

**PLAN NACIONAL SUBSECTORIAL DE VIGILANCIA Y CONTROL DE RESIDUOS DE
PLAGUICIDAS Y METALES EN ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL
(ARROZ)-PNSVCR**

(Nota: El Documento Técnico del plan puede ser consultado en el año 2017)

**ANEXOS
PERIODO 2018-2019.**

**DIRECCION DE ALIMENTOS Y BEBIDAS
SISTEMA DE ANALISIS DE RIESGOS QUIMICOS EN ALIMENTOS Y BEBIDAS**

ANEXOS.

- ANEXO I, METODOLOGIA DE MUESTREO OFICIAL.
- ANEXO II, MOLINOS A MUESTREAR POR GTT.
- ANEXO III. ANALITOS A MONITOREAR.
- ANEXO IV MEDIDAS CORRECTIVAS.

ANEXO 1 AÑO 2018-2019

7. METODOLOGÍA DE MUESTREO

7.1 UNIVERSO y POBLACIÓN

El universo para la formulación del Plan Nacional Subsectorial de Vigilancia y Control de Residuos de Plaguicidas y Metales en arroz, está conformada por el arroz para consumo humano que es comercializado en el país.

Las unidades de muestreo que se tendrán en cuenta para este plan son los molinos que trillan el arroz, los cuales se ubican en los departamentos productores de arroz a nivel nacional y a nivel importación se tomaran de los cargamentos de alimentos que contengan arroz para consumo humano que lleguen a los puertos y se reportan a las autoridades sanitarias competentes.

7.1.1 Diseño Muestral parte Nacional

Para realizar el diseño inicialmente se tiene en cuenta lo siguiente:

Selección de departamentos

Se realizó un diseño estratificado por departamentos utilizado como variable auxiliar el volumen promedio de producción (tonelada) de los años 2007-2014. Tomando como información auxiliar los datos oficiales de las Evaluaciones Agropecuarias Municipales – EVA – del Ministerio de Agricultura (1).

Inicialmente se estratificaron los departamentos, en tres estratos, teniendo los siguientes límites de producción:

Tabla 1 Límites de cada uno de los estratos.

Estratos	Límites de producción (Toneladas)	Número de departamentos	Producción promedio
Estrato 1	<17638.09	12	5315.57
Estrato 2	17638.09 - 59561.02	5	31590.76
Estrato 3	> 59561.02	9	257077.15

Para la estratificación se empleó el algoritmo de Lavallee-Hidiroglou¹, utilizando la librería stratification (2) del programa R (3), definiendo tres estratos con un coeficiente de variación del 0.019, utilizando como información auxiliar la producción promedio de arroz.

La Tabla 2 contiene los departamentos clasificados en los estratos teniendo en cuenta los límites anteriores.

Tabla 2 Distribución de la producción promedio de producción de los departamentos productores de arroz en los diferentes estratos. 2007-2014

Departamentos	Promedio	estrato
AMAZONAS	33.63	1
VAUPÉS	44.50	1
NARIÑO	1393.76	1
ATLÁNTICO	1619.19	1
VICHADA	1745.08	1
PUTUMAYO	1975.85	1
GUAVIARE	5653.49	1
SANTANDER	6619.84	1
CAQUETÁ	7007.51	1
CAUCA	11246.97	1
LA GUAJIRA	12351.51	1
MAGDALENA	14095.56	1
CUNDINAMARCA	21180.62	2
CHOCO	24898.98	2
VALLE DEL CAUCA	33620.99	2
ARAUCA	37071.75	2
ANTIOQUIA	41181.47	2
CÓRDOBA	77940.58	3
BOLÍVAR	82317.01	3
CESAR	97145.84	3
SUCRE	127675.32	3
NORTE DE SANTANDER	153070.45	3
HUILA	216465.42	3
META	390648.49	3

¹ El algoritmo de Lavalle-Hidiroglou (7) permite estratificar usando estratificación óptima por corte para una población con variable asimétrica. Este método permite definir los límites de estratificación óptimos fijando el número de estratos o el coeficiente de variación deseado para estimar un total asociado a una variable de interés, de tal modo que el tamaño de muestra sea mínimo.

