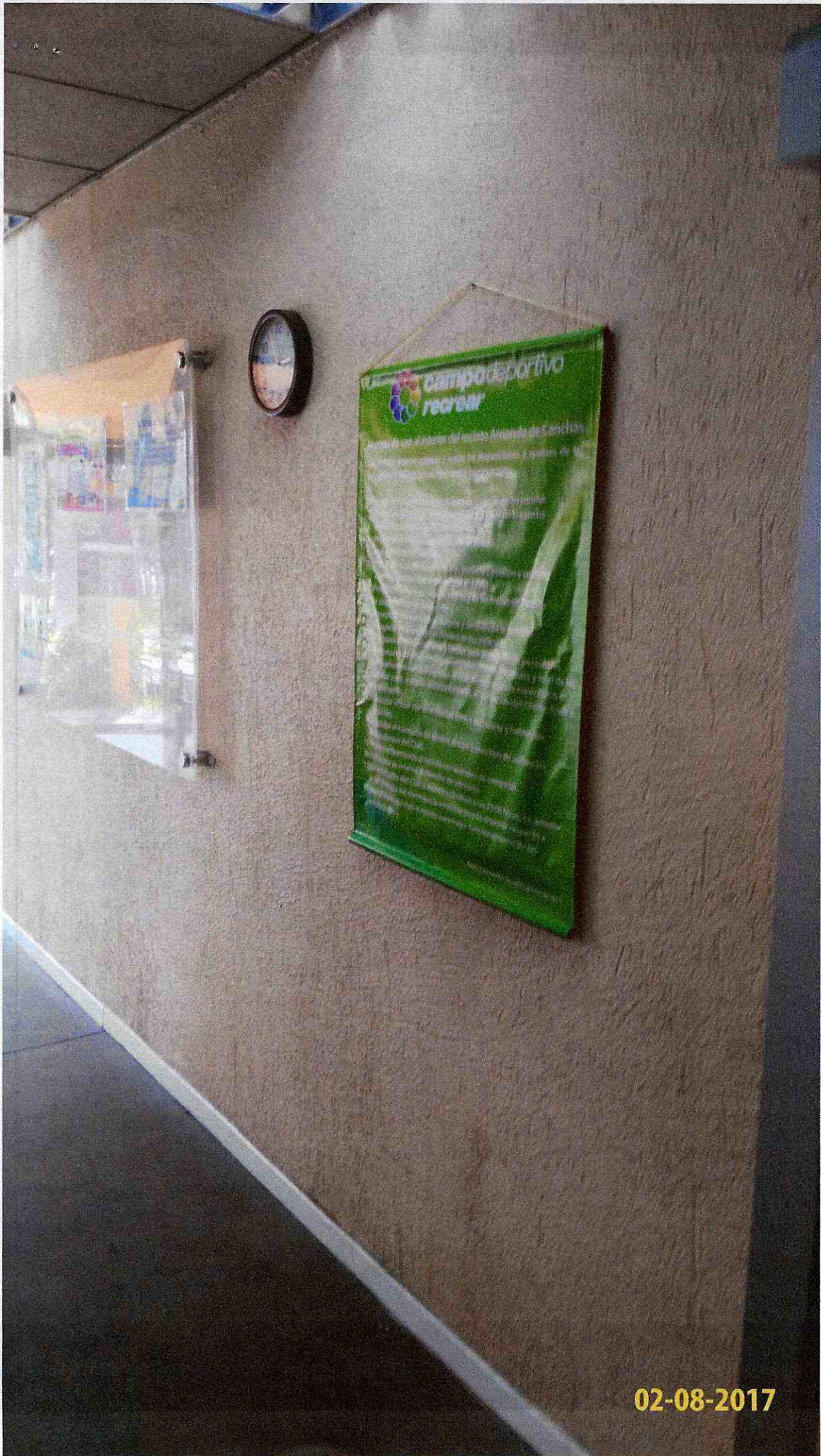
**ARRIENDO DE CANCHAS** valor por hora

| Futbolito          |                    |                                       |
|--------------------|--------------------|---------------------------------------|
| Lunes a Viernes    | 8:00 a 18:00 hrs.  | con pago anticipado \$16.500          |
|                    |                    | con pago al momento de jugar \$13.200 |
|                    | 19:00 a 23:00 hrs. | con pago anticipado \$41.800          |
|                    |                    | con pago al momento de jugar \$38.500 |
| Sábados y Domingos | 8:00 a 17:00 hrs.  | con pago anticipado \$27.500          |
|                    |                    | con pago al momento de jugar \$24.200 |
|                    | 18:00 a 22:00 hrs. | con pago anticipado \$33.000          |
|                    |                    | con pago al momento de jugar \$29.700 |
| Baby Fútbol        |                    |                                       |
| Lunes a Viernes    | 8:00 a 18:00 hrs.  | con pago anticipado \$12.000          |
|                    |                    | con pago al momento de jugar \$10.000 |
|                    | 19:00 a 23:00 hrs. | con pago anticipado \$27.000          |
|                    |                    | con pago al momento de jugar \$24.000 |
| Sábados y Domingos | 8:00 a 17:00 hrs.  | con pago anticipado \$23.000          |
|                    |                    | con pago al momento de jugar \$20.000 |
|                    | 18:00 a 22:00 hrs. | con pago anticipado \$27.000          |
|                    |                    | con pago al momento de jugar \$24.000 |
| Fútbol 8           |                    |                                       |
| Lunes a Domingo    | 8:00 a 22:00 hrs.  | con pago anticipado \$60.500          |