Departamentos	Promedio	estrato
CASANARE	444894.52	3
TOLIMA	723536.73	3
TOTAL	2535435.07	

Para el cálculo del tamaño de la muestra se utiliza la metodología de Kozak (4) quien se basa en el algoritmo de Lavallee-Hidiroglou y cuya fórmula es la siguiente:

$$n = NW_L + \frac{\sum_{h=1}^{L-1} W_h^2 S_{y_h}^2 / a_h}{Var(\bar{y}_{est}) + \sum_{h=1}^{L-1} W_h S_{y_h}^2 / N}$$

Donde a_h es la afijación de Neyman, para los $L - 1$ estratos, definida por

$$a_h = \frac{W_h S_{y_h}}{\sum_{k=1}^{L-1} W_k S_{y_k}}$$

$$Var(\bar{y}_{est}) = \bar{Y}^2 c^2$$

\bar{Y} : Producción promedio de la producción de arroz de los años 2010-2014.

c : Coeficiente de variación especificado.

W_h : es el porcentaje de departamentos en cada estrato.

S_{y_h} : Desviación Estándar de la producción promedio de arroz en el estrato h -ésimo.

N : Número de Departamentos con Producción de arroz.

Tabla 3 Cálculos del número de departamentos seleccionados

Estratos	N	S_h	W_h	\bar{y}_h	n_h
Estrato 1	12	4787.84	0.46	5315.57	2
Estrato 2	5	7473.90	0.19	31590.76	1
Estrato 3	9	207664.74	0.35	257077.15	9
Total, general	26			97516.73	

Realizando los cálculos en la Tabla 3, y con un coeficiente de variación de 0.019 se deben escoger 12 departamentos.

Para determinar cuáles departamentos se debe seleccionar se realiza la afijación de Neyman mediante la siguiente formula²:

$$n_h = \frac{W_h S_{y_h}}{\sum_{h=1}^L W_h S_{y_h}}$$

Para la selección de los departamentos bajo un diseño probabilístico proporcional al tamaño sin reemplazo (π PT) en cada uno de los estratos se utiliza el algoritmo de selección Sunter el cuál es el más apropiado y utiliza los siguientes pasos (5):

Calcule los valores $\pi_k = nx_k/t_x$, donde n es la muestra de elementos a escoger, x_k es el valor de la variable auxiliar en la k -ésimo elemento y $t_x = \sum x_k$.

1. Ordenar descendientemente la población de acuerdo con los valores que toma la característica de información auxiliar x_k .
2. Genere un valor aleatorio $U_k \sim U(0,1)$.
3. Para $k = 1$, el primer elemento de la lista ordenada es incluido en la muestra sí y solamente sí $U_1 < \pi_1$.
4. Para $k \geq 2$, el k -ésimo elemento de la lista ordenada es incluido en la muestra sí y solamente si

$$U_k \leq \frac{n - n_{k-1}}{n - \sum_{i=1}^{k-1} \pi_i} \pi_k$$

Donde n_{k-1} representa el número de elementos que ya han sido seleccionados al final del paso $k - 1$.

Nota: Para la selección de los departamentos también se tuvo en cuenta aquellos departamentos donde arrojaron resultados excedidos en el plan 2015-2016. Por lo cual se incrementó el número de departamentos a 16, lo cual finalmente representa el 97% de la producción promedio nacional para el periodo 2007 al 2014.

La aplicación del algoritmo anterior y junto con los departamentos que arrojaron resultados excedidos, se seleccionaron los departamentos a monitorear los cuales se encuentran relacionados en la Tabla 4.

² Nótese que al realizar los cálculos para la afijación el estrato 3, incurre en un problema de sobre muestreo. Por lo cual todos los departamentos del 3 estrato ingresan por inclusión forzosa. Mientras las otras muestras se afijan por la formula mencionada.

Tabla 4 Distribución de los departamentos seleccionados para el muestreo

Departamento	Producción promedio	Estrato
ATLÁNTICO	1619.19153	1
LA GUAJIRA	12351.5144	1
MAGDALENA	14095.5645	1
SANTANDER	6619.83933	1
ARAUCA	37071.7504	2
ANTIOQUIA	41181.4653	2
VALLE DEL CAUCA	33620.9934	2
BOLÍVAR	82317.0112	3
CASANARE	444894.518	3
CESAR	97145.8413	3
CÓRDOBA	77940.5772	3
HUILA	216465.423	3
META	390648.492	3
NORTE DE SANTANDER	153070.449	3
SUCRE	127675.319	3
TOLIMA	723536.727	3

Selección de muestras

Para determinar el número de muestras se calculó un tamaño de muestra para proporciones en un diseño estratificado. Se tuvo en cuenta la proporción de excedencias obtenidas en el estudio de plan nacional subsectorial de vigilancia y control de residuos de plaguicidas y metales en alimentos de origen agrícola 2015-2016 (hortofrutícola) (6).

Para este cálculo se utilizó la siguiente fórmula

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{\sum_{h=1}^L W_h P_h (1 - P_h)}{N \text{Var}(P_{est})}}$$

Donde

$$n_0 = \frac{(\sum_{h=1}^L W_h \sqrt{P_h (1 - P_h)})^2}{\text{Var}(P_{est})}$$

$$\text{Var}(P_{est}) = \frac{E^2}{Z^2}$$

E : Error máximo esperado.

Z : Cuantil de la distribución normal estándar según el nivel de confianza que se espera.

W_h : Proporción del promedio de producción de arroz en el estrato h -ésimo.

P_h : Proporción de excedencias en el estrato h -ésimo según estudio de 2015-2016.

N : Producción total de arroz.

Tabla 5 Cálculos del tamaño de muestra

Estratos	Producción promedio (Toneladas)	W_h	P_h	$Wh\sqrt{P_h(1 - P_h)}$	$WhP_h(1 - P_h)$
Estrato 1	5316	0.02	0	0	0
Estrato 2	31591	0.11	1	0	0
Estrato 3	257077	0.87	0.25	0.378652804	0.163961474

Realizando los cálculos en la Tabla 5 y con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, se estima que se deben tomar 220 muestras. Teniendo en cuenta que se puede presentar inconvenientes en la toma de muestras, se establece un margen del 5% para esta consideración, por lo anterior se obtiene un total final de 231 muestras.

Selección de molinos

Para la selección de los molinos en los 16 departamentos seleccionados, se deben distribuir las 231 muestras. Haciendo una consulta en la base del Censo General de Establecimientos de Alimentos y Bebidas alimentada por la Dirección de Operaciones Sanitarias del **Invima** se cuenta con un total de 101 molinos en los 16 departamentos. Sin embargo, como no se cuenta con la información de la producción de cada molino, esto nos hace establecer un criterio de selección por tamaño, lo anterior teniendo en cuenta que los molinos se clasifican en grandes, medianas, pequeñas y micro empresas, según el número de trabajadores. También se define un peso extra de 5 puntos a aquellos molinos que por resultados anteriores presentaron excedencias. Por ejemplo, si un molino es pequeño se le da un peso de 3, pero si además tuvo problemas de excedencias en resultados anteriores se le asigna un peso de 5, para un total de 8.

Por lo anterior se afija la muestra de cada estrato proporcional a la suma de pesos según la clasificación de los molinos mencionados anteriormente. Para ello a cada uno de los molinos se les dará un peso de la siguiente manera³:

³ Asumiendo que los molinos con mayor número de trabajadores son quienes tienen mayor producción de arroz.

Tabla 6 Peso asignado al molino por tamaño.