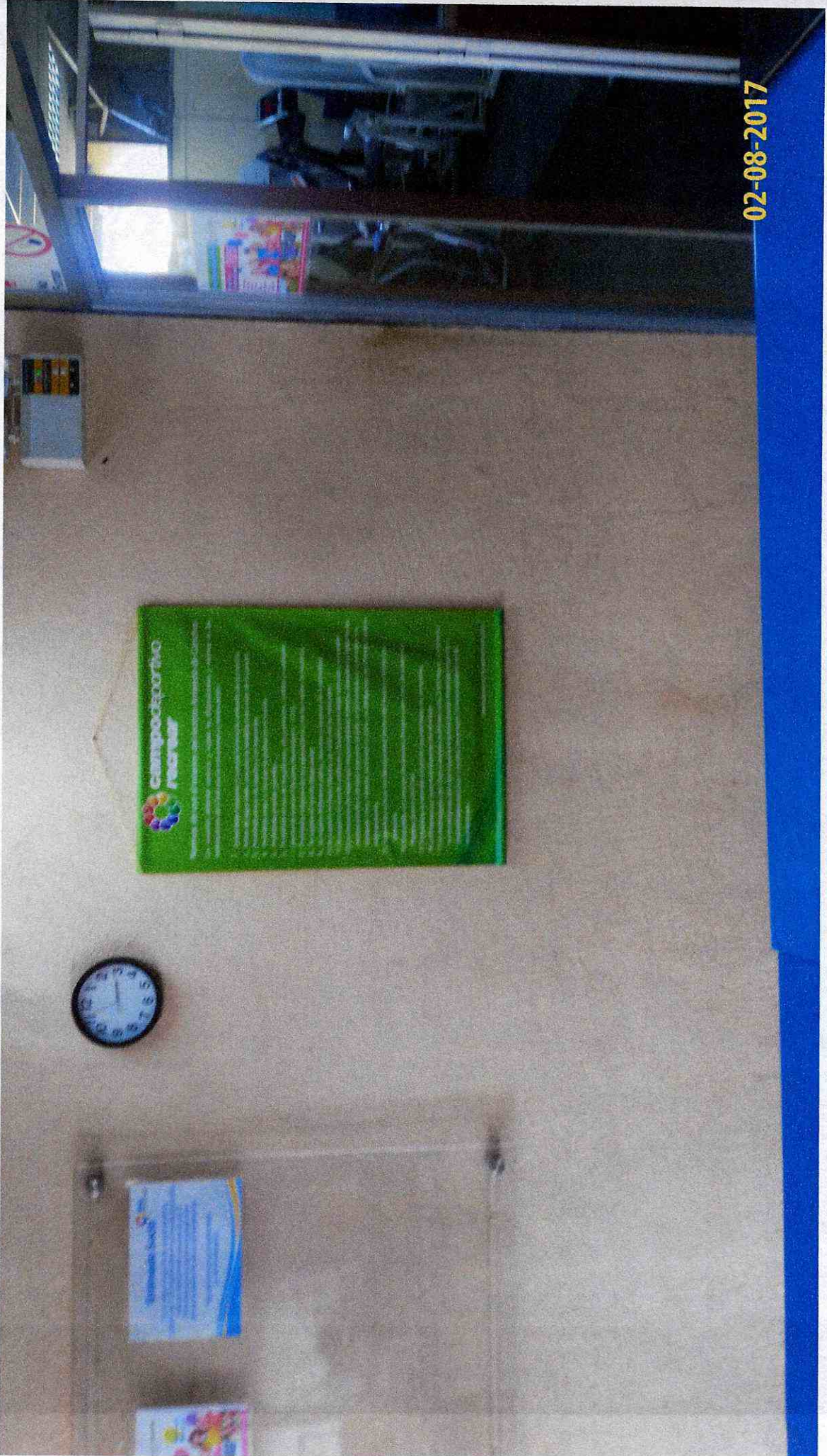
- Canchas pasto sintético
- Estacionamientos privados
- Camarines con duchas de agua caliente
- Cafetería
- A dos cuadras del Metro Carlos Valderrama
- Horario de Atención de 8:00 a 22:00 horas

**Condición:**  
 En caso de haber reservado una cancha de futbolito y al momento de jugar desea utilizar una cancha de baby fútbol se mantiene el precio de la cancha de futbolito.  
 El cambio de cancha de futbolito a baby fútbol y vice versa está sujeto a disponibilidad. No existe devolución de dinero en caso de abono o pago total de las canchas.  
 Solo se puede reservar con 48 horas de anticipación, realice su solicitud a través del correo campo@recrear.cl  
 El pago de la cancha debe ser por el 50% del valor de la cancha.





02-08-2017



02-08-2017