Tipos de molinos	Peso
Grande	10
Mediana	5
Pequeña	3
Micro	1

Teniendo en cuenta lo anterior y realizando la afijación proporcional⁴ a la suma de los pesos de los molinos, el tamaño de muestra se define de la siguiente manera:

Tabla 7 Relación peso y estrato de los molinos

Estrato	Molinos	Suma de los pesos	W_h	n_h
1	16	39	0.10455764	24
2	5	29	0.07774799	18
3	80	305	0.81769437	189
Total general	101	373		

Para seleccionar los molinos según los resultados anteriores, se realiza una selección bajo un diseño probabilístico proporcional al tamaño con reemplazo (PPT) en cada uno de los estratos. El algoritmo de selección del método acumulativo, el cual utiliza los siguientes pasos (5):

- Separa la población en L estratos mediante la variable de estratificación.
- En cada estrato, seleccionamos una muestra PPT con reemplazo, utilizando el algoritmo de selección el método acumulativo total, el cual consiste en lo siguiente:
 - Calcular los p_k que es la proporción del elemento k-ésimo con respecto al total poblacional t_x de la variable auxiliar.

$$p_k = \frac{x_k}{t_x}$$

De donde, para este estudio la variable auxiliar (x) corresponde al peso de los molinos calculados anteriormente. Para $k = 1, \dots, N$ corresponde al total de molinos a muestrear (88).

- Se acumula todos los valores de la forma

⁴ Esta afijación se realiza, teniendo en cuenta que no se cuenta con la información de excedencias de forma adecuada en los estratos 1 y 2 para realizar una afijación óptima de los resultados en la **Tabla 5**.

$$T_k = \sum_{l=0}^k p_l$$

Con $T_0=0$.

- Se genera un valor aleatorio U entre 0 y 1.
- Se selecciona el k -ésimo elemento tal que

$$T_{k-1} < U \leq T_k$$

- Se repite esto tantas muestras se necesiten.
- Cada una de los L estratos la selección es realizada de manera independiente.

Muestras seleccionadas

A continuación, se relaciona el número de muestras en cada estrato.

Tabla 8 Relación departamentos, estrato y muestras

DEPARTAMENTO	Estrato	Muestras
ATLÁNTICO	1	13
LA GUAJIRA	1	5
SANTANDER	1	6
ANTIOQUIA	2	9
ARAUCA	2	3
VALLE DEL CAUCA	2	6
BOLÍVAR	3	31
CASANARE	3	32
CESAR	3	5
CÓRDOBA	3	15
HUILA	3	11
META	3	23
NORTE DE SANTANDER	3	15
SUCRE	3	9
TOLIMA	3	48
Total general		231

DEPARTAMENTO	TAMAÑO DEL ESTABLECIMIENTO	Estrato	Muestras
TOLIMA	GRANDE	3	25
	MEDIANA	3	16
	MICRO	3	2
	PEQUEÑA	3	5
Total general			231

Tabla 10 Relación de molinos y su código

GTT	Molino	Dpto.	Ciudad	Código
CENTRO ORIENTE 1	ARENAS BECERRA Y REMOLINA LTDA-ARROCERA EL DORADO	Santander	Bucaramanga	1
	MOLINO NACIONAL LTDA			2
	ARROCES Y CEREALES DE LA COSTA SA			3
	GARCIA GUTIERREZ LUZ HELENA-ARROCERA LA GRANJA			4
	SUPER BODEGA BOGOTA LTDA			5
	COOPERATIVA AGROPECUARIA DEL NORTE DE SANTANDER-COAGRONORTE LTDA	Norte de Santander	Cúcuta	6
	ARROCERAS SAN VALENTIN Y CIA LTDA			7
	MOLINOS LA PERLA DEL NORTE SAS			8
	PEDRO CRISANTO PUENTES CARDENAS-ARROZ SAN PEDRO			9
	ARROCERA GELVEZ SAS			10
	ARROCERA AGUA CLARA SAS			11
ORINOQUIA	ARROCERA LA GRANJA SARAVERENA SAS	Arauca	Saravena	12
	GRANOS DEL CASANARE GRANDELCA SA - GRANDELCA SA	Casanare	Aguazul	13
	MOLINO CASANARE LTDA CI		Yopal	14
	ORGANIZACION ROA FLOR HUILA SA VILLANUEVA		Villanueva	15
	UNION DE ARROCEROS SAS-UNIARROZ SAS		Aguazul	16
	AGROINDUSTRIAL MOLINO SONORA AP SAS		Aguazul	17
	DIANA CORPORACION SAS DICORP SAS		Yopal	18
	MOLINOS EL YOPAL LTDA		Yopal	19
	ORGANIZACION ROA FLORHUILA SA		Meta	Granada
	AGROMILENIO SA	Puerto Lopez		21
	AGROPECUARIA DE COMERCIO LTDA AGROCOM	Villavicencio		22
	COMERCIALIZADORA DEL LLANO SA - ARROZ DEL LLANO	Villavicencio		23
	INDUSTRIA Y SELECCION DE GRANOS Y CEREALES SAS-INSUMAGRAL SAS	Villavicencio		24

GTT	Molino	Dpto.	Ciudad	Código
	MOLINO DE ARROZ VIVIANA SAS		Puerto Lopez	25
	ORGANIZACION ROA FLORHUILA SA		Villavicencio	26
	INDUSTRIA ARROCERA LA PRIMAVERA		Villavicencio	27
	SOCIEDAD ARROCERA LTDA		Acacias	28
OCCIDENTE 2	ARROCERA LA ESMERALDA SAS	Valle del Cauca	Jamundí	29
CENTRO ORIENTE 3	ORGANIZACION ROA FLORHUILA SA	Huila	Neiva	30
	ORGANIZACION ROA FLORHUILA SA		Campo alegre	31
	INVERSIONES PTC SA		Neiva	32
	MOLINO SAN ISIDRO DEL HUILA LTDA		Campo Alegre	33
	AGROINDUSTRIAL MOLINO SONORA AP SAS	Tolima	Purificación	34
	ORGANIZACION ROA FLORHUILA SA-PLANTA CATSA		Espinal	35
	UNION DE ARROCEROS SA UNIARROZ SA S		Ibagué	36
	ARROCERA BOLUGA LTDA		Venadillo	37
	ARROZ CARIBE SAS		Espinal	38
	DIANA CORPORACION SA DICORP SA		Espinal	39
	DIANA CORPORACION SA DICORP SAS - ANTERIORMENTE MOLINO PAJONALES		Lérida	40
	INVERSIONES MOLINO COLOMBIA SAS		Venadillo	41
	ORGANIZACION ROA FLORHUILA SA-PLANTA SAN FRANCISCO		Espinal	42
	FEDERAL SAS		Piedras	43
	INVERSIONES MOLINO PACANDE SAS		Ibagué	44
	ORGANIZACION ROA FLORHUILA SA - ORF SA - SEDE IBAGUE		Ibagué	45
AGROPECUARIA LA CEIBA - GONELLA HNOS LTDA	Ibagué	46		
INVERSIONES MOLINO GRANDE LTDA	Espinal	47		
COSTA CARIBE 2	CORPORACION AGROINDUSTRIAL CAMILO TORREZ	Bolívar	Magangué	48
	GOMEZ ALZATE JOHN EDGAR-ARROCERA LA RIVEREÑA			49
	RAMIREZ ZULUAGA ELKIN ALONSO -MOLINO Y ARROCERA MAGDALENA			50
	ARROCERA CAUCA LTDA			51
	ARROCERA LOS TAMACOS LTDA			52
	ARROZ CURE DE AMERICA SAS			53
	MOLINO ARROCERO LA CANDELARIA SAS			54
	MOLINO EMIL LTDA			55
	MOLINO SERVIAGRO EU	56		
INGONZA SAS MONTERIA	Córdoba	Montería	57	

GTT	Molino	Dpto.	Ciudad	Código
	CORGRANOS SA		Cereté	58
	INDUSTRIA ARROCERA ARROPALMIRA SAS		Sahagún	59
	ARROCERA SAHAGUN SAS		Sahagún	60
	INVERSIONES CH & D LTDA- INCOARROZ		Montería	61
	CALLE RESTREPO LUIS CARLOS - ARROCERA MOLINO LEON	Antioquia	Caucasia	62
	ARROCERA FORMOSA SAS	Sucre	San Marcos	63
	BOTERO ZULUAGA URIEL DE JESUS - EL IMPERIO DEL ARROZ		Sincelejo	64
	MOLINO ARROCERO PANOJA		Sucre	65
	DISTRILECO CAUCASIA SAS	Antioquia	Caucasia	66
	EMPRESASASOCIADAS PARA PROYECTOS DEL GRO COLOMBIANO SAS - EAGROCOL SAS		Caucasia	67
	COSTA CARIBE 1	ARROCERA EL TRIUNFO	La Guajira	Fonseca
ARROCERA DOÑA NUBIA		Cesar	Valledupar	69
INDUSTRIA MOLINERA DEL ORIENTE SAS			Valledupar	70
LAS TRES SSS SAS		Atlántico	Barranquilla	71
GRANOS Y CEREALES DE COLOMBIA			Soledad	72
INVERSIONES LACHE Y CIA LTDA			Barranquilla	73

7.1.2 Diseño Muestral parte Importada

Teniendo en cuenta la capacidad analítica del laboratorio fisicoquímico de alimentos del **Invima** para el periodo 2018, la cual corresponde a un total de 242 muestras y considerando que a nivel nacional se tomarán un total de 231 muestras, se estable entonces que se debe tomar 11 muestras a nivel de importación en puertos, aeropuertos y pasos de frontera-PAPF.

**ANEXO II
AÑO 2018-2019**

MOLINOS-GTT

GTT	DPTO.	TAMAÑO ESTABLECIMIENTO	Estrato	RAZÓN SOCIAL	Muestras	
ORINOQUIA	ARAUCA	MEDIANA	2	ARROCERA LA GRANJA SARAVENA SAS	3	
	CASANARE	PEQUEÑA	3	GRANOS DEL CASANARE GRANDELCA SA - GRANDELCA SA	2	
		PEQUEÑA	3	MOLINO CASANARE LTDA CI	1	
		PEQUEÑA	3	ORGANIZACION ROA FLOR HUILA SA VILLANUEVA	9	
		PEQUEÑA	3	UNION DE ARROCEROS SAS-UNIARROZ SAS	1	
		MEDIANA	3	AGROINDUSTRIAL MOLINO SONORA AP SAS	5	
		MEDIANA	3	DIANA CORPORACION SAS DICORP SAS	6	
		MEDIANA	3	MOLINOS EL YOPAL LTDA	8	
		MEDIANA	3	ORGANIZACION ROA FLORHUILA SA	5	
	META	PEQUEÑA	3	AGROMILENIO SA	5	
		PEQUEÑA	3	AGROPECUARIA DE COMERCIO LTDA AGROCOM	4	
		PEQUEÑA	3	COMERCIALIZADORA DEL LLANO SA - ARROZ DEL LLANO	3	
		PEQUEÑA	3	INDUSTRIA Y SELECCION DE GRANOS Y CERALES SAS-INSUMAGRAL SAS	2	
		PEQUEÑA	3	MOLINO DE ARROZ VIVIANA SAS	1	
		PEQUEÑA	3	ORGANIZACION ROA FLORHUILA SA	1	
		MICRO	3	INDUSTRIA ARROCERA LA PRIMAVERA	1	
		MICRO	3	SOCIEDAD ARROCERA LTDA	1	
		TOTAL				58

GTT	DPTO.	TAMAÑO DEL ESTABLECIMIENTO	Estrato	RAZÓN SOCIAL	Muestras
Occidente 2	VALLE DEL CAUCA	MEDIANA	2	ARROCERA LA ESMERALDA SAS	6
	TOTALES				6

GTT	DPTO.	TAMAÑO ESTABLECIMIENTO	Estrato	RAZÓN SOCIAL	Muestras
CENTRO ORIENTE I	SANTANDER	MICRO	1	ARENAS BECERRA Y REMOLINA LTDA-ARROCERA EL DORADO	1
		MICRO	1	MOLINO NACIONAL LTDA	1
		PEQUEÑA	1	ARROCES Y CEREALES DE LA COSTA SA	1
		PEQUEÑA	1	GARCIA GUTIERREZ LUZ HELENA-ARROCERA LA GRANJA	1
		PEQUEÑA	1	SUPER BODEGA BOGOTA LTDA	2
	NORTE DE SANTANDER	MEDIANA	3	COOPERATIVA AGROPECUARIA DEL NORTE DE SANTANDER-COAGRONORTE LTDA	4
		PEQUEÑA	3	ARROCERAS SAN VALENTIN Y CIA LTDA	1
		PEQUEÑA	3	MOLINOS LA PERLA DEL NORTE SAS	6
		PEQUEÑA	3	PEDRO CRISANTO PUENTES CARDENAS-ARROZ SAN PEDRO	1
		PEQUEÑA	3	ARROCERA GELVEZ SAS	1
		MICRO	3	ARROCERA AGUA CLARA SAS	2
TOTAL					21

GTT	DPTO.	TAMAÑO	Estrato	RAZÓN SOCIAL	Muestras
COSTA CARIBE 2	ANTIOQUIA	PEQUEÑA	2	DISTRILECO CAUCASIA SAS	2
		PEQUEÑA	2	EAGROCOL SAS	2
		PEQUEÑA	2	ARROCERA MOLINO LEON	5
	ATLÁNTICO	MICRO	1	LAS TRES SSS SAS	1
		MEDIANA	1	GRANOS Y CEREALES DE COLOMBIA	9
		MEDIANA	1	INVERSIONES LACHE Y CIA LTDA	3
	BOLÍVAR	MICRO	3	CORPORACION AGROINDUSTRIAL CAMILO TORREZ	1
		MICRO	3	GOMEZ ALZATE JOHN EDGAR-ARROCERA LA RIVERENA	2
		MICRO	3	RAMIREZ ZULUAGA ELKIN ALONSO - MOLINO Y ARROCERA MAGDALENA	2
		PEQUEÑA	3	ARROCERA CAUCA LTDA	1
		PEQUEÑA	3	ARROCERA LOS TAMACOS LTDA	10
		PEQUEÑA	3	ARROZ CURE DE AMERICA SAS	3
		PEQUEÑA	3	MOLINO ARROCERO LA CANDELARIA SAS	1
		PEQUEÑA	3	MOLINO EMIL LTDA	6
	CÓRDOBA	PEQUEÑA	3	MOLINO SERVIAGRO EU	5
		MICRO	3	INGONZA SAS MONTERIA	1
		PEQUEÑA	3	CORGRANOS SA	1
		PEQUEÑA	3	INDUSTRIA ARROCERA ARROPALMIRA SAS	1
		MEDIANA	3	ARROCERA SAHAGUN SAS	2
	MEDIANA	3	INVERSIONES CH & D LTDA- INCOARROZ	10	
TOTAL					68

GTT	DPTO.	TAMAÑO DEL ESTABLECIMIENTO	Estrato	RAZÓN SOCIAL	Muestras
COSTA CARIBE	LA GUAJIRA	PEQUEÑA	1	ARROCERA EL TRIUNFO	5
1	CESAR	PEQUEÑA	3	ARROCERA DOÑA NUBIA	3
		PEQUEÑA	3	INDUSTRIA MOLINERA DEL ORIENTE SAS	2
	SUCRE	MEDIANA	3	ARROCERA FORMOSA SAS	5
		PEQUEÑA	3	BOTERO ZULUAGA URIEL DE JESUS -EL IMPERIO DEL ARROZ	2
		MICRO	3	MOLINO ARROCERO PANOJA	2
TOTAL					19

GTT	DPTO.	TAMAÑO DEL ESTABLECIMIENTO	Estrato	RAZÓN SOCIAL	Muestras
CENTRO ORIENTE 3	HUILA	GRANDE	3	ORGANIZACION ROA FLORHUILA SA-Campo Alegre	5
		GRANDE	3	ORGANIZACION ROA FLORHUILA SA-Neiva	3
		PEQUEÑA	3	INVERSIONES PTC SA	1
		MICRO	3	MOLINO SAN ISIDRO DEL HUILA LTDA	2
	TOLIMA	GRANDE	3	AGROINDUSTRIAL MOLINO SONORA AP SAS	9
		GRANDE	3	ORGANIZACION ROA FLORHUILA SA-PLANTA CATSA	10
		GRANDE	3	UNION DE ARROCEROS SA UNIARROZ SA S	6
		MEDIANA	3	ARROCERA BOLUGA LTDA	3
		MEDIANA	3	ARROZ CARIBE SAS	4
		MEDIANA	3	DIANA CORPORACION SA DICORP SA	3
		MEDIANA	3	DIANA CORPORACION SA DICORP SAS - ANTERIORMENTE MOLINO PAJONALES	1
		MEDIANA	3	INVERSIONES MOLINO COLOMBIA SAS	2
		MEDIANA	3	ORGANIZACION ROA FLORHUILA SA-PLANTA SAN FRANCISCO	3
		PEQUEÑA	3	FEDERAL SAS	2
		PEQUEÑA	3	INVERSIONES MOLINO PACANDE SAS	2
		PEQUEÑA	3	ORGANIZACION ROA FLORHUILA SA - ORF SA - SEDE IBAGUE	1
		MICRO	3	AGROPECUARIA LA CEIBA - GONELLA HNOS LTDA	1
		MICRO	3	INVERSIONES MOLINO GRANDE LTDA	1
TOTALES					59

**ANEXO III
AÑO 2018-2019**

ANALITOS A MONITOREAR.

SUSTANCIA	ANALITO	LABORATORIO
METALES PESADOS	Pb (Plomo), As (Arsénico), Cd (Cadmio).	Invima
PLAGUICIDAS	MULTIRESIDUOS	

ANEXO IV

AÑO 2018-2019

GESTION DEL RIESGO.

Teniendo en cuenta la competencia del Instituto y los resultados obtenidos de acuerdo con los informes del plan nacional subsectorial de vigilancia y control de residuos de plaguicidas y metales pesados en productos hortofrutícolas 2016-2017 y anteriores, se plantearon y/o realizaron las siguientes actividades:

- Continuación por parte del gremio molinero en la implementación de la propuesta realizada por el **Invima** del procedimiento de trazabilidad, con el objeto de tener la información exacta de la procedencia de los lotes de arroz que a futuro se encuentren como no conformes.
- Se aplicará la medida sanitaria que aplique a los lotes de arroz para consumo humano que se encuentren no conformes y no se cumpla lo anterior.
- Autorización de reproceso a los lotes de arroz rechazados y que no han sido comercializados a solicitud del molino.
- Continuar con el plan nacional subsectorial de vigilancia y control de residuos de plaguicidas y contaminantes químicos para la vigencia anual siguiente.

NOTA: UNA VEZ SE OBTENGAN LOS RESULTADOS DE LOS PLANES ANUALMENTE LAS ACCIONES DE INTERVENCIÓN SE REVISARAN Y EVALUARAN.

Bibliografía

1. Ministerio de agricultura. MinAgricultura. [Online].; 2017. Available from: <http://www.agronet.gov.co>.
2. Rivest LP, Baillargeon S. stratification: Univariate Stratification of Survey Populations. 2017. R package version 2.2-6.
3. R Core Team. R Foundation for Statistical Computing. [Online]. Vienna, Austria; 2017 [cited 2017 6 15 [R Foundation for Statistical Computing]. Available from: <https://www.R-project.org/>.
4. Kozak M. Optimal stratification using random search method in agricultural surveys. Statistics in Transition. 2004 May; 6(5).
5. Gutierrez HA. Estrategias de muestreo. Diseño de encuestas y Estimación de parámetros. Segunda ed. Bogotá: Ediciones de la U; 2016.
6. INVIMA. Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos. [Online].; 2015 [cited 2017 Abril. Available from: https://www.invima.gov.co/images/pdf/inspeccion_y_vigilancia/direccion-alimentos/NUEVO-DOCUMENTO-HORTOFRUTICOLAC.pdf.
7. Lavallée P, Hidiroglou M. On the Stratification of Skewed Populations. Survey Methodology. 1988 June; 14(1